کتاب کلاس

شیمی ۲
صفر تا صد

کامل ترین مجموعه ی درس و تست شیمی سال دوم

مؤلف
مهندس محمدرضا آقاجانی
ویژه داوطلبان کنکور

بسم الله الرحمن الرحیم

مؤلف: محمدرضا آقاجانی

این فایل رایگان نیست !
هرگونه کپی برداری و استفاده از این فایل به هرنوع و انتشار آن بدون رضایت کتبی مولف، ممنوع و حرام است.

به نام اوّل و آخر

تقدیم به قلب دریایی مادرم

و

روح آسمانی پدرم

مقدمه‌ی مولف:

با تغییر رویکرد طراحان کنکور سراسری در درس شیمی در چند سال اخیر و مفهومی‌تر شدن سوالات و دشوار شدن پاسخگویی به این درس، میانگین درس شیمی در کنکور به شدت کاهش یافت به نحوی که عنوان چالش برانگیزترین درس کنکور در هر دو رشتهٔ ریاضی و تجربی در سال‌های اخیر به درس شیمی تعلق گرفته است. میانگین ۶۹ درصدی رتبه های زیر ۱۰۰۰کنکور ۹۵ رشته تجربی خود شاهدی آشکار بر این مدعاست. به تبع این امر، توجه ویژه به این درس با توجه به تراز بالای آن، اهمیت شایانی پیدا کرد و نگرش دبیران و دانش‌آموزان نیز به یاددهی و یادگیری درس شیمی، متفاوت از گذشته شد، به نحوی که استفاده از روش‌های سنتی و صرفا نکته محور کارایی خود را از دست داد. همراه با این تغییر، لزوم بروزرسانی کتب کمک آموزشی این درس بیش از پیش احساس شد و مولفان و ناشران محترم در سطح کشور هر یک به سهم خود تلاش کردند تا با چاپ کتب مختلف، نیازهای دانش‌آموزان را برطرف کنند.

در کتاب حاضر سعی بر این است که دانش‌آموزان عزیز ضمن یادگیری عمقی مطالب درسی، آمادگی کامل برای شرکت در آزمون کنکور را به دست آورند. لذا در نگارش این کتاب، تلاش شده است تا راهکارهای لازم برای پوشش تمام مطالب در کنار فهم تمام مباحث ارائه شود.

ساختار تالیف این کتاب بر اساس آموزش منظم تیترهای کتاب درسی، و ارائه تست‌های موضوعی مرتبط با آن قسمت است که از سوالات کنکورهای سراسری داخل و خارج کشور سال‌های ۸۵ تا ۹۵ رشته‌های ریاضی و تجربی استخراج شده است. در انتهای کتاب نیز تست‌های تکمیلی که به صورت ترکیبی و تلفیقی بر اساس سبک سوالات شیمی کنکورهای اخیر تدوین شده است، قرار دارد تا مجموعه‌ای کامل برای استفاده شما دانش‌آموزان عزیز فراهم آید.

این، یک ویدئو کتاب است!

دانش‌آموزان عزیز می‌توانند علاوه بر استفاده از مطالب این کتاب، به طور همزمان از فیلم‌های تدریس بخش‌های مختلف که در سایت دبیرستان دانشگاه صنعتی شریف (www.sanatisharif.ir) و یا سایت همایش شیمی (www.hamayeshshimi.com) قرار داده شده است نیز استفاده کنند.

تشکر و قدردانی

سپاس فراوان از مدیریت محترم انتشارات بیست، مهندس سیروس نصیری و مدیریت محترم دبیرستان دانشگاه صنعتی شریف، دکتر شامیزاده و آقایان سیامک منافی، حسن به‌خوی، رضا آقاجانی و اکبر غنی‌زاده.

پیشکش به استاد برجسته شیمی: دکتر محمدرضا محمودیان

پاینده باشید - محمدرضا آقاجانی

تابستان ۱۳۹۶

www.m-aghajani.com
www.hamayeshshimi.com
پیامک : ۵۰۰۰۲۹۶۰۶

در ویرایش جدید کتاب تصمیم گرفتیم برخی تست‌ها را حذف کنیم اما در زمان ضبط ویدئوهای صفر تا صد شیمی (۲) کنکور، این تست‌ها در کتاب وجود داشته‌اند و ما بر این مبنا به فیلم تست‌ها پرداخته‌ایم. لذا برای جلوگیری از سردرگمی شما عزیزان، هنگام مشاهده فیلم‌های آموزشی، شماره تست‌های موجود در کتاب بر اساس همان ویرایش قبلی است.
بعنوان مثال: فرض کنید در ویرایش جدید تست ۱۰۱ را حذف کرده‌باشیم در این صورت شماره تست‌های ۱۰۲ به بعد را تغییر نداده‌ایم. یعنی شما ابتدا تست ۱۰۰ را می‌بینید و بعد از آن تست شماره ۱۰۲ !

@10konkur

فهرست مطالب

فصل اول: ساختار اتم ۵

فصل دوم: روندهای تناوبی ۵۹

فصل سوم: ترکیب‌های یونی ۸۵

فصل چهارم: ترکیب‌های کوالانسی ۱۰۷

فصل پنجم: ترکیب‌های آلی ۱۵۳

تست‌های دوپینگ فصل اول ۱۹۱

تست‌های دوپینگ فصل دوم ۲۲۱

تست‌های دوپینگ فصل سوم ۲۴۵

تست‌های دوپینگ فصل چهارم ۲۶۵

تست‌های دوپینگ فصل پنجم ۲۸۷

پاسخنامه کلیدی تست‌های موضوعی ۲۹۷

ضمیمه – سوالات کنکور ۹۴ خارج از کشور و ۹۵ داخل و خارج از کشور ۳۰۳

@IQkonkur

فصل اول

ساختار اتم

- نظریه‌های اتمی + جرم اتمی میانگین ۶
- اعداد کوانتومی ۳۰
- رسم آرایش الکترونی (اصل آفبا) – الکترون‌های ظرفیتی – تعیین دوره و گروه ۳۵
- انرژی‌های یونش متوالی یک عنصر ۵۷

@IQkonkur

این فایل رایگان نیست !

هرگونه کپی برداری و استفاده از این فایل به هرنوع و انتشار آن بدون رضایت کتبی مولف، ممنوع و حرام است.

مطالعه‌ی ساختار ماده، تلاشی به قدمت تاریخ

مطالعه روی عنصرها به حدود ۲۵۰۰ سال پیش برمی‌گردد. تالس، فیلسوف یونانی، آب را عنصر اصلی سازنده‌ی جهان هستی می‌دانست.

دویست سال پس از تالس، ارسطو، چهار عنصر آب، هوا، خاک و آتش را عنصرهای سازنده‌ی کاینات اعلام کرد.

(دیدگاه ارسطو تا دو هزار سال بعد نیز مورد مورد پذیرش بود)

رابرت بویل در سال ۱۶۶۱ میلادی با انتشار کتابی با عنوان شیمیدان شکاک مفهوم تازه ای از عنصر را معرفی کرد.
بویل در کتاب شیمیدان شکاک، ضمن معرفی عنصر به عنوان ماده ای که نمی‌توان آن را به مواد ساده‌تری تبدیل کرد، شیمی را علمی تجربی نامید و از دانشمندان خواست که افزون بر مشاهده کردن، اندیشیدن و نتیجه گیری کردن (که هر سه ابزار یونانیان در مطالعه‌ی طبیعت بود)، به پژوهش‌های عملی نیز اقدام کنند.

در سال ۱۸۰۳، جان دالتون، شیمی دان انگلیسی، با نظریه‌ی اتمی خود گام مهمی برای مطالعه‌ی ماده و ساختار آن برداشت.
دالتون با استفاده از واژه ی یونانی اتم که به معنای تجزیه ناپذیر است، ذره های سازنده ی عنصرها را توضیح داد.

این دیدگاه که همه ی مواد از ذره های کوچک و تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده اند، نخستین بار ۲۵۰۰ سال پیش توسط دموکریت، فیلسوف یونانی، مطرح شده بود، اما دالتون با اجرای آزمایش های بسیار از نو به آن دست یافت.

۷ بند نظریه‌ی اتمی دالتون:

① **ماده از ذره‌های ((تجزیه ناپذیری)) به نام اتم ساخته شده است.** ☒

اگرچه امروزه می دانیم اتم ها خود از ذره های کوچکتری (ذره های زیراتمی = الکترون، پروتون و نوترون) ساخته شده اند.

اما هنوز باور داریم که اتم کوچکترین ذره ی یک عنصر است که خواص شیمیایی و فیزیکی عنصر به ویژگی های آن بستگی دارد.

② **همه ی اتم های یک عنصر مشابه یکدیگرند.** ☒

می دانیم : اتم های یک عنصر که ایزوتوپ یکدیگر هستند، جرم اتمی متفاوتی دارند.

③ **اتم ها نه به وجود می آیند و نه از بین می روند. (قانون پایستگی جرم)** ☑

پدیده ی پرتوزایی با کاهش جرم ماده ی پرتوزا همراه است. (در مورد مواد پرتوزا و یا در واکنش های هسته ای، اتم ها ممکن است تجزیه شوند و به اتم های دیگری تبدیل شوند).

④ **اتم عنصرهای مختلف جرم و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.** ☑

⑤ **اتم عنصرهای مختلف به هم متصل می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.** ☑

⑥ **در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و تعداد نسبی اتم های سازنده ی آن یکسان است.** ☑

⑦ **واکنش های شیمیایی شامل جابه جایی اتم ها یا تغییر در شیوه ی اتصال آن ها در مولکول هاست. در این واکنش ها اتم ها خود تغییری نمی کنند.** ☑

نظریه ی اتمی دالتون علی رغم نارسایی ها و ایرادهایی که داشت به نقطه ی آغازی برای مطالعه ی دقیق تر و عمیق تر ساختار و رفتار (خواص) ماده تبدیل شد.

@IQkonkur

الکترون، نخستین ذره ی زیراتمی شناخته شده

اجرای آزمایش های بسیاری با الکتریسیته، مقدمه ای برای شناخت ساختار درونی اتم بوده است.
در آغاز قرن نوزدهم میلادی، پس از کشف الکتریسیته ی ساکن یا مالشی، به این نکته پی برده شد که بارهای الکتریکی مثبت یا منفی ایجاد شده به هنگام مالیدن یک جسم روی جسم دیگر، از جایی نمی آیند و پیدایش آن ها به خود ماده و شاید به اتم های سازنده ی آن مربوط می شود.

مایکل فارادی، دانشمند معروف انگلیسی، مشاهده کرد که به هنگام عبور جریان برق از درون محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار (روشی که به آن برقکافت می گویند) یک واکنش شیمیایی در آن به وقوع می پیوندد.
فیزیک دان ها برای توجیه این مشاهده ها برای الکتریسیته ذره ای بنیادی پیشنهاد کردند و آن را الکترون نامیدند.
اما در آن زمان به وجود رابطه ای بین اتم و الکترون پی برده نشد.

برقکافت، یک واکنش شیمیایی است که با عبور جریان برق از درون یک محلول به وقوع می پیوندد. اجرای چنین آزمایش هایی توسط فارادی در قرن ۱۹ به کشف الکترون منجر شد.

برقکافت محلول قلع (II) کلرید در آب

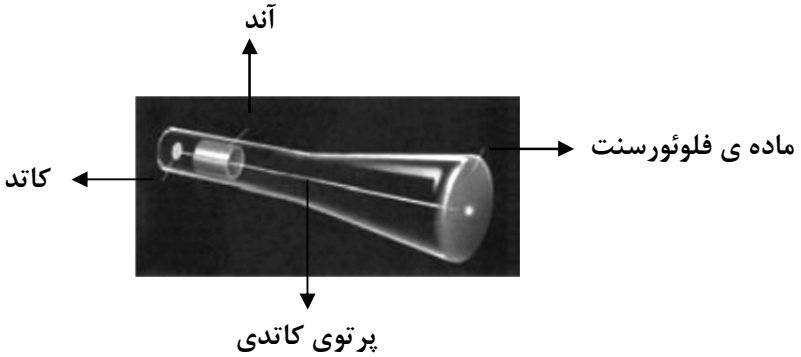
جرج استونی، فیزیک دان ایرلندی، ذره های حمل کننده ی جریان برق را الکترون نامید.

فلوئورسنت به ماده ای با خاصیت فلوئورسانس گفته می شود.
فلوئورسانس از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی است.
مواد دارای این خاصیت نور با طول موج معین (رنگ؛ اگر طول موج در ناحیه ی مرئی باشد) را جذب می کنند و به جای آن نور با طول موج بلندتری را منتشر می سازند.
تابش این نور با قطع شدن منبع نور قطع می شود.
روی سولفید (ZnS) از جمله مهم ترین مواد فلوئورسنت است که در تولید لامپ تلویزیون و نمایشگرها کاربرد دارد.

تخلیه ی الکتریکی هنگامی رخ می دهد که بدون اتصال مستقیم بین دو جسم، الکترون ها از یکی به دیگری منتقل شود.
شرط این جابه جایی، اختلاف پتانسیل بالا است.

@IQkonkur

لوله ی پرتوی کاتدی، لوله ای شیشه ای است که تقریباً همه ی هوای درون آن به کمک پمپ خلاء خارج شده است.

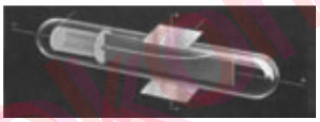


در دو انتهای این لوله یک قطعه فلز نصب شده است که به آن الکترود می گویند.

هنگامی که یک ولتاژ بسیار قوی بین این دو الکترود اعمال شود، پرتوهایی از الکترود منفی (کاتد) به سمت الکترود مثبت (آند) جریان می یابد. از این رو به آن ها پرتوهای کاتدی می گویند.

این پرتوها در اثر برخورد با یک ماده ی فلوئورسنت، نور سبز رنگی ایجاد می کنند.

آزمایش‌های جوزف تامسون، روی لوله‌ی پرتوی کاتدی :

آزمایش	مشاهده	نتیجه گیری
اگر میدان مغناطیسی یا میدان الکتریکی در بیرون از لوله‌ی پرتوی کاتدی برقرار شود؛	 پرتوی کاتدی از مسیر اصلی خود خارج شده و به سمت قطب مثبت منحرف می شود.	پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند.
اگر پرتوی کاتدی تحت تاثیر میدان الکتریکی یا مغناطیسی قرار نگیرد؛	آثار نور سبزرنگ، درست در نقطه ی مقابل کاتد روی صفحه‌ی فلوئورسنت دیده می شود.	پرتوهای کاتدی به خط راست حرکت می کنند.
استفاده از گازهای مختلف درون لوله ی پرتوی کاتدی (گاز هیدروژن، هوا و ...)	اتم های گاز رقیق درون لوله ی پرتوی کاتدی شروع به گسیل نور می کنند.	پرتوهای کاتدی به هنگام عبور، گاز درون لوله را ملتهب می سازند.
تغییر جنس کاتد (از آهن به مس)	پرتوهای کاتدی همچنان به وجود می آیند.	همه ی مواد دارای الکترون هستند.

تامسون، فیزیک دان انگلیسی، که یکی از پیشگامان مطالعه ی ساختار اتم بوده است، پس از اجرای آزمایش‌های بسیاری موفق شد نسبت بار به جرم الکترون را اندازه گیری کند.

$e/m = -۱/۷۶\times۱۰^{۸}\ C/g$

پس از موفقیت تامسون در اندازه گیری نسبت بار به جرم الکترون، رابرت میلیکان، فیزیکدان آمریکایی، موفق شد مقدار بار الکتریکی الکترون را اندازه بگیرد : $-۱/۶۰۲\times۱۰^{-۱۹}$ C

به این ترتیب جرم الکترون نیز محاسبه شد : $۹/۱۰۹\times۱۰^{-۲۸}$ g

همواره مقدار بار الکتریکی ذره های سازنده‌ی اتم را نسبت به مقدار بار الکتریکی الکترون می‌سنجند. در این مقیاس نسبی، بار الکترون ۱- در نظر گرفته می‌شود.

تامسون به کمک آزمایش های خود، ضمن اثبات وجود ذره ای به نام الکترون در اتم و معرفی آن به عنوان یک ذره‌ی زیراتمی، موفق شد ساختاری برای اتم پیشنهاد کند.

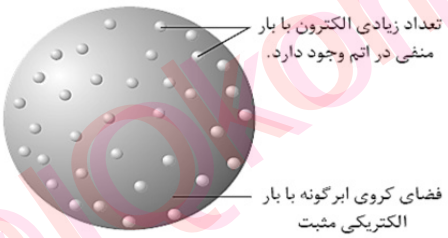
مدل اتمی تامسون (مدل کیک کشمشی – مدل هندوانه ای):

① الکترون ها که ذره هایی با بار منفی هستند، درون فضای کروی ابرگونه ای با بار الکتریکی مثبت پراکنده شده اند.

② اتم در مجموع، خنثی است. بنابراین مقدار بار مثبت فضای کروی ابرگونه با مجموع بار منفی الکترون ها برابر است.

③ این ابر کروی مثبت، جرمی ندارد و جرم اتم به تعداد الکترون های آن بستگی دارد.

④ جرم زیاد اتم از وجود تعداد بسیار زیادی الکترون در آن ناشی می شود.



پرتوزایی

پرتوهای X توسط ویلهلم رونتگن، فیزیکدان آلمانی، کشف شد.

در حالی که تامسون در آزمایشگاه خود در شهر کمبریج انگلستان روی پرتوهای کاتدی مطالعه می کرد، همزمان کشف بسیار مهمی در فرانسه به وقوع پیوست. هانری بکرل، فیزیکدان فرانسوی، که روی خاصیت فسفرسانس مواد شیمیایی کار می کرد به طور تصادفی با پدیده ی جالبی رو به رو شد.

بکرل به طور تصادفی به خاصیت مهمی پی برده بود که ماری کوری، دانشمند معروف لهستانی، آن را پرتوزایی و مواد دارای این خاصیت را پرتوزا نام نهاده است.

@Konkur

یکی بود یکی نبود ... !

هانری بکرل سومین نسل از یك خانواده‌ی دانشمندپرور فرانسوی بود. او که افزون بر عشق به کسب دانش، سنگ‌های معدنی و و ترکیب‌های شیمیایی آزمایشگاه پدرش (ادموند) را نیز به ارث برده بود، با علاقه مندی، کار پدرش روی پدیده‌ی فلوئورسانس و فسفرسانس را ادامه داد.

در آن زمان، هانری با خواندن مقاله ای در مورد شیوه ی تولید پرتوهای X (که به تازگی توسط رونتگن کشف شده بود)، در این اندیشه فرو رفت که شاید مواد دارای خاصیت فلوئورسانس یا فسفرسانس نیز در هنگام نورافشانی چنین پرتوی مرموزی را تابش می‌کنند.

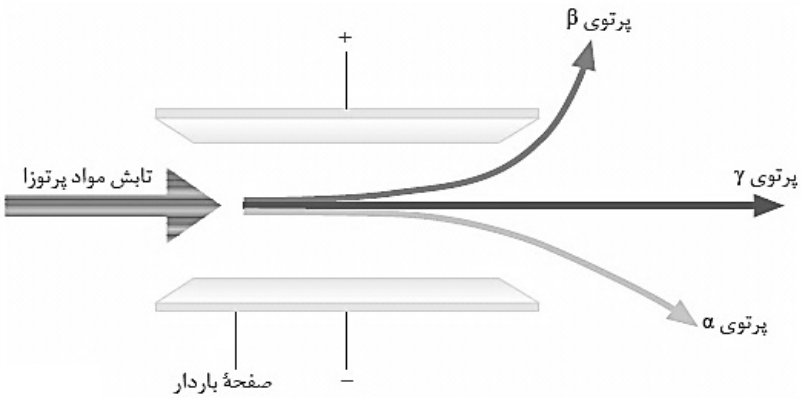
از این رو بر آن شد که ترکیب‌هایی برگزیند و در این باره به تحقیق بپردازد. او برای این کار بلورهای ماده‌ای را برای مدتی در برابر نور خورشید قرار می داد و بی درنگ در محیطی تاریك روی یك فیلم خام عکاسی می‌گذاشت که درون یك پاکت کاغذی تیره بود. پس از چند دقیقه فیلم را برداشته ظاهر می‌کرد و از روی میزان وضوح تصویر، شدت تابش آن ماده را اندازه می‌گرفت.

روزی بکرل در ادامه ی آزمایش های خود روی فسفرسانس طبیعی ترکیب های اورانیوم دار پدرش، دو قطعه از بلورهای یکی از این ترکیب ها را برداشت و همه ی وسایل کار خود را آماده کرد. اما از آنجا که هنای شهر پاریس کاملاً ابری بود، از انجام آزمایش صرف نظر کرد و دو قطعه بلور را همراه با فیلم خام عکاسی در کشوی میز خود گذاشت و زودتر از همیشه آزمایشگاه را به قصد خانه ترك کرد. وضعیت هوا چند روزی به همین منوال بود و تعطیلات آخر هفته نیز کار را بیشتر به تعویق انداخت.

پنج روز بعد هنگامی که هانری بکرل به آزمایشگاه خود پا نهاد، یکباره به یاد بلورهای درون کشوی خود افتاد. با عجله سراغ آن ها رفت و تصمیم گرفت فیلم درون کشو را ظاهر کند. او با کنجکاوی فیلم را به تاریکخانه برد و آن را در محلول ظهور عکس قرار داد. پس از چند دقیقه هیجان زده از تاریکخانه بیرون آمد، پشت میز کار خود نشست و عبارت های زیر را یادداشت کرد :

"دوشنبه اول مارس ۱۹۸۶ ؛ ساعت ۹:۴۰ ؛ نتیجه‌ی آزمایش روی نمونه‌ی شماره‌ی سیزده؛ با این‌که آزمایش‌هایم روی مواد فسفرسانس نشان داده بود که همواره وضوح تصویر پس از چند ثانیه به شدت کاهش می‌یابد، اما در این آزمایش برخلاف انتظارم پس از مدت حضور در تاریکی ایجاد تصویری با این وضوح شگفت انگیز به نظر می رسد. نمی دانم چرا؟ اما فکر می‌کنم پدیده‌ی تازه‌ای را کشف کرده‌ام."

ارنست رادرفورد، همکار نیوزلندی تامسون، پس از سال ها تلاش بر روی تابشی که بکرل نخستین بار به وجود آن پی برده بود، به این نتیجه دست یافت که تابش حاصل از مواد پرتوزا، خود ترکیبی از سه نوع تابش مختلف است :



① پرتوی α :

- این پرتو به سمت قطب منفی منحرف می شود (⇐ پرتوی α دارای بار مثبت می باشد).
- تابش α جریانی از ذره های بارداری است که جرم آن ها چهار برابر جرم اتم هیدروژن است. (هر ذره ی α از دو پروتون و دو نوترون تشکیل شده است. ذره ی α از جنس هسته ی هلیم یا یون هلیم ($_{۲}^{۴}He^{۲+}$) است.)

② پرتوی β :

- این پرتو به سمت قطب مثبت منحرف می شود (⇐ پرتوی β دارای بار منفی می باشد).
- مانند پرتوهای کاتدی جریانی از الکترون های پرانرژی است. (ذره ی β از جنس الکترون است.)

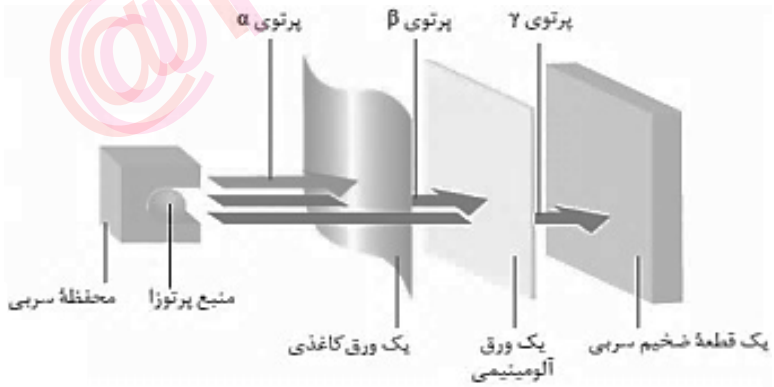
③ پرتوی γ :

- این پرتو در میدان الکتریکی یا مغناطیسی منحرف نمی شود. (⇐ پرتوی γ فاقد بار الکتریکی است)
  (ذره ی γ از جنس موج های الکترومغناطیسی با طول موج بسیار کوتاه است.)

نکته: انحراف پرتوی β از انحراف پرتوی α بسیار بیشتر است. زیرا هرچه ذره ی باردار سبک تر باشد، راحت تر توسط میدان الکتریکی منحرف می شود. [پرتوی β که از جنس الکترون است، بسیار سبک تر از پرتوی α که از جنس پروتون و نوترون است، می باشد]

تجربه نشان می دهد که پدیده ی پرتوزایی با کاهش جرم ماده ی پرتوزا همراه است.

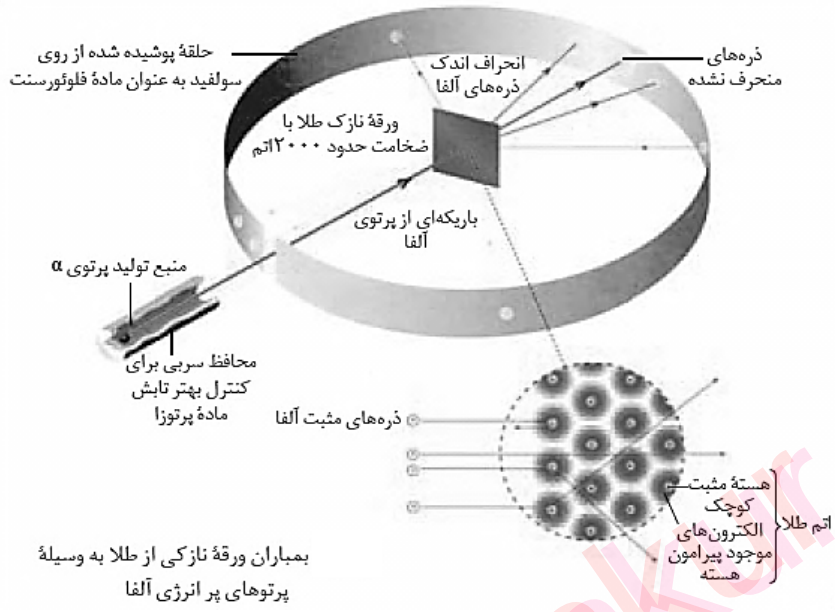
مقایسه ی قدرت نفوذ : $\gamma > \beta > \alpha$



@IQkonkur

رادرفورد که نتوانست تشکیل تابش های حاصل از مواد پرتوزا را به کمک مدل اتمی تامسون توجیه کند، در درستی این مدل تردید کرد و برای شناسایی دقیق تر ساختار اتم آزمایش جالبی را طراحی و اجرا کرد.

او در این آزمایش، ورقه ی نازکی از طلا را با ذره های α بمباران کرد، به امید آنکه همه ی ذره های پرانرژی و سنگین آلفا که دارای بار مثبت نیز هستند با کمترین میزان انحراف از این ورقه ی نازک عبور کنند. اما آزمایش، نتایج دیگری داشت!

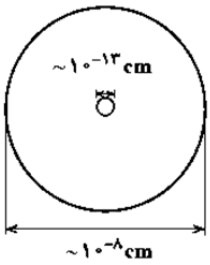


مشاهده	نتیجه گیری
بیشتر ذره های α بدون انحراف و در مسیری مستقیم از ورقه ی نازک طلا عبور کردند.	**بیشتر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می دهد.**
تعداد زیادی از ذره های α با زاویه ی اندکی از مسیر اولیه منحرف شدند.	**یک میدان الکتریکی قوی (هسته) در اتم وجود دارد.**
تعداد بسیار کمی از ذره های α (حدود یک از بیست هزار) با زاویه ای بیش از 90° از مسیر اولیه منحرف شدند.	**اتم طلا، هسته ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد.**

رادرفورد از نتایج این آزمایش شگفت زده شد و گفت : "بازگشت ذره های آلفا با زاویه ای نزدیک به ۱۸۰ واقعا باور نکردنی است. مانند این است که شما یک گلوله ی توپ را به سمت یک دستمال کاغذی پرتاب کنید و آن گلوله به عقب برگردد و با شما برخورد کند!"

رادرفورد با استفاده از نتایج آزمایش خود، مدل دیگری برای اتم پیشنهاد کرد که مدل اتم هسته دار نامیده شد.

رادرفورد به کمک مشاهده های خود توانست قطر اتم طلا و قطر هسته ی آن را به طور تقریبی محاسبه کند.



$$\frac{\text{قطر اتم طلا}}{\text{قطر هسته}} = \frac{10^{-8}}{10^{-13}} = 10^{5}$$

@IQkonkur

دیگر ذره های سازنده ی اتم

آزمایش بعدی رادرفورد و همکارانش از دیگر اسرار اتم پرده برداشت و دومین ذره ی سازنده ی اتم (پروتون) نیز شناسایی شد.

پروتون ذره ای با بار الکتریکی مثبت است.

بزرگی بار الکتریکی پروتون با بار الکترون برابر است و جرمی ۱۸۳۷ برابر سنگین تر از جرم الکترون دارد.

پنج سال پیش از آنکه رادرفورد از پروتون سخنی به میان آورد، هنری موزلی، یکی از دانشجویان وی، که روی تولید پرتوهای X مطالعه می کرد، به نتایج جالبی دست یافته بود. (داده هایی که تفسیر آن ها به کشف پروتون انجامید).

مطالعه ی گسترده ی هنری موزلی روی پرتوهای X تولید شده از عنصرهای مختلف، زمینه ساز کشف پروتون، دومین ذره‌ی زیراتمی شد.

امروزه از موزلی به عنوان کشف کننده ی پروتون یاد می شود اگرچه استاد وی (رادرفورد) با تجزیه و تحلیل داده های تجربی موزلی به وجود پروتون پی برد.

رادرفورد با استفاده از نتایج آزمایش های موزلی توانست مقدار بار مثبت هسته ی برخی از اتم ها را تعیین کند.

وی مقادیر بار اندازه گیری شده را بر مقدار بار الکتریکی پروتون ($+۱/۶۰۲\times۱۰^{-۱۹}$ C) تقسیم کرد.

در نتیجه عددهای صحیحی به دست آمد که وی آن را عدد اتمی نامید.

در واقع این عدد تعداد پروتون ها در اتم را مشخص می کند.

عدد اتمی را با حرف Z نشان می دهند.

از آنجا که اتم ذره ای خنثی است، بنابراین تعداد پروتون ها باید با تعداد الکترون ها برابر باشد.

پس عدد اتمی، تعداد الکترون ها در یک اتم را نیز مشخص می کند.

رادرفورد بر این باور بود که عدد اتمیِ همه ی اتم های یک عنصر، یکسان است. بنابراین می توان به کمک عدد اتمی نوع عنصر را معین کرد.

یک سال بعد از شناسایی پروتون، رادرفورد از وجود ذره ی دیگری در اتم سخن به میان آورد.

وی گفت : پروتون ها تنها ذره ی سازنده ی هسته نیستند، بلکه آزمایش های من نشان می دهد که در هسته ی اتم باید ذره ی دیگری وجود داشته باشد که بار الکتریکی ندارد ولی جرم آن با جرم پروتون برابر است.

رادرفورد دوازده سال بر این نکته تاکید کرد ولی در جامعه ی علمی آنروز کسی گفته ی وی را بدون ارائه ی شواهد آزمایشگاهی پذیرا نبود.

سرانجام جیمز چادویک، یکی از دانشجویان پرتلاش و با ذکاوت رادرفورد، با طراحی آزمایشی هوشمندانه، وجود این ذره ی خنثی را در اتم به اثبات رسانید. (نوترون)

@IQkonkur

عدد جرمی و ایزوتوپ‌ها

جرم اتم به تعداد پروتون ها و نوترون های درون هسته ی آن بستگی دارد. از این رو به مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های یک اتم عدد جرمی (A) می گویند.

$$A = Z + N$$

- جرم الکترون ها حتی اگر اتم بیش از ۱۰۰ الکترون هم داشته باشد، بر جرم اتم تاثیر چشم گیری نخواهد داشت.

به پروتون یا نوترون، نوکلئون یا ذره ی سازنده ی هسته نیز می گویند.

عدد اتمی هر عنصر را به صورت زیروند و عدد جرمی را به صورت بالاوند در سمت چپ نماد شیمیایی اتم می نویسند :

$${}^{A}_{Z}X$$

دانشمندان به کمک دستگاهی به نام طیف سنج جرمی، جرم اتم ها را با دقت بسیار زیادی اندازه گیری می کنند.

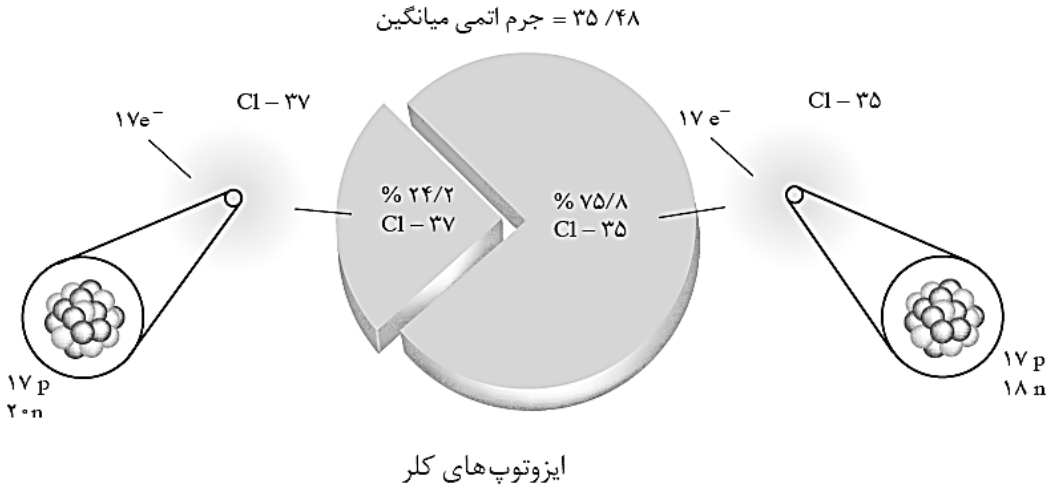
- این اندازه گیری ها نشان می دهد که همه ی اتم های یک عنصر جرم یکسانی ندارند.
- از آنجا که عدد اتمی و در واقع تعداد پروتون ها در همه ی اتم های یک عنصر یکسان است، پس تفاوت جرم باید به تعداد نوترون های موجود در هسته ی اتم مربوط باشد.
- این مطالعات به معرفی مفهوم ایزوتوپ انجامید.

ایزوتوپ ها اتم های یک عنصر هستند که عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.

مثال : آزمایش روی نمونه های طبیعی از گاز کلر، وجود دو ایزوتوپ کلر-۳۵ ($^{35}_{17}Cl$) و کلر-۳۷ ($^{37}_{17}Cl$) را به اثبات رسانده است.

اندازه گیری ها نشان می دهد که فراوانی ایزوتوپ ها در طبیعت یکسان نیست. برخی فراوان تر و برخی کم یاب ترند.

مثال : تقریباً از هر چهار اتم کلر موجود در طبیعت، سه اتم $^{35}_{17}Cl$ و یک اتم $^{37}_{17}Cl$ است. (۷۵/۸٪ از اتم های کلر $^{35}_{17}Cl$ و ۲۴/۲٪ آن ها را $^{37}_{17}Cl$ تشکیل می دهد)



ایزوتوپ‌های کلر

غده‌ی تیروئید در جلوی گردن قرار دارد و هورمون های تیروئیدی (T_3 و T_4) را ترشح می کند. این غده برای ساختن این هورمون ها مقدار زیادی از یدِ موجود در مواد غذایی را در خود حل می کند. از این رو رادیو ایزوتوپ ید – ۱۳۱ برای تشخیص بیماری های غده ی تیروئید به کار می رود.

استفاده از نمک یددار در رژیم غذایی برای سالم ماندن غده ی تیروئید ضروری است.

تاکنون بیش از ۲۳۰۰ ایزوتوپ مختلف (طبیعی و ساختگی) شناخته شده است.

که در این میان فقط ۲۷۹ ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

برخی عنصرها مانند فلوئور، فسفر و آلومینیوم فقط یک ایزوتوپ پایدار دارند. در حالی که برخی دیگر از دو یا تعداد بیشتری ایزوتوپ پایدار برخوردارند.

مثال : قلع ۱۰ ایزوتوپ پایدار دارد.

پایداری ایزوتوپ ها به تعداد پروتون ها و نوترون های درون هسته بستگی دارد.

برای نمونه همه ی هسته هایی که ۸۴ یا بیش از این تعداد، پروتون دارند، ناپایدار هستند.

طبق یک قاعده ی کلی اگر برای هسته ای نسبت تعداد نوترون ها به پروتون ها ۱/۵ یا بیش از این باشد، هسته ی یاد شده ناپایدار خواهد بود. این گونه هسته های ناپایدار بر اثر واکنش های تلاشی هسته ای به هسته های پایدار تبدیل می شوند.

$$\frac{N}{Z} \geq ۱/۵$$

با توجه به وجود ایزوتوپ ها و تفاوت در فراوانی آن ها، برای گزارش جرم نمونه های طبیعی از اتم عنصرهای مختلف، جرم اتمی میانگین به کار می رود.

$$\bar{M} = \frac{M_۱a_۱ + M_۲a_۲ + \dots}{a_۱ + a_۲ + \dots}$$

ایزوتوپ های هیدروژن : پروتیم $_{۱}^{۱}H$ ، دوتریم (هیدروژن سنگین) $_{۱}^{۲}D$ ، تریتیم (هیدروژن پرتوزا) $_{۱}^{۳}T$

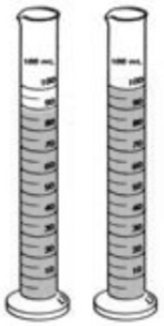
ایزوتوپ های اکسیژن : $_{۸}^{۱۶}O$ ، $_{۸}^{۱۷}O$ ، $_{۸}^{۱۸}O$

در یک نمونه ی طبیعی آب، ۱۸ نوع مولکول آب می توان یافت. (۷ مولکول با جرم متفاوت)

@IOkonkur

تجربه نشان می دهد که ایزوتوپ ها خواص شیمیایی یکسانی دارند ولی برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم آن ها (مانند : چگالی، نقطه ی جوش، نقطه ی انجماد و ...) با هم تفاوت می کند. (این تفاوت در ترکیب های شیمیایی دارای آن ها نیز مشاهده می شود)

به عنوان مثال : اگر یک قطعه یخ D_2O را در آب معمولی (H_2O) بیندازیم، در آب فرو می رود : چون چگالی ($\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$) D_2O از چگالی H_2O بیشتر است.



۱۰۰ گرم آب معمولی (H_2O) ۱۰۰ گرم آب سنگین (D_2O)

تست های موضوعی :

۱. با توجه به شکل زیر، جرم اتمی میانگین بور را تعیین کنید.

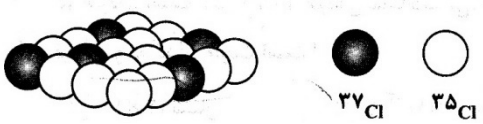
نمایش بخشی از یک نمونهٔ طبیعی عنصر بور

۲. نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم های اتمی ۱۰۶/۹ و ۱۰۸/۹ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک تر آن برابر ۵۲ درصد باشد، جرم اتمی متوسط نقره کدام است؟ (ریاضی ۸۴)

۱) ۱۰۷/۸۴ ۲) ۱۰۷/۸۶ ۳) ۱۰۷/۸۸ ۴) ۱۰۷/۸۹

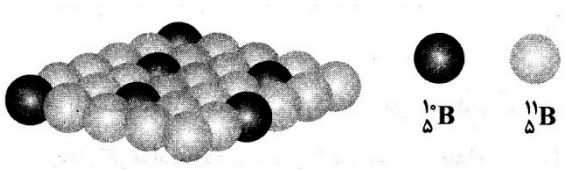
@tOkonkur

۳. بر اساس شکل زیر، که توزیع نسبی اتم های کلر را در کلر طبیعی نشان می دهد، می توان دریافت که ..... درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ ^{35}Cl تشکیل می دهد، جرم اتمی میانگین کلر برابر با ..... واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ ..... پایدارتر است. (تجربی ۸۹)



۱) ^{37}Cl – ۳۵/۵۰ - ۷۵
۲) ^{35}Cl – ۳۵/۵۰ - ۷۵
۳) ^{37}Cl – ۳۵/۵۰ – ۲۵
۴) ^{35}Cl – ۳۵/۵۰ – ۲۵

۴. با توجه به شکل رو به رو، که توزیع اتم های بور را در بور طبیعی نشان می دهد، می توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ ..... بیشتر و ..... پایدارتر است و جرم اتمی میانگین بور برابر با amu ..... است. (تجربی ۸۹ خارج)



۱) $^{10}_{5}B$ ، $^{10}_{5}B$ ، ۱۰/۸
۲) $^{11}_{5}B$ ، $^{11}_{5}B$ ، ۱۰/۸
۳) $^{11}_{5}B$ ، $^{11}_{5}B$ ، ۱۰/۹
۴) $^{10}_{5}B$ ، $^{10}_{5}B$ ، ۱۰/۹

۵. عنصر ^{18}X با جرم اتمی میانگین $36/8\ g.mol^{-1}$، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن ها دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون با فراوانی ۷۰٪ است. شمار نوترون های ایزوتوپ دیگر کدام است؟(جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر ۱amu در نظر بگیرید) (تجربی ۹۰ خارج)

۱) ۲۱ ۲) ۲۲ ۳) ۲۳ ۴) ۲۴

۶. کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۳۵amu و ۳۷amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۱۲amu و ۱۳amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک ترین و سنگین ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟ (ریاضی ۹۴)

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

@IQkonkur

جرم یک اتم

شیمی دان ها در سده های ۱۸ و ۱۹ میلادی موفق شدند که به طور تجربی، جرم اتم های بسیاری از عنصرهای شناخته شده تا آن زمان را به طور نسبی اندازه گیری کنند.

چنین آزمایش هایی نشان داد که برای مثال : جرم یک اتم اکسیژن ۱/۳۳ برابر جرم یک اتم کربن است و جرم یک اتم کلسیم ۲/۵ برابر جرم یک اتم اکسیژن است.

استفاده از این نسبت ها در محاسبه های آزمایشگاهی کاری بس دشوار بود. از این رو، شیمی دان ها ناگزیر شدند جرم خاصی را به یک عنصر معین نسبت دهند و سپس به کمک نسبت های اندازه گیری شده، جرم عنصرهای دیگر را محاسبه کنند.

فراوان ترین ایزوتوپ کربن یعنی کربن-۱۲ ($^{12}_{6}C$) برای این منظور انتخاب شد. (از هر ۱۰۰۰ اتم کربن موجود در نمونه های طبیعی، ۹۸۹ اتم آن کربن-۱۲ و ۱۱ اتم آن کربن-۱۳ است.)

دانشمندان جرم این اتم را دقیقاً برابر ۱۲ در نظر گرفتند.

با این حساب اتم اکسیژن که جرمی معادل ۱/۳۳ برابر جرم اتم کربن دارد، در این مقیاس جرمی برابر ۱۶ خواهد داشت.

جرم اتم عنصرهای دیگر نیز به همین شیوه اندازه گیری شد.

شیمی دان ها، برای جرم یک اتم یا جرم اتمی، amu (atomic mass unit) را به عنوان واحد جرم اتمی معرفی کردند.

یک amu برابر یک دوازدهم ($\frac{1}{12}$) جرم اتم کربن – ۱۲ است.

بنابراین در این مقیاس، جرم اتم کربن-۱۲ برابر ۱۲ amu و جرم اتم اکسیژن برابر ۱۶ amu خواهد بود.

در این مقیاس، جرم پروتون و نوترون تقریبا ۱ amu است. در حالی که جرم الکترون یک دو هزارم ($\frac{1}{2000}$) این مقدار است.

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم	
			amu	g
الکترون	$^{0}_{-1}e$	-۱	۰/۰۰۰۵	$۹/۱۰۹\times۱۰^{-۲۸}$
پروتون	$^{1}_{1}p$	+۱	۱/۰۰۷۳	$۱/۶۷۳\times۱۰^{-۲۴}$
نوترون	$^{1}_{0}n$	۰	۱/۰۰۸۷	$۱/۶۷۵\times۱۰^{-۲۴}$

جرم نسبی ذره — بار نسبی ذره

از آنجا که جرم پروتون ها و نوترون ها با هم برابر و حدوداً برابر با ۱ amu است، می توان از روی عدد جرمی یک اتم، جرم آن را تخمین زد.

برای مثال : جرم یکی از ایزوتوپ های لیتیم که ۳ پروتون و ۴ نوترون دارد ($^{7}_{3}Li$) برابر ۷ amu است.

جرم اتم ها را به وسیله ی دستگاهی به نام طیف سنج جرمی اندازه گیری می‌کنند.

@IOkonkur

آتش‌بازی و کشف ساختار اتم

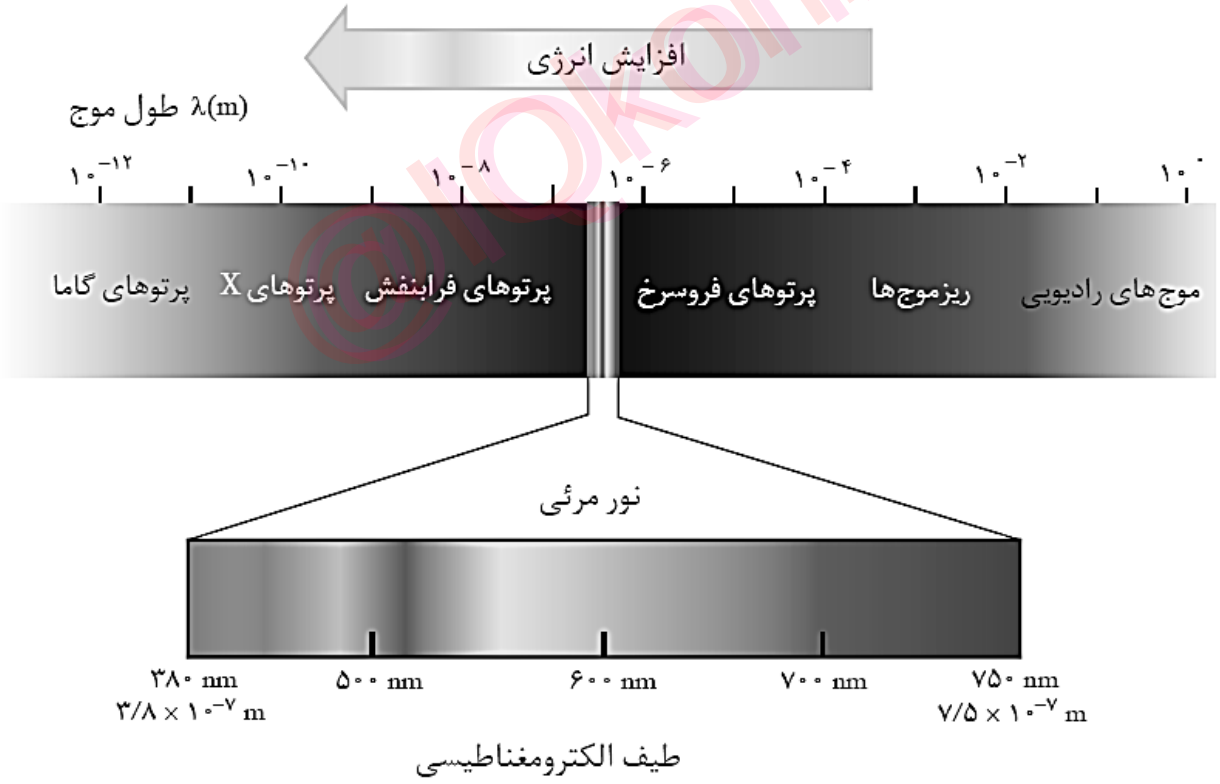
چینی ها از جمله نخستین مردمانی بوده اند که بیش از هزار سال پیش، باروت سیاه (مخلوطی از پتاسیم نیترات، گرد زغال و گوگرد) را تهیه کرده و در موارد صلح جویانه (آتش بازی و ایجاد صداهای بلند در جشن ها) به مصرف می رسانده اند.

با افزودن براده های آهن به باروت سیاه می توان جرقه های آتش به رنگ نارنجی تولید کرد.

نمک های مس، استرانسیم و باریم، رنگ هایی زیبا و گرد منیزیم و آلومینیوم، نور سفید خیره کننده ای به جرقه های آتش می بخشند.

این رنگ ها و نور سفید خیره کننده، بخشی از طیف الکترومغناطیسی هستند. اما این پرسش که این رنگ ها چگونه به وجود می آیند، همواره بی پاسخ ماند.

در سال ۱۶۶۶، نیوتن اعلام کرد که نور به هنگام عبور از یک منشور شکافته می شود و طیفی پیوسته از رنگ هایی شبیه رنگین کمان به وجود می آورد. این طیف، همه ی طول موج های نور مرئی را نشان می دهد.



طیف الکترومغناطیسی

@lOKonkur

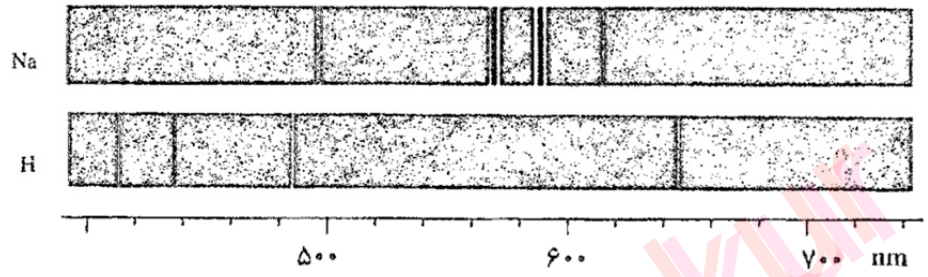
رابرت بونزن، شیمی دان آلمانی ← طراح چراغ بونزن و طراح دستگاه طیف بین.

هنگامی که بونزن، مقداری از یک ترکیب مس دار مانند کات کبود را در شعله ی مشعل دستگاه طیف بین قرار داد، مشاهده کرد که رنگ آبی شعله به سبزی می گراید. (همان رنگی که افزودن ترکیب های مس به جرقه های آتش در هنگام آتش بازی می داد)

با عبور این نور سبزرنگ از منشوری که در دستگاه تعبیه شده بود، الگویی به دست آمد. بونزن این الگو را طیف نشری خطی نامید.

وی که از این مشاهده شگفت زده شده بود آزمایش را با چند ترکیب فلزدار دیگر تکرار کرد و در هر مورد طیف های نشری خطی متفاوتی به دست آورد.

بررسی بیشتر وی و همکارانش ثابت کرد که هر فلز، طیف نشری خطی خاص خود را داراست و مانند اثر انگشت می توان از این طیف برای شناسایی عنصر مورد نظر بهره گرفت.



طیف نشری خطی برخی عنصرها

کاربرد طیف های نشری خطی از برخی جنبه ها مانند کاربرد خط نماد (bar code) روی جعبه یا بسته ی مواد غذایی یا بسیاری از کالاهایی است که در بازار به فروش می رسند.

هر نوع کالایی، خط نماد خاص خود را دارد و با خواندن خط نماد به کمک دستگاه لیزری ویژه ای که به رایانه متصل است، نوع و قیمت کالا به سرعت روی صفحه ی نمایشگر ظاهر می شود.

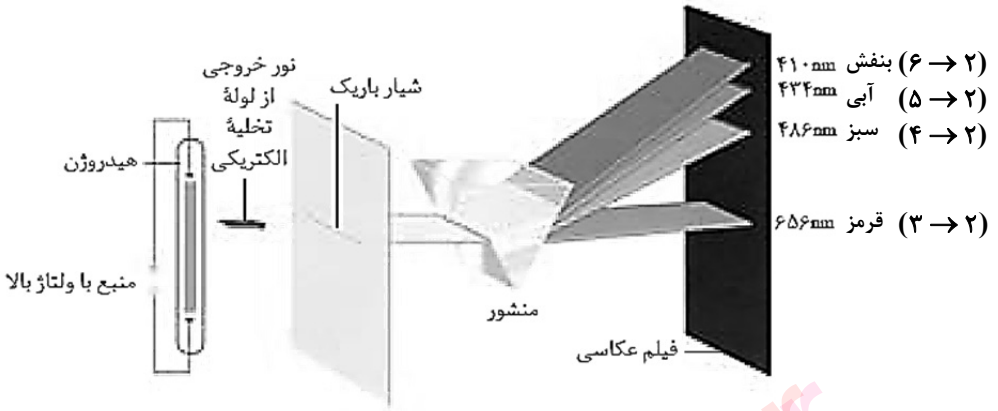
آزمون شعله : هدف از این آزمایش، یافتن رنگی است که محلول چند ترکیب شیمیایی فلزدار (نمک) (مانند سدیم کلرید، پتاسیم یدید و ...) به شعله ی چراغ بونزن می دهند. – تعیین نوع فلز موجود در یک نمونه ی مجهول از روی رنگی که محلول آن به شعله می دهد. (تشخیص نوع فلز موجود در یک نمونه ی مجهول)

اتانول آتش گیر است.

@IQkonkur

طیف نشری خطی هیدروژن

هنگامی که بر یک لوله ی تخلیه ی الکتریکی دارای گاز هیدروژن با فشار کم، ولتاژ بالایی اعمال شود، بر اثر تخلیه ی الکتریکی، گاز درون لوله با رنگ صورتی روشن به التهاب در می آید.
با عبور دادن نور حاصل، از یک منشور، طیف نشری خطی هیدروژن به دست می آید.



طیف نشری خطی حاصل از اتم‌های برانگیختهٔ هیدروژن

تلاش برای توجیه علت ایجاد و جایگاه ثابت خط های موجود در این طیف، زمینه ساز پیشرفت شگرفی در شیمی و فیزیک شد.

انرژی زیاد ایجاد شده به هنگام تخلیه ی الکتریکی، مولکول های دواتمی هیدروژن (H_2) را به اتم های هیدروژن جدا از هم می شکند. این اتم ها در مقایسه با مولکول های هیدروژن، انرژی جنبشی بیشتری دارند.
(یادآوری : تخلیه ی الکتریکی هنگامی رخ می دهد که بدون اتصال مستقیم بین دو جسم، الکترون ها از یکی به دیگری منتقل شود. شرط این جابه جایی، اختلاف پتانسیل بالا است.)

نخستین بار، آنگستروم، فیزیک دان سوئدی، چهار خط طیف نشری هیدروژن را یافت و نه سال بعد موفق به اندازه گیری دقیق طول موج هر خط شد.

مدل اتمی بور

وجود ارتباطی بامعنا میان الگوی ثابت طیف نشری خطی هیدروژن و ساختار اتم های آن، ذهن بسیاری از دانشمندان را بـه خود مشغول ساخت.

نیلز بور، دانشمند دانمارکی، در راه کشف این رابطه، مدل اتمی رادرفورد را برای توجیه این ارتباط نارسا دانست و مدل تازه ای برای اتم هیدروژن پیشنهاد کرد.

@iqkonkur

مدل اتمی بور:

① الکترون در اتم هیدروژن در مسیری دایره ای شکل (مدار) به دور هسته گردش می کند.

② انرژی این الکترون با فاصله ی آن از هسته رابطه ی مستقیم دارد. (در واقع هرچه الکترون از هسته دورتر شود، انرژی آن افزایش می یابد)

③ این الکترون فقط می تواند در فاصله های معین و ثابتی پیرامون هسته گردش کند.

• در واقع الکترون فقط اجازه دارد که مقادیر معینی انرژی داشته باشد. به هریک از این مقادیر انرژی، تراز انرژی می گویند.

• تعداد محدودی از این ترازهای انرژی در اتم وجود دارد.

④ این الکترون معمولا در پایین ترین تراز انرژی ممکن (نزدیکترین مدار به هسته) قرار دارد. به این تراز انرژی، حالت پایه می گویند.

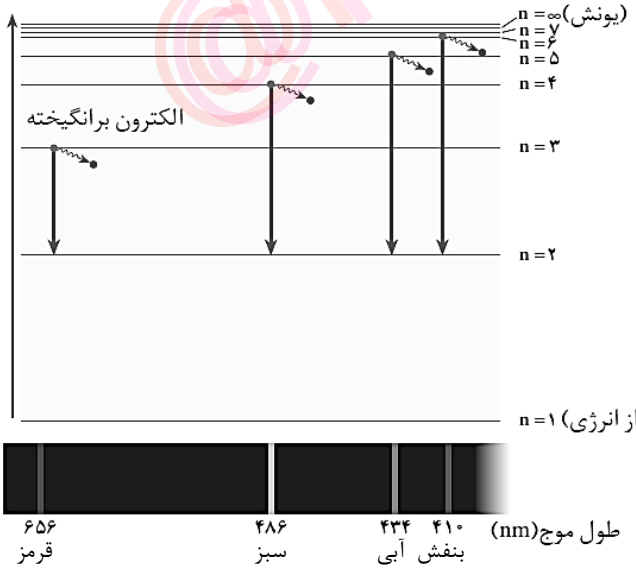
⑤ با دادن مقدار معینی انرژی به این الکترون می توان آن را قادر ساخت که از حالت پایه (ترازی با انرژی کمتر) به حالت برانگیخته (ترازی با انرژی بالاتر) انتقال پیدا کند.

⑥ الکترون در حالت برانگیخته ناپایدار است، از این رو همان مقدار انرژی را که پیش از این گرفته بود، از دست می دهد و به حالت پایه باز می گردد.

از آنجا که برای الکترون، نشر نور مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، از این رو الکترون برانگیخته به هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی اضافی خود را که در واقع تفاوت انرژی میان دو تراز انرژی یاد شده است، از طریق انتشار نوری با طول موج معین از دست می دهد.

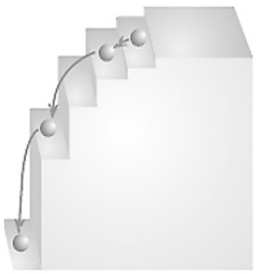
به این گونه انرژی که به صورت یک بسته ی انرژی مبادله می شود، انرژی کوانتومی یا پیمانه ای می گویند.

بور با کوانتیده در نظر گرفتن ترازهای انرژی توانست با موفقیت، طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.



توجیه بخش مربی طیف نشری خطی اتم هیدروژن با مدل اتمی بور

توجه: هرچه از هسته دور می‌شویم، فاصلهٔ سطوح انرژی کمتر می‌شود.



نمایش بخش مربی طیف نشری خطی هیدروژن و علت ایجاد آن

کوانتیده، به معنای تکه تکه شده است. تکه‌هایی که همگی با هم برابرند.

بور به هر یک از ترازهای انرژی کوانتیده، عدد خاصی را نسبت داد و آن را عدد کوانتومی اصلی نامید و با حرف n نمایش داد.

n=۱ پایدارترین تراز انرژی مجاز برای الکترون است.

هنگامی که الکترون با گرفتن مقدار بیشتری انرژی به تراز انرژی بی نهایت ($n=\infty$) انتقال یابد، از میدان جاذبه ی هسته خارج می شود. در این هنگام می گویند که اتم الکترون خود را از دست داده، به یون مثبت تبدیل شده است. به این فرایند، یونش می گویند.

گاز نئون به طور گسترده در ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می‌شود.

در این تابلوها، یک جریان الکتریکی را از درون لوله ای که دارای گاز نئون با فشار کم است، عبور می دهند. با برقراری جریان برق، حرکت سریع الکترون‌ها موجب می‌شود که الکترون‌های اتم‌های نئون به تراز انرژی بالاتری جهش یابند. بر اثر بازگشت این الکترون‌های برانگیخته به تراز انرژی پایین‌تر، نوری به رنگ نارنجی مایل به سرخ منتشر می‌شود.

مدل کوانتومی اتم

اروین شرودینگر، فیزیکدان مشهور اتریشی، بر مبنای رفتار دوگانه ی الکترون (موج – ذره) و با تاکید بر رفتار موجی آن، مدلی برای اتم پیشنهاد داد.

وی در این مدل به جای محدود کردن الکترون به یک مدار دایره ای شکل، از حضور الکترون در فضایی سه بعدی به نام اوربیتال سخن به میان آورد.

او پس از انجام محاسبه های بسیار پیچیده ی ریاضی نتیجه گرفت همان گونه که برای مشخص کردن مکان یک جسم در فضا به سه عدد (طول، عرض و ارتفاع) نیاز است، برای مشخص کردن هریک از اوربیتال های یک اتم نیز به چنین داده هایی نیاز داریم.

شرودینگر به این منظور از سه عدد n، l و m_l استفاده کرد که عددهای کوانتومی نامیده می شوند.

تست‌های موضوعی:

۷. کدام مورد جزء نتایج به دست آمده از بررسی های علمی تامسون نیست؟ (ریاضی ۸۹)

۱) همه ی مواد دارای الکترون می باشند.
۲) پرتوهای کاتدی در مسیر مستقیم حرکت می کند.
۳) پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند.
۴) پدیده ی پرتوزایی با کاهش جرم ماده ی پرتوزا همراه است.

۸. کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) پروتون، نخستین ذره ی زیر اتمی شناخته شده است.
۲) هانری بکرل، به طور تصادفی به پدیده ی مهمی پی برد و آن را پرتوزایی نامید.
۳) حتی اگر اتمی ۱۰۰ الکترون داشته باشد، جرم آن ها تاثیر چشم گیری بر جرم آن اتم ندارد.
۴) رادرفورد به کمک مدل اتمی تامسون توانست تابش های ناشی از مواد پرتوزا را توجیه کند.

@IQkonkur

۹. کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۹)

۱) نخستین بار، تامسون توانست نسبت بار به جرم الکترون را اندازه گیری کند.

۲) نخستین بار، رابرت میلیکان توانست مقدار بار الکتریکی الکترون را حساب کند.

۳) محاسبه ی جرم الکترون با استفاده از نسبت بار به جرم الکترون انجام گرفت.

۴) ماری کوری پس از سال ها تلاش دریافت که تابش کشف شده توسط بکرل، خود شامل چند تابش متمایز است.

۱۰. بر اساس مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در مسیرهای دایره ای معینی به دور هسته گردش می کند. این الکترون در ..... تراز انرژی ممکن (..... ترین مدار نسبت به هسته) قرار دارد که به تراز انرژی حالت ..... موسوم است. (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) پایین ترین- نزدیک- پایه

۲) پایین ترین- دور- اصلی

۳) بالاترین- نزدیک- اصلی

۴) بالاترین- دور- برانگیخته

۱۱. بر اساس نظریه ی اتمی دالتون، واکنش های شیمیایی شامل ..... اتم ها یا ..... در مولکول هاست و در این واکنش ها،اتم ها خود ..... . (تجربی ۸۹ خارج)

۱) جا به جایی – تغییر در شیوه ی اتصال آن ها – تغییری نمی کنند.

۲) جا به جایی – گسستن پیوند بین آن ها – تغییر ماهیت می دهند.

۳) ترکیب شدن – گسستن پیوند آن ها – تجزیه نمی شوند.

۴) ترکیب شدن – تغییر در شیوه ی اتصال آن ها – تغییر ماهیت می دهند.

۱۲. کدام بخش از نظریه ی اتمی دالتون با دانش امروزی مطابقت کامل ندارد؟ (ریاضی ۸۶)

۱) در واکنش های شیمیایی اتم ها خود تغییری نمی کنند.

۲) اتم عنصرهای مختلف به هم متصل می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.

۳) همه ی اتم های یک عنصر، کاملا مشابه یک دیگرند.

۴) در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و شمار نسبی اتم های سازنده ی آن یکسان است.

۱۳. این بخش از مدل اتمی بور که می گوید .....، با دانسته های امروزی مطابقت ندارد. (تجربی ۸۶)

۱) الکترون مجاز است تنها مقادیر معینی انرژی را بپذیرد.

۲) انرژی الکترون با فاصله ی آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

۳) الکترون در مسیری دایره ای شکل به دور هسته گردش می کند.

۴) پایین ترین تراز انرژی ممکن در اتم را حالت پایه می گویند.

@IQkonkur

۱۴. کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)
۱) قطر اتم طلا حدود 10^5 برابر قطر هسته ی آن است.
۲) قدرت نفوذ سه جزء تشکیل دهنده ی تابش های پرتوزا، به ترتیب $\beta > \alpha > \gamma$ است.
۳) پرتوهای گاما، جریانی از الکترون های پرانرژی با قدرت نفوذ بسیار زیادند.
۴) ذره های آلفا و بتا در میدان الکتریکی، در یک جهت اما با زوایای متفاوت منحرف می شوند.

۱۵. کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۶ خارج)
۱) نسبت بار به جرم الکترون توسط تامسون اندازه گیری شد.
۲) بار الکترون، توسط رابرت میلیکان، اندازه گیری شد.
۳) ارنست رادرفورد، نشان داد که تابش های پرتوزا، سه نوع تابش متمایزند.
۴) جیمز چادویک، توانست مقدار بار هسته ی اتم و عدد اتمی عنصرها را تعیین کند.

۱۶. شرودینگر برای مشخص کردن محل الکترون در فضای پیرامون هسته ی اتم، از ..... عدد کوانتومی با نمادهای ..... استفاده کرد. (تجربی ۸۶ خارج)
۱) دو – n و m_l ۲) دو – n و l ۳) سه – n، l و m_l ۴) چهار – n، l، m_l و m_s

۱۷. با استفاده از دستگاه طیف سنج جرمی، می توان دریافت که ..... مدل اتمی دالتون، همه ی اتم های یک عنصر، جرم برابر ..... و چون شمار ..... های اتم های هر عنصر یکسان است، پس باید شمار ..... های آن ها ..... باشد. (ریاضی ۸۷)
۱) مطابق – دارند – پروتون – نوترون – برابر
۲) مطابق – دارند – نوترون – پروتون – برابر
۳) برخلاف – ندارند – نوترون – پروتون – نابرابر
۴) برخلاف – ندارند – پروتون – نوترون – نابرابر

۱۸. کدام عبارت نادرست است؟ (ریاضی ۸۷)
۱) بار الکترون، توسط رابرت میلیکان محاسبه شد.
۲) نسبت بار الکترون به جرم آن، توسط تامسون اندازه گیری شد.
۳) جیمز چادویک، توانست مقدار بار هسته ی اتم و عدد اتمی عنصرها را تعیین کند.
۴) ارنست رادرفورد، نشان داد که تابش های پرتوزا، خود شامل سه نوع تابش متمایزند.

۱۹. بر اساس نظریه ی اتمی دالتون، واکنش های شیمیایی شامل ..... اتم ها یا ..... آن ها در مولکول هاست و در این واکنش ها، اتم ها خود ..... . (تجربی ۸۷)
۱) ترکیب شدن – گسستن پیوند بین – تجزیه نمی شوند.
۲) جابه جایی – تغییر در شیوه ی اتصال – تغییر نمی کنند.
۳) جابه جایی – گسستن پیوند بین – تغییر ماهیت می دهند.
۴) ترکیب شدن – تغییر در شیوه ی اتصال – تغییر ماهیت می دهند.

@IQkonkur

۲۰. چون اندازه گیری با دستگاه طیف سنج جرمی، نشان داده است که جرم همه اتم ها یک عنصر، برابر ..... و در نتیجه، شمار ..... های آن ها باید ..... باشد، از آن جا موضوع اتم های ایزوتوپ مطرح شد که با مدل اتمی .....، ..... دارد. (ریاضی ۸۷ خارج)

۱) است- پروتون- برابر- رادرفورد- مطابقت

۲) است- نوترون- برابر- تامسون- مطابقت

۳) نیست- پروتون- نابرابر- رادرفورد- مغایرت

۴) نیست- نوترون- نابرابر- دالتون- مغایرت

۲۱. کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۷ خارج)

۱) موزلی و همکارانش در ۱۹۱۹، دومین ذره ی سازنده ی اتم را کشف کردند.

۲) جرم پروتون، ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کم تر است.

۳) رادرفورد، ۱۲ سال قبل از کشف نوترون، وجود آن را در اتم پیش گویی کرد.

۴) موزلی نشان داد که فرکانس پرتوهای X عنصرها، با افزایش جرم اتم ها افزایش می یابد.

۲۲. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۷ خارج)

۱) رادرفورد، در آزمایش خود، ورقه ی نازکی از طلا را با ذره های بتا بمباران کرد.

۲) هر فلز، طیف نشری خاص خود را دارد که مانند اثر انگشت، وسیله ی شناسایی آن است.

۳) شمار پروتون های هر اتم را عدد اتمی و شمار نوترون های هر اتم را عدد جرمی آن می گویند.

۴) تامسون معتقد بود که الکترون ها در فضای کروی ابر گونه ای با بار الکتریکی منفی پراکنده اند.

۲۳. نخستین بار، ..... عدد اتمی، چادویک وجود ..... را در هسته ی اتم و ..... ساختار الکترونی اتم را کشف کردند. (ریاضی ۸۸)

۱) موزلی- نوترون- رادرفورد

۲) رادرفورد- نوترون- بور

۳) موزلی- پروتون- رادرفورد

۴) رادرفورد- پروتون- بور

۲۴. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۸)

۱) قطر اتم طلا، حدود 10^{5} برابر قطر هسته ی آن است.

۲) پرتوهای گاما، جریانی از الکترون های پر انرژی با قدرت نفوذ بسیار زیادند.

۳) قدرت نفوذ سه جزء تشکیل دهنده ی تابش پرتوزا، به ترتیب $\beta > \alpha > \gamma$ است.

۴) ذره ی آلفا و بتا، در میدان الکتریکی در دو جهت اما با زاویای برابر، منحرف می شوند.

۲۵. نخستین بار ..... وجود ..... را در اتم کشف کرد و روشن ساخت که تابش های پرتوزا از ..... نوع پرتو متفاوت تشکیل شده است. (ریاضی ۸۸ خارج)

۱) موزلی – نوترون – دو

۲) موزلی – هسته – سه

۳) رادرفورد – نوترون – دو

۴) رادرفورد – هسته – سه

@IQkonkur

۲۶. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۸ خارج)

۱) هر عنصر، طیف نشری خاص خود را دارد که مانند اثر انگشت، وسیله ی شناسایی آن است.

۲) رادرفورد در آزمایش خود ورقه ی بسیار نازکی از طلا را با ذرات پر انرژی بتا بمباران کرد.

۳) تامسون باور داشت که الکترون ها در فضای کروی ابرگونه ای با بار الکتریکی منفی پراکنده اند.

۴) شمار پروتون های اتم هر عنصر را عدد اتمی و شمار نوترون های اتم هر عنصر را عدد جرمی آن عنصر می گویند.

۲۷. اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{۱}{۲۰۰۰}$ جرم هریک از ذره های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون ها در اتم $^{۲}_{Z}A$ به جرم این اتم، به کدام کسر نزدیکتر است؟ (تجربی ۸۹)

۱) $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ ۲) $\frac{۱}{۲۰۰۰}$ ۳) $\frac{۱}{۴۰۰۰}$ ۴) $\frac{۱}{۵۰۰۰}$

۲۸. ماهیت پرتوهای گاما از نوع ..... است و از میدان الکتریکی ..... می شوند. (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) الکترون های پرانرژی – بدون انحراف خارج

۲) تابش الکترومغناطیسی – بدون انحراف خارج

۳) الکترون های پرانرژی – به سمت قطب مثبت کشیده

۴) تابش الکترومغناطیسی – به سمت قطب مثبت کشیده

۲۹. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۹ خارج)

۱) شمار نوترون های هسته ی هر اتم را، عدد جرمی آن می گویند.

۲) جرم نوترون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم پروتون کم تر است.

۳) موزلی نشان داد که طول موج پرتوهای X عنصرها با افزایش جرم اتمی آن ها کاهش می یابد.

۴) رادرفورد و همکارانش در ۱۹۱۱، دومین ذره ی سازنده ی اتم (پروتون) را در هسته ی اتم کشف کردند.

۳۰. این گفته که .....، بخشی از نظریه ی اتمی دالتون است. (ریاضی ۹۰)

۱) واکنش های شیمیایی، شامل جابه جایی اتم ها یا تغییر در شیوه ی اتصال آن ها در مولکول هاست.

۲) فرکانس پرتوی x عنصرها با افزایش عدد اتمی آن ها، افزایش می یابد.

۳) الکترون ها که ذره هایی با بار منفی اند، درون فضای کروی ابرگونه ای با بار الکتریکی مثبت پراکنده اند.

۴) در اتم هیدروژن، الکترون در مسیر دایره ای شکل که مدار نامیده می شود، دور هسته گردش می کند.

۳۱. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۹۰)

۱) تالس فیلسوف یونانی، چهار عنصر آب، هوا، خاک و آتش را سازنده ی کاینات می دانست.

۲) ابزارهای یونانیان برای مطالعه ی طبیعت شامل مشاهده کردن، اندیشیدن، پژوهش های علمی و نتیجه گیری از آن ها بود.

۳) اگر یک عنصر پرتوزا دو ذره ی α به همراه تابش های β و γ از دست بدهد، جرم اتمی میانگین آن تقریبا هشت واحد کاهش می یابد.

۴) روی سولفید (ZnS) از جمله مهم ترین مواد فسفرسان است که با قطع شدن منبع نور، تابش آن نیز قطع می شود.

@Okonkur

۳۲.کدام مطلب نادرست است؟(ریاضی ۹۰ خارج)

۱) بار الکترون توسط میلیکان اندازه گیری شد.

۲) جرم نوترون اندکی از جرم پروتون بیشتر است.

۳) در اتم $^{56}_{26}Fe$ شمار نوترون ها و پروتون ها برابر است.

۴) وجود سه جزء متمایز در تابش مواد پرتوزا، توسط رادرفورد کشف شد.

۳۳. کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۹۰ خارج)

۱) دالتون بر این باور بود که همه ی اتم های یک عنصر مشابه یک دیگرند.

۲) بر اساس مدل اتمی تامسون، جرم اتم به شمار الکترون های آن ها بستگی دارد.

۳) بر اساس نتیجه گیری های رادرفورد، بیشتر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می دهد.

۴) موزلی نشان داد که فرکانس پرتوهای X عنصرها با افزایش جرم اتمی آن ها کاهش می یابد.

۳۴. کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی ۹۱)

۱) تامسون ضمن مطالعه روی پرتوهای کاتدی، پدیده ی پرتوزایی را کشف کرد.

۲) پدیده ای که ماری کوری آن را پرتوزایی نامید، نخستین بار توسط هانری بکرل مشاهده شد.

۳) بار الکترون در مقیاس نسبی برابر ۱- و جرم آن حدود $\frac{۱}{۲۰۰۰}$ جرم پروتون است.

۴) پس از موفقیت تامسون در اندازه گیری نسبت بار به جرم الکترون، رابرت میلیکان توانست بار الکترون را اندازه بگیرد.

۳۵. کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۹۱)

۱) از برخود پرتوهای کاتدی به یک آند فلزی پرتوهای X به وجود می آید.

۲) مایکل فارادی برای توجیه عبور جریان برق از محلول ترکیب های فلزدار، ذره ی بنیادی به نام الکترون را پیشنهاد کرد.

۳) هنگام برقکافت محلول قلع (II) کلرید غلیظ در آب، پیرامون یکی از قطب ها گاز زرد رنگ جمع می شود.

۴) مواد فلورسنت و فسفرسان طول موج معینی از نور را جذب کرده و به جای آن تابشی با طول موج بالاتر را منتشر می کنند.

۳۶. دانشمندی به نام ..... با محاسبه ی بار مثبت هسته ی اتم عنصرها و تقسیم آن ها بربار الکتریکی .....، عددهای درستی به دست آورد و آن ها را ..... آن عنصرها نامید. (ریاضی ۹۲)

۱) موزلی – الکترون – عدداتمی

۲) رادرفورد – پروتون – عدداتمی

۳) رادرفورد – پروتون – بار نسبی هسته

۴) موزلی – الکترون – بار نسبی هسته

۳۷. کدام گزینه درست نیست؟ (تجربی ۹۲)

۱) هر بسته ی انرژی را یک کوآنتوم انرژی می گویند.

۲) هر فوتون، یک بسته ی انرژی است و مقدار انرژی آن به طول موج نور بستگی دارد.

۳) بور، به هر تراز انرژی کوآنتیده، عدد ویژه ای نسبت داد که عدد کوآنتومی اصلی نامیده شد.

۴) شرودینگر، برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال های یک اتم، از چهار عدد کوآنتومی n، l، m_l و m_s استفاده کرد.

۳۸. موزلی با بررسی گسترده ی خواص پرتو X فلزها، دریافت که فرکانس پرتوهای X آن ها با یکدیگر ..... اند و بین ..... این پرتوها با ..... فلزها، رابطه ی ..... وجود دارد. (ریاضی ۹۲ خارج)

۱) متفاوت – طول موج – جرم های اتمی – وارونه
۲) مشابه – فرکانس – عدداتمی – مستقیم
۳) متفاوت – فرکانس – عدداتمی – وارونه
۴) مشابه – طول موج – جرم اتمی – مستقیم

۳۹. کشف پدیده ی ایزوتوپی، کدام بخش از نظریه ی اتمی دالتون را زیر سوال برد؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) همه ی اتم های یک عنصر مانند یک دیگرند.
۲) اتم های عنصرها، نه به وجود می آیند و نه از بین می روند.
۳) مواد از ذره های تجزیه نشدنی به نام اتم ساخته شده اند.
۴) اتم های عنصرهای مختلف به هم متصل می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.

۴۰. اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر ۰/۰۰۰۵۴ amu در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم تریتیم برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1\ amu = 1/66\times10^{-24}\ g$) (ریاضی ۹۳)

۱) $4/96\times10^{-24}$
۲) $9/112\times10^{-24}$
۳) $4/34\times10^{-22}$
۴) $9/815\times10^{-22}$

۴۱. دستگاه طیف بین، توسط ..... کشف شد و به کمک آن معلوم شد که طیف نشری فلزها ..... است و ..... و جنس پرتوها در این دستگاه مشابه اشعه ی ..... است. (تجربی ۹۳)

۱) بونزن – خطی – هر فلز طیف نشری خطی ویژه ی خود را دارد – X
۲) رادرفورد – خطی – هر فلز، طیف نشری خطی ویژه ی خود را دارد – β
۳) رادرفورد – رنگی – همه ی فلزها، طیف نشری مشابه هم دارند – X
۴) بونزن – رنگی – همه ی فلزها، طیف نشری مشابه هم دارند – β

۴۲. با توجه به ابعاد تقریبی اتم طلا و هسته ی آن، در یک ردیف به طول یک نانومتر، به ترتیب از راست به چپ، به طور فرضی چند اتم طلا و چند هسته ی اتم آن جای می گیرد؟ (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) 10^{5} , ۱۰
۲) 10^{6} , ۱۰
۳) 10^{5} , ۱۰۰
۴) 10^{6} , ۱۰۰

@IQkonkur

۴۳. کدام گزینه نادرست است؟ (تجربی ۹۳ خارج)
۱) بر اثر تخلیه ی الکتریکی درون گاز هیدروژن، رنگ صورتی روشن به وجود می آید.
۲) با افزودن براده ی منیزیم به باروت سیاه، جرقه های آتش به رنگ نارنجی تولید می شود.
۳) جرج استونی، ذره های حمل کننده ی جریان برق را الکترون نامید و میلیکان توانست بار آن ها را حساب کند.
۴) بدون استفاده از منشور در دستگاه طیف بین، امکان مشاهده ی تک تک خطوط طیف های اتمی وجود نداشت.

۴۴. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۴)
۱) این دیدگاه که همه ی مواد از ذرات کوچک و تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده اند، ۲۵۰۰ سال پیش از پیشنهاد آب، خاک، آتش و هوا به عنوان عنصر، مطرح شد.
۲) با توجه به وجود ذرات زیراتمی، هنوز باور بر این است که اتم کوچکترین ذره ی هر عنصر است که خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر به ویژگی های آن بستگی دارد.
۳) بر پایه ی نظریه ی ارسطو، دانشمندان باید به پژوهش های عملی در کنار فعالیت های نظری بپردازند.
۴) رابرت بویل در کتاب خود به نام شیمیدان شکاک، درستی نظریه ی اتمی دالتون را زیر سوال برد.

اعداد کوانتومی

عدد کوانتومی اصلی (n)

n (عدد کوانتومی اصلی) همان عددی است که بور برای مشخص کردن ترازهای انرژی در مدل خود به کار برده بود.

در مدل کوانتومی به جای ترازهای انرژی از واژه ی لایه های الکترونی استفاده می شود و n تراز انرژی آن ها را معین می کند. (سطح انرژی لایه های الکترونی را نشان می دهد)

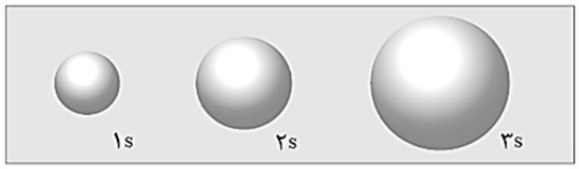
n=۱ پایدارترین لایه ی الکترونی را نشان می دهد.
هرچه n بالاتر برود، تراز انرژی لایه ی الکترونی افزایش می یابد.
پیرامون هسته ی اتم حداکثر ۷ لایه ی الکترونی مشاهده شده است.
مقادیر مجاز برای برای عدد کوانتومی اصلی (n) عددهای صحیح مثبت ۱،۲،۳,... هستند.

مشاهده ها نشان داده است که الکترون های موجود در یک لایه ی الکترونی، گروه های کوچکتری نیز تشکیل می دهند. به هریک از این گروه ها، زیرلایه می گویند.
n تعداد زیرلایه های هر لایه ی الکترونی را نیز مشخص می کند.
برای مثال، در لایه ی الکترونی دوم (n=۲)، دو زیرلایه وجود دارد.

@IQkonkur

عدد کوانتومی اوربیتالی (l)

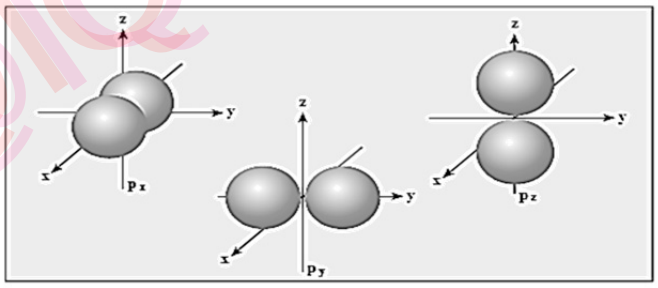
عدد کوانتومی اوربیتالی (l)، نوع زیرلایه یا شکل و تعداد اوربیتال های آن زیرلایه را مشخص می کند.
زیرلایه ها را با عدد کوانتومی اوربیتالی (l) مشخص می کنند.
l می تواند عددهای صحیح ۰ تا (n-۱) را در بر بگیرد.
این مقادیر عددی را معمولاً با حروف s (l=۰)، p (l=۱)، d (l=۲) و f (l=۳) نشان می دهند.
شکل اوربیتال های موجود در زیرلایه های s و p به ترتیب کروی و دمبلی هستند.



اوربیتال‌های ۳s،۲s و ۱s

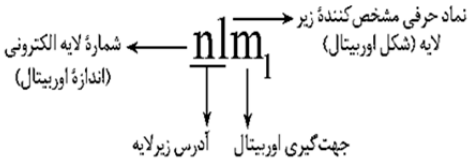
عدد کوانتومی مغناطیسی (m_l)

جهت گیری اوربیتال ها را در فضا معین می کند.
m_l همه ی عددهای صحیح بین l- تا l+ را در بر می گیرد.
در هر زیرلایه، به تعداد ۱+۲l اوربیتال وجود دارد.
در هر لایه، به تعداد n^2 اوربیتال وجود دارد.
تنها جهت گیری اوربیتال های موجود در زیرلایه‌ی p، آن ها را از یکدیگر متمایز می کند. p_x، p_y و p_z نمادهایی هستند که برای نمایش این اوربیتال ها به کار می روند.



در هر زیرلایهٔ p سه‌اوربیتال وجود دارد.

مجموعه ای از اوربیتال ها با مقدار l برابر، یک زیرلایه را ایجاد می کنند و مجموعه ای از زیرلایه ها با n برابر، یک لایه ی الکترونی را تشکیل می دهند.
برای دادن آدرس اوربیتال ها به شیوه ی زیر عمل می شود :

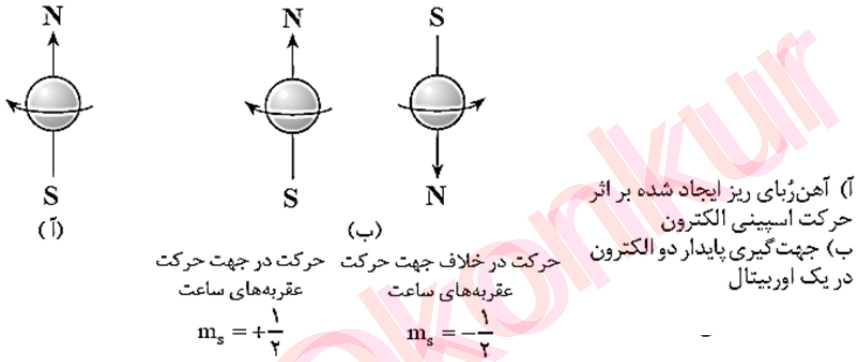


برای مثال : $2p_z$ نشان می دهد که این اوربیتال دمبلی شکل در لایه ی الکترونی دوم و در زیرلایه ی p قرار دارد و درراستای محور z ها جهت گیری کرده است.

@IQkonkur

عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین (m_s)

با کمک سه عدد کوانتومی n، l و m_l اندازه، شکل و جهت گیری اوربیتال های اتمی تعیین می شود.
اما دانشمندان در توجیه مشاهده های تجربی، این سه عدد را برای مشخص کردن آدرس یک الکترون در اتم کافی ندانستند. زیرا توجیه برخی خواص فیزیکی اتم ها با نسبت دادن حضور دو الکترون در یک اوربیتال امکان پذیر بود.
برای توضیح این نکته که چگونه دو الکترون با بار همنام می توانند در یک اوربیتال جای گیرند، دانشمندان افزون بر حرکت اوربیتالی (حرکت الکترون به دور هسته ی اتم)، یک حرکت اسپینی (حرکت به دور خود) نیز به الکترون نسبت داده اند.
الکترون با گردش حول محور خود به یک آهن ربای ریز تبدیل می شود.
حال اگر این دو الکترون ناگزیر شوند که کنار هم قرار گیرند، باید یک نیروی جاذبه ی قوی در برابر دافعه ی میان آن ها به وجود بیاید. این جاذبه هنگامی به وجود می آید که قطب های مغناطیسی الکترون دوم در برابر قطب های مغناطیسی ناهمنام الکترون اول قرار گیرد. شرط لازم برای چنین آرایشی در یک اوربیتال آن است که الکترون ها در دو جهت مخالف هم (یکی در جهت عقربه های ساعت و دیگری بر خلاف آن ها) به دور محور خود بگردند.



آ) آهن‌رُبای ریز ایجاد شده بر اثر حرکت اسپینی الکترون
ب) جهت‌گیری پایدار دو الکترون در یک اوربیتال

برای مشخص کردن جهت گردش الکترون ها، به هر حالت یک عدد کوانتومی نسبت داده شد که به آن عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین (m_s) می گویند.
این عدد تنها دو مقدار ($+\frac{1}{2}$ برای چرخش در جهت حرکت عقربه های ساعت و $-\frac{1}{2}$ برای چرخش در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت) خواهد داشت.

اصل طرد پائولی

هیچ اوربیتالی در یک اتم نمی تواند بیش از دو الکترون در خود جای دهد.
در یک اتم، هیچ دو الکترونی را نمی توان یافت که هر چهار عدد کوانتومی آ ن ها (n , l , m_l , m_s) با هم برابر باشد.

این اصل با توجه به بحث اسپین و معرفی چهارمین عدد کوانتومی کاملاً قابل درک است.

نتیجه گیری اصل طرد پائولی : در هر اوربیتال، حداکثر دو الکترون آن هم با اسپین مخالف قرار می گیرند.

@IQkonkur

اگر هر اوربیتال را با یک چهار گوش (مربع) و هر الکترون را بسته به عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین آن با یک پیکان (↑ برای $m_s=+\frac{۱}{۲}$ و ↓ برای $m_s=-\frac{۱}{۲}$) نشان دهیم، در این صورت شیوه ی قرار گرفتن الکترون در اتم هیدروژن را می توان به صورت زیر نشان داد:

$_۱H : ۱s^۱$ ↑ یا ↓

توجه : هر دو آرایش فوق برای اتم هیدروژن در حالت پایه قابل قبول است. (البته در غیاب میدان مغناطیسی)

تست های موضوعی :

۴۵. اگر عدد کوانتومی اصلی (n) یک لایه (سطح انرژی) الکترونی اتم برابر با ۴ باشد، کدام عددها را می توان به عدد کوانتومی l الکترون های آن لایه نسبت داد و حداکثر گنجایش آن لایه چند الکترون است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید) (ریاضی ۸۹خارج)

۱) ۰، ۱، ۲، ۳ – ۱۸ ۲) ۰، ۱، ۲، ۳ – ۳۲ ۳) ۱، ۲، ۳، ۴ – ۳۲ ۴) ۱، ۲، ۳ – ۱۸

۴۶. جهت گیری اوربیتال ها در فضای پیرامون هسته ی اتم، با عدد کوانتومی ..... مشخص می شود که شمار آن در هر زیر لایه برابر با ..... است. (تجربی ۸۶)

۱) $۲n - ۱ , l$ ۲) $۲n + ۱, l$ ۳) $۲l - ۱ , m_l$ ۴) $۲l + ۱ , m_l$

۴۷. کدام عبارت در ارتباط با عدد کوانتومی l، نادرست است؟ (ریاضی ۸۶خارج)

۱) از مقدار آن می شود شکل اوربیتال های اتمی را مشخص کرد.

۲) از مقدار آن می توان، شمار اوربیتال ها در هر زیر لایه را معین کرد.

۳) جهت گیری اوربیتال ها در هر زیر لایه، به مقدار آن بستگی دارد.

۴) در هر لایه با عدد کوانتومی n، می تواند مقادیر صفر تا n-۱ را اختیار کند.

۴۸. در میان داده های جدول رو به رو، تنها داده های مندرج در ردیف ..... از ستون ..... آن نادرست است. (تجربی ۸۷)

۱) دو – دو

۲) دو – سه

۳) سه – دو

۴) سه – سه

۳	۲	۱		
شمار اوربیتال ها	m_l	l	زیرلایه	ردیف
۱	۰	۰	s	۱
۳	-۱،۰،+۱	۱	P	۲
۵	-۲،-۱،+۱،+۲	۲	d	۳

@IQkonkur.ir

۴۹. کدام مطلب، به اصل طرد پائولی مربوط نیست؟ (تجربی ۸۷)

۱) در یک اوربیتال اتمی، بیش از دو الکترون جای نمی گیرد.

۲) الکترون ها در یک اوربیتال اتمی، دارای اسپین های مخالف اند.

۳) الکترون ها، هر زیر لایه را نخست نیم پر و سپس پر می کنند.

۴) در یک اتم، هیچ دو الکترونی وجود ندارد که چهار عدد کوانتومی آن ها یکسان باشند.

۵۰. کدام عبارت نادرست است؟ (ریاضی ۸۸)

۱) زیر لایه ی s، برعکس زیر لایه های p و d، تنها شامل یک اوربیتال است.

۲) در هر سطح انرژی اتم، الکترون های زیر لایه ی p در مقایسه با الکترون های زیر لایه ی s انرژی بیشتری دارند.

۳) در هر سطح انرژی اتم، زیر لایه ای که عدد کوانتومی l کوچک تری دارد، با نماد d مشخص می شود.

۴) هر اوربیتال p، یک عدد کوانتومی m_l معینی دارد که جهت گیری آن را در فضای پیرامون هسته مشخص می کند.

۵۱. نماد دومین عدد کوانتومی الکترون در اتم ها ..... است و از روی این عدد کوانتومی می توان شمار ..... ها را در هر زیر لایه ی الکترونی و نیز ..... اوربیتال ها را در اتم، معین کرد. (تجربی ۸۸)

۱) m_l – اوربیتال – شکل

۲) l – اوربیتال – شکل

۳) l – الکترون – جهت گیری

۴) m_l – الکترون – جهت گیری

۵۲. از روی عدد کوانتومی اوربیتالی (l)، می توان ..... اوربیتال اتمی را در هر ..... معین و ..... آن ها را مشخص کرد. (تجربی ۸۸ خارج)

۱) شمار – لایه – شکل

۲) شمار – زیرلایه – شکل

۳) شکل – لایه – جهت گیری

۴) شکل – زیرلایه – جهت گیری

۵۳. با بررسی جدول رو به رو، می‌توان دریافت که تنها در ردیف ..... از ستون ....., داده‌ی مورد نظر درباره‌ی زیر لایه‌ی الکترونی نادرست است. (ریاضی ۸۹)

۱) ۲ – ۱

۲) ۲ – ۲

۳) ۳ – ۲

۴) ۱ – ۱

ستون	۳	۲	۱	
ردیف	شمار اوربیتال ها	m_l	l	زیرلایه
۱	۱	۰	۰	s
۲	۳	-۱, ۰, +۱	۱	P
۳	۵	-۲, -۱, +۱, +۲	۲	d

۵۴. کدام مطلب در ارتباط با عدد کوانتومی l نادرست است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) جهت گیری اوربیتال ها در هر زیرلایه، به مقدار آن بستگی دارد.

۲) با دانستن مقدار آن، می توان شکل اوربیتال های اتمی را معین کرد.

۳) با دانستن مقدار آن، می توان شمار اوربیتال های هر زیرلایه را معین کرد.

۴) در هر لایه با عدد کوانتومی n، می تواند مقادیر صفر تا n-1 را اختیار کند.

@Okonkur

۵۵. عدد کوانتومی اوربیتالی با نماد ..... نشان داده می شود و از روی آن ..... اوربیتال های اتمی در هر ..... معین و ..... آن ها مشخص می شود. (تجربی ۸۹ خارج)

۱) l – شمار – زیرلایه – شکل

۲) m_l – شمار – زیرلایه – شکل

۳) l – شمار – زیرلایه – جهت گیری

۴) m_l – شکل – لایه – جهت گیری

۵۶. کدام مطلب به اصل طرد پائولی مربوط نیست؟ (تجربی ۹۰ خارج)

۱) هیچ اوربیتال اتمی در یک اتم نمی تواند بیش از دو الکترون در خود جای دهد.

۲) در یک اتم هیچ دو الکترونی را نمی توان یافت که هر چهار عدد کوانتومی آن ها برابر باشد.

۳) الکترون ها در اتم ها، لایه های انرژی را به ترتیب پایداری آن ها اشغال و پر می کنند.

۴) در هر اوربیتال، حداکثر دو الکترون با اسپین های مخالف جای می گیرند.

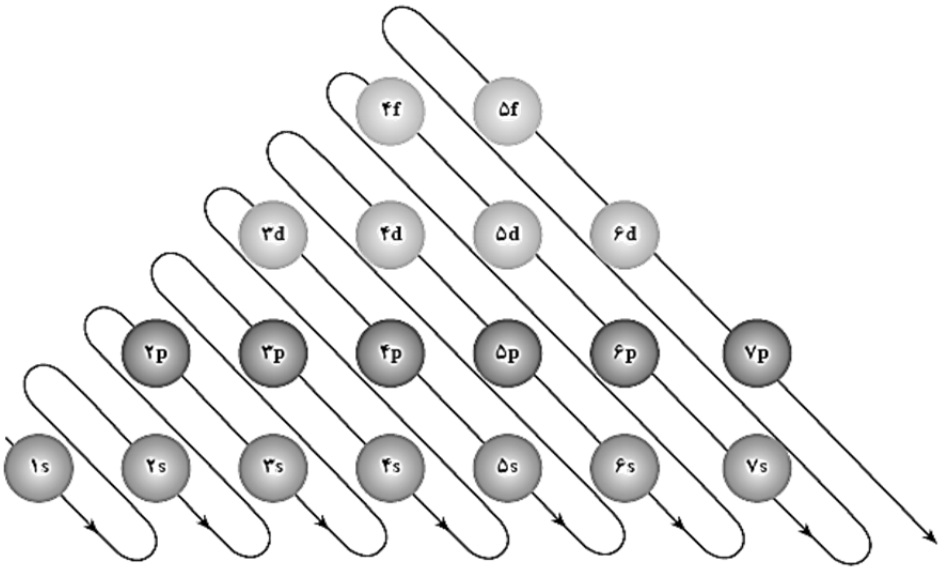
آرایش الکترونی اتم

مدل کوانتومی اتم به ما این امکان را می دهد که چگونگی آرایش الکترون ها در اتم ها را معین کنیم.

الکترون ها تمایل دارند تا در پایین ترین تراز انرژی قرار بگیرند.

ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها از الکترون (اصل آفبا)

@IQkonkur



شیوهٔ پرشدن زیرلایه‌ها

اوربیتال های هم انرژی، به اوربیتال هایی می گویند که در یک زیرلایه قرار می گیرند و انرژی یکسانی دارند.
مثال : زیرلایه ی p دارای سه اوربیتال هم انرژی و زیرلایه ی d دارای پنج اوربیتال هم انرژی است.

قاعده ی هوند : پر شدن زیرلایه هایی که بیش از یک اوربیتال هم انرژی دارند به گونه ای است که ابتدا در هر اوربیتال یک الکترون وارد می شود و این کار تا نیمه پر شدن زیرلایه ادامه می یابد. سپس زیرلایه ی نیمه پر شده شروع به کامل شدن می کند. [هنگام پر شدن اوربیتال های هم انرژی (مانند اوربیتال های p و یا اوربیتال های d) تا زمانی که هریک از اوربیتال ها نیمه پر نشده باشد، هیچ کدام پر نمی شوند.]

اگر برای رسم آرایش الکترونی اتم عنصرهای دیگر از اتم هیدروژن شروع کنیم و سپس یک به یک بر تعداد پروتون های درون هسته و الکترون های پیرامون آن بیفزاییم، به این گونه، اتم عنصرهای سنگین تر از هیدروژن را به ترتیب افزایش عدد اتمی ساخته ایم. این شیوه ی دست یافتن از یک اتم به اتم دیگر را اصل بناگذاری یا آفبا می گویند.
آفبا یک واژه ی آلمانی به معنای رشد یا افزایش گام به گام است.

نماد شیمیایی عنصر	آرایش الکترونی نوشتاری	آرایش الکترونی نموداری
۱H	$1s^1$	↑
۲He	$1s^2$	↑↓
۳Li	$1s^2\ 2s^1$	↑↓ ↑
۴Be	$1s^2\ 2s^2$	↑↓ ↑↓
۵B	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	↑↓ ↑↓ ↑ ☐ ☐
۶C	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ☐

@IQKonkur

۷N	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	↑↓	↑↓	↑ ↑ ↑
۸O	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	↑↓	↑↓	↑↓ ↑ ↑
۹F	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑
۱۰Ne	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓

نوشتن آرایش الکترونی به روش گازهای نجیب

از آنجا که لایه های الکترونی در گازهای نجیب پر هستند معمولاً برای خلاصه تر کردن آرایش های الکترونی، به جای لایه های الکترونی پرشده نماد شیمیایی گاز نجیب با همان تعداد الکترون را درون یک کروشه قرار می دهند.

	آرایش الکترونی		آرایش الکترونی
۱H	$1s^1$	۱۹K	[Ar] $4s^1$
۲He	$1s^2$	۲۰Ca	[Ar] $4s^2$
۳Li	[He] $2s^1$	۲۱Sc	[Ar] $3d^1\ 4s^2$
۴Be	[He] $2s^2$	۲۲Ti	[Ar] $3d^2\ 4s^2$
۵B	[He] $2s^2\ 2p^1$	۲۳V	[Ar] $3d^3\ 4s^2$
۶C	[He] $2s^2\ 2p^2$	۲۴Cr	[Ar] $3d^4\ 4s^2 \Rightarrow$ [Ar] $3d^5\ 4s^1$
۷N	[He] $2s^2\ 2p^3$	۲۵Mn	[Ar] $3d^5\ 4s^2$
۸O	[He] $2s^2\ 2p^4$	۲۶Fe	[Ar] $3d^6\ 4s^2$
۹F	[He] $2s^2\ 2p^5$	۲۷Co	[[Ar] $3d^7\ 4s^2$
۱۰Ne	[He] $2s^2\ 2p^6$	۲۸Ni	[Ar] $3d^8\ 4s^2$
۱۱Na	[Ne] $3s^1$	۲۹Cu	[Ar] $3d^9\ 4s^2 \Rightarrow$ [Ar] $3d^{10}\ 4s^1$
۱۲Mg	[Ne] $3s^2$	۳۰Zn	[Ar] $3d^{10}\ 4s^2$
۱۳Al	[Ne] $3s^2\ 3p^1$	۳۱Ga	[Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1 \Rightarrow$ [Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^1$
۱۴Si	[Ne] $3s^2\ 3p^2$	۳۲Ge	[Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^2$
۱۵P	[Ne] $3s^2\ 3p^3$	۳۳As	[Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$
۱۶S	[Ne] $3s^2\ 3p^4$	۳۴Se	[Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^4$
۱۷Cl	[Ne] $3s^2\ 3p^5$	۳۵Br	[Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^5$
۱۸Ar	[Ne] $3s^2\ 3p^6$	۳۶Kr	[Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6$

استثناءهای رسم آرایش الکترونی

@IQkonkur

رسم آرایش الکترونی یون فلزهای واسطه

@IQkonkur

الکترون‌های ظرفیتی

برای شیمی دان‌ها الکترون های ظرفیتی اهمیت بسیاری دارند، زیرا به طور عمده این الکترون ها هستند که خواص شیمیایی یک عنصر را تعیین می کنند.

تعیین الکترون های ظرفیتی :
تعداد الکترون های موجود در آخرین لایه ی الکترونی (بزرگترین n) هر اتم را الکترون های ظرفیتی می نامیم.
توجه : برای عنصرهایی که اوربیتال d آن ها در حال پرشدن است، مجموع الکترون های موجود در اوربیتال های s لایه ی آخر و d لایه ی پیش از آخر، الکترون های ظرفیتی در نظر گرفته می شوند.

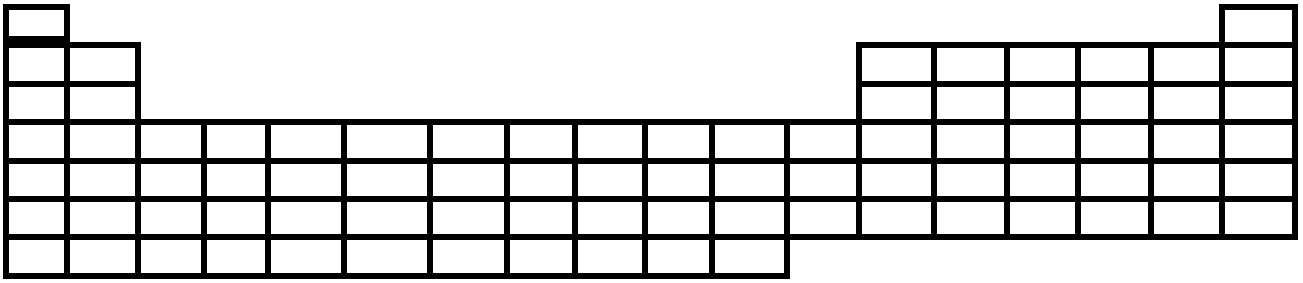
@IQkonkur

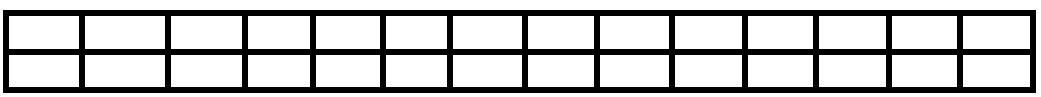
عنصرهای اصلی دسته ی s : عنصرهایی که زیرلایه ی s آن ها در حال پرشدن است.
عنصرهای اصلی دسته ی p : عنصرهایی که زیرلایه ی p آن ها در حال پرشدن است.
عنصرهای واسطه : عنصرهایی که زیرلایه ی d آن ها در حال پرشدن است.
به عنصرهایی که زیرلایه ی f آن ها در حال پرشدن است، عنصرهای واسطه ی داخلی می گویند. این عنصرها دو دسته ی مهم لانتانیدها و اکتینیدها را تشکیل می دهند.

واکنش پذیری عنصرها : تمایل عنصرها برای دستیابی به لایه های الکترونی پر

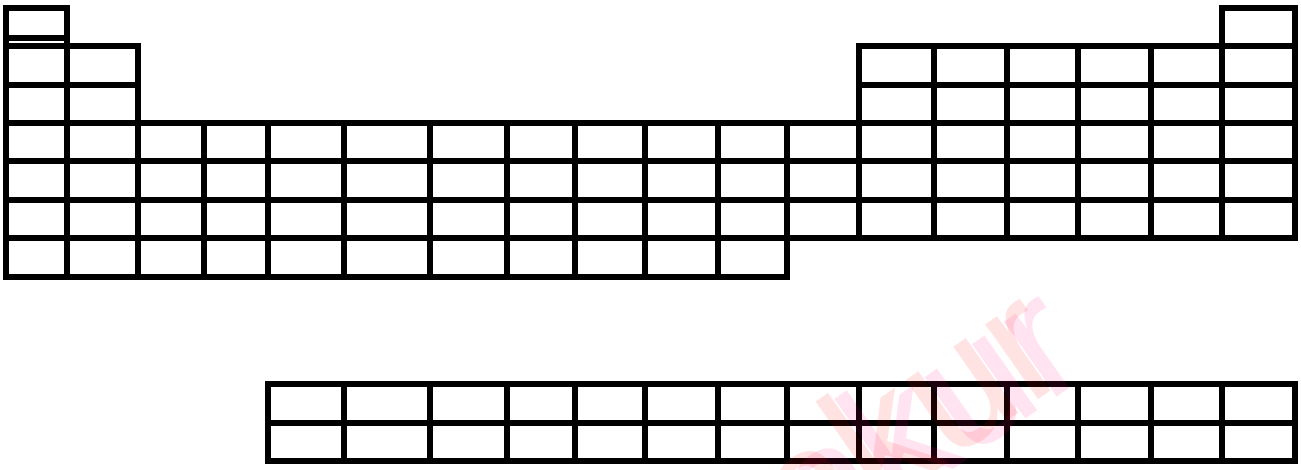
تعیین شماره‌ی تناوب و شماره‌ی گروه از روی آرایش الکترونی

@IQkonkur





نکته:



@IQkonkur

تست‌های موضوعی :

۵۷. در اتم ژرمانیم ($_{۳۲}Ge$)، ..... لایه (سطح انرژی) و ..... زیر لایه (تراز فرعی انرژی) از الکترون اشغال شده است که از میان آن ها، ..... زیر لایه، هر یک دارای دو الکترون و ..... زیر لایه، هریک دارای شش الکترون است. (ریاضی ۸۹)

۱) پنج – ده – شش – دو
۲) چهار – هشت – پنج – سه
۳) چهار – هشت – پنج – دو
۴) پنج – ده – شش – سه

۵۸. آرایش الکترونی کدام جفت یون ها، به $3d^{10}$ ختم می شود و هریک از آنها به ترتیب (از راست به چپ)، چند الکترون دارند؟ (ریاضی ۸۹)

۱) $_{۲۹}Cu^{2+}$ و $_{۲۸}Ni^{2+}$، ۲۷و ۲۶
۲) $_{۲۹}Cu^{2+}$ و $_{۳۱}Ga^{3+}$، ۲۷و ۲۷
۳) $_{۲۹}Cu^{+}$ و $_{۳۰}Zn^{2+}$، ۲۸و ۲۸
۴) $_{۲۹}Cu^{2+}$ و $_{۲۸}Ni^{2+}$، ۲۸و ۲۶

۵۹. خواص شیمیایی عنصر $_{۱۵}M$، به خواص شیمیایی کدام عنصر نزدیک تر است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) $_{۲۵}Mn$
۲) $_{۳۷}Rb$
۳) $_{۳۳}As$
۴) $_{۳۵}Br$

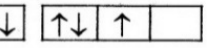
۶۰. کروم ($_{۲۴}Cr$)، از دسته عنصر های ..... است که زیر لایه ی ..... اتم آن در حال پر شدن است و آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم آن به صورت ..... است. (تجربی ۸۹)

۱) اصلی- $4s^2\ 4p^4$ - 4p
۲) اصلی– $4s^2\ 4p^3$ - 4p
۳) واسطه - 3d – $3d^4\ 4s^2$
۴) واسطه– 3d – $3d^5\ 4s^1$

@IOkonkur

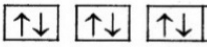
۶۱. آرایش الکترونی نوشتاری اتم نیتروژن ($_{7}N$) به صورت ..... و آرایش الکترونی نموداری آن به صورت ..... است و ..... الکترون در آن دارای عدد کوانتومی ۰ = l اند. (تجربی ۸۹ خارج)

۱) $1s^2 2s^2 2p^3$ ، سه

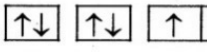


۲) $1s^2 2s^2 2p^3$ ، سه

۳) $1s^2 2s^2 2p^3$ ، چهار



۴) $1s^2 2s^2 2p^3$ ، چهار



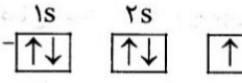
۶۲. آرایش الکترونی نوشتاری اتم بور ($_{5}B$)، به صورت ..... و عدد کوانتومی اصلی لایه های اشغال شده از الکترون در آن، به ترتیب برابر با ..... است. (تجربی ۸۶)

۱) $1s^2 2s^2 2p^1$ ، ۱ و ۲

۲) $1s^2 2s^2 2p^1$ ، ۱- ، ۱ و ۲

۳) ۱- ، ۱ و ۲

۴) ۱، ۱- ، ۱ و ۲

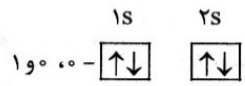


۶۳. آرایش الکترونی نموداری اتم کربن ($_{6}C$) به صورت ..... و عدد کوانتومی l برای زیر لایه های اشغال شده از الکترون در آن، به ترتیب (از راست به چپ) برابر با ..... است. (تجربی ۸۶ خارج)

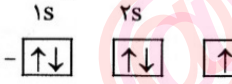
۱) $1s^2 2s^2 2p^2$ ، ۱- ، ۱ و ۲

۲) $1s^2 2s^2 2p^2$ ، ۰ ، ۱ و ۲

۳) ۰ ، ۰ ، ۱ و ۰



۴) ۰ ، ۰ ، ۱ و ۰



۶۴. در اتم $_{22}Ti$، ..... اوربیتال از الکترون اشغال شده است و الکترون های جای گرفته در بیرونی ترین زیر لایه ی اشغال شده ی آن، دارای عددهای کوانتومی .... $n_=$ و .... $l_=$ اند. (ریاضی ۸۷)

۱) ۱۲- ۴ و ۰

۲) ۱۲- ۳ و ۱

۳) ۱۵- ۴ و ۰

۴) ۱۵- ۳ و ۱

@IQkonkur

۶۵. اگر عدد جرمی عنصر M، برابر ۱۰۶ و تفاوت شمار نوترون های آن با شمار پروتون های آن برابر ۱۴ باشد، عدد اتمی این عنصر و شمار الکترون های بیرونی ترین زیر لایه ی یون M^{2+} کدامند؟ (ریاضی ۸۷)

۱) ۴۸، ۸ ۲) ۴۶، ۶ ۳) ۴۶، ۸ ۴) ۴۸، ۶

۶۶. اگر یون تک اتمی عنصر X (با آرایش الکترونی گاز نجیب) دارای ۳۶ الکترون باشد، عنصر X می تواند در تناوب ..... و گروه ..... جای داشته و با اکسیژن، اکسیدی با فرمول ..... تشکیل می دهد. (تجربی ۸۷)

۱) چهارم – VIA – XO_2 ۲) چهارم – IVA – XO_2 ۳) پنجم – ۱۶ – XO_3 ۴) پنجم – ۱۷ – X_2O

۶۷. الکترون های آخرین زیرلایه ی اتم آنتیموان ($_{51}Sb$)، در کدام عدد کوانتومی با هم تفاوت دارند؟ (ریاضی ۸۷خارج–ریاضی ۸۸خارج)

۱) l ۲) n ۳) m_l ۴) m_s

۶۸. کدام مطلب درباره ی عنصر X که در خانه ی شماره ی ۱۶ جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟ (ریاضی ۸۷خارج)

۱) در واکنش با اکسیژن، اکسیدی اسیدی و انحلال پذیر در آب می دهد.

۲) آخرین زیرلایه ی اشغال شده ی اتم آن، دارای ۶ الکترون است.

۳) با عنصر ۳۴ در جدول تناوبی هم گروه و از آن الکترونگاتیوتر است.

۴) با فلزهای گروه ۱، ترکیب های یونی انحلال پذیر در آب می دهد.

@IQkonkur

۶۹. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها اتم عنصر ^{۷۵}A برابر ۹ باشد، عدد اتمی عنصر A و شمار الکترون های لایه ی ظرفیت اتم آن کدامند؟ (ریاضی ۸۷ خارج)

۱) ۳، ۳۱ ۲) ۵، ۳۱ ۳) ۳، ۳۳ ۴) ۵، ۳۴

۷۰. اگر شمار الکترون های یون تک اتمی عنصر M برابر ۳۶ باشد، این عنصر می تواند در دوره ی ..... جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر ..... باشد و با گوگرد، ترکیبی با فرمول ..... تشکیل دهد. (تجربی ۸۷ خارج)

۱) چهارم – ۳۴ – $SM_۲$ ۲) چهارم – ۳۵ – SM ۳) پنجم – ۳۷ – $MS_۲$ ۴) پنجم – ۳۸ – MS

۷۱. چند الکترون در اتم آرسنیک ($_{۳۳}As$) دارای مجموعه عددهای کوانتومی $n=۴$ و $m_l=۰$ هستند؟ (ریاضی ۸۸)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۷۲. در چند اتم عنصرهای واسطه ی تناوب چهارم، زیر لایه ی ۳d به ترتیب، نیم پر و پر شده است؟ (ریاضی ۸۸)

۱) ۲، ۲ ۲) ۳، ۲ ۳) ۲، ۳ ۴) ۱، ۱

۷۳. اگر شمار الکترون های یون تک اتمی M^+، برابر ۳۶ باشد، عنصر M در دوره ی ..... جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر ..... است و با گوگرد ترکیبی با فرمول ..... تشکیل می دهد. (ریاضی ۸۸)

۱) چهارم – ۳۷ – MS ۲) چهارم – ۳۵ – $M_۲S$ ۳) پنجم – ۳۵ – MS ۴) پنجم – ۳۷ – $M_۲S$

@IQkonkur

۷۴. اگر تفاوت شمار الکترون ها با شمار نوترون ها در یون تک اتمی $^{93}X^{5+}_{(g)}$ برابر ۱۶ باشد، عدد اتمی این عنصر، کدام است و در کدام تناوب جای دارد؟ (تجربی ۸۸)

۱) ۵۱ – ششم ۲) ۵۲ – ششم ۳) ۴۱ – پنجم ۴) ۴۳ – پنجم

۷۵. اگر شمار الکترون های یون تک اتمی X^- برابر با ۵۴ باشد، در گروه ..... جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر با ..... است و با کلسیم ترکیبی به فرمول ..... تشکیل می دهد. (ریاضی ۸۸ خارج)

۱) $CaX - ۵۳ - ۱۶$ ۲) $CaX_۲ - ۵۶ - ۱۷$ ۳) $CaX_۲ - ۵۳ - ۷A$ ۴) $CaX - ۵۵ - ۶A$

۷۶. اگر تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها در یون تک اتمی $^{119}A^{4+}$، برابر ۲۳ باشد، عنصر A در کدام گروه و در کدام دوره ی جدول تناوبی جای دارد؟ (تجربی ۸۸ خارج)

۱) ۱۴ – چهارم ۲) ۱۵ – پنجم ۳) VIA – چهارم ۴) IVA – پنجم

۷۷. با توجه به آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت یون های تک اتمی گازی: $C^{3+}: 2s^2\,2p^6$, $B^{2-}: 3s^2\,3p^6$ و $A^{3+}: 3s^2\,3p^6$، کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۸ خارج)

۱) A، یک عنصر واسطه است.

۲) C عنصری اصلی با عدد اتمی ۱۵ است.

۳) ترکیبی با فرمول $BO_۲$، ساختار خطی دارد.

۴) A و C عنصرهای متعلق به یک گروه جدول تناوبی اند.

@IQkonkur

۷۸. آرایش الکترونی کدام گونه ی شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه ی دیگر تفاوت دارد؟ (ریاضی ۸۹)

۱) $_{28}Ni^{2+}$ ۲) $_{29}Cu^{+}$ ۳) $_{30}Zn^{2+}$ ۴) $_{31}Ga^{3+}$

۷۹. اگر تفاوت عدد اتمی و شمار نوترون های اتم عنصر ^{80}A برابر با ۱۰ باشد، کدام بیان درباره ی این عنصر درست است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) عنصری گازی از گروه $VIIA$ است.

۲) عنصری اصلی از گروه ۱۵ جدول تناوبی است.

۳) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم آن $4s^2 4p^4$ است.

۴) با فلزهای قلیایی(M) ترکیب های یونی با فرمول عمومی MA تشکیل می دهد.

۸۰. در اتم گوگرد ($_{16}S$)، چند الکترون دارای مجموعه عددهای کوانتومی $n=2$, $m_l=0$ است؟ (تجربی ۸۹)

۱) ۲ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۸

۸۱. اگر در یون تک اتمی $^{75}M^{3+}$، تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۱۲ باشد، عدد اتمی عنصر M برابر ..... است و در تناوب ..... و گروه ..... جدول تناوبی جای دارد. (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) ۳۳ – چهارم – 5A ۲) ۳۳ – چهارم – ۱۴ ۳) ۳۵ – پنجم – ۱۵ ۴) ۳۵ – پنجم – 4A

۸۲. کدام سه عنصر، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند و همگی فلزند؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) $_{31}Ga$ ، $_{15}P$ ، $_{51}Sb$ ۲) $_{14}Si$ ، $_{32}Ge$ ، $_{19}K$ ۳) $_{29}Cu$ ، $_{47}Ag$ ، $_{37}Rb$ ۴) $_{38}Sr$ ، $_{12}Mg$ ، $_{20}Ca$

@IQkonkur

۸۳. با توجه به ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن ها در جدول تناوبی، کدام عنصر، یک عنصر اصلی است؟ (ریاضی ۹۰)

۱) $_{۲۹}A$ ۲) $_{۲۸}X$ ۳) $_{۳۱}D$ ۴) $_{۳۹}M$

۸۴. اگر عنصر E از گروه ۱۵ با عنصر G که عدد اتمی آن برابر ۳۴ است، هم دوره باشد، عدد اتمی عنصر E کدام است و در بیرونی ترین زیر لایه ی الکترونی آن، چند الکترون وجود دارد؟ (ریاضی ۹۰)

۱) ۳ -۳۵ ۲) ۳ -۳۳ ۳) ۵ -۳۳ ۴) ۵ -۳۵

۸۵. در اتم وانادیم $_{۲۳}V$، ..... اوربیتال از الکترون اشغال شده اند که در میان آن ها،..... اوربیتال جفت الکترونی است و ..... الکترون در آن دارای عددهای کوانتومی $m_s=+\frac{۱}{۲}$، n=۳ اند. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید) (ریاضی ۹۰)

۱) ۱۴، ۱۰، ۶ ۲) ۱۴، ۱۱، ۶ ۳) ۱۳، ۱۱، ۷ ۴) ۱۳، ۱۰، ۷

۸۶. با توجه به ارتباط آرایش الکترونی اتم عنصرها با موقعیت آن ها در جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصری که هم گروه $_{۵۱}Sb$ است و در دوره چهارم جای دارد، کدام است؟ (تجربی ۹۰)

۱) $۴s^۲\ ۴p^۵$ ۲) $۴s^۲\ ۴p^۳$ ۳) $۵s^۲\ ۵p^۳$ ۴) $۵s^۲\ ۵p^۵$

۸۷. کدام مجموعه از ۴ عدد کوانتومی زیر را می توان به الکترون لایه ی بیرونی اتم مس ($_{۲۹}Cu$) نسبت داد؟ (تجربی ۹۰)

۱) $n=۴\ ,\ l=۰\ ,\ m_l=۰\ ,\ m_s=+\frac{۱}{۲}$ ۲) $n=۴\ ,\ l=۳\ ,\ m_l=۲\ ,\ m_s=+\frac{۱}{۲}$

۳) $n=۳\ ,\ l=۲\ ,\ m_l=۱\ ,\ m_s=-\frac{۱}{۲}$ ۴) $n=۳\ ,\ l=۰\ ,\ m_l=۰\ ,\ m_s=-\frac{۱}{۲}$

@IQkonkur

۸۸. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون تک اتمی $^{۲۰۷}M^{۲+}$ برابر ۴۵ باشد، عنصر M در کدام دوره و کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟ (تجربی ۹۰)

۱) پنجم – ۱۳ ۲) ششم – ۱۴ ۳) پنجم – ۱۵ ۴) ششم – ۱۶

۸۹. شانزدهمین الکترون در اتم گوگرد ($_{۱۶}S$)، دارای کدام مجموعه از ۳ عدد کوانتومی است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)

۱) $m_s=-\frac{۱}{۲}$, l=۱ , n=۳ ۲) $m_s=+\frac{۱}{۲}$, l=۱ , n=۳

۳) $m_s=-\frac{۱}{۲}$, l=۱ , n=۲ ۴) $m_s=+\frac{۱}{۲}$, l=۲ , n=۲

۹۰. اگر آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت یون $X^{۳-}$، $۴p^۶$ $۴s^۲$ باشد، کدام مطلب درباره ی عنصر X نادرست است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)

۱) عدد اتمی آن برابر ۳۳ است.

۲) عنصری اصلی از گروه ۱۳ است.

۳) بالاترین عدد اکسایش اتم آن برابر ۵+ است.

۴) در دوره ی چهارم و گروه ۵A جدول تناوبی جای دارد.

۹۱. کدام عبارت درست است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)

۱) انرژی زیرلایه های هر لایه ی الکترونی در اتم همه ی عنصرها یکسان و همانند اتم هیدروژن است.

۲) اتم روی ($_{۳۰}Zn$) با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می رسد.

۳) الکترون های برانگیخته ی اتم هیدروژن، هنگام بازگشت، تنها به حالت پایه (n=۱) که پایدارترین تراز انرژی ممکن است، برمی گردند.

۴) انرژی یونش اتم هیدروژن برابر انرژی تابشی است که هنگام بازگشت الکترون برانگیخته، از تراز $n=\infty$ به تراز n=۱ منتشر می شود.

۹۲. با توجه به اینکه عدد اتمی کلسیم برابر ۲۰ است، عدد اتمی عنصر اصلی هم دوره ی بعد از آن کدام است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)

۱) ۲۸ ۲) ۳۰ ۳) ۳۱ ۴) ۳۲

@IQkonkur

۹۳. در آرایش الکترونی اتم $_{۳۶}Kr$ چند الکترون با اعداد کوانتومی $n=۳$، $l=۲$ و $m_s=-\frac{۱}{۲}$ وجود دارد؟ (تجربی ۹۰ خارج)

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۹۴. آرایش الکترونی کاتیون در $CoCl_۳$ کدام است؟ (کبالت در دوره ی چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد) (ریاضی ۹۱)

۱) $[_{۱۸}Ar]\ ۳d^۷$ ۲) $[_{۱۸}Ar]\ ۳d^۶$

۳) $[_{۱۸}Ar]\ ۴s^۲\ ۴p^۴$ ۴) $[_{۱۸}Ar]\ ۴s^۲\ ۴p^۵$

۹۵. در عنصری با عدد اتمی ۲۹ چند الکترون با عدد کوانتومی $m_l=۰$ و چند الکترون با عدد کوانتومی $m_l=+۲$ وجود دارد؟ (ریاضی ۹۱)

۱) ۱۴ – ۱۰ ۲) ۱۴ – ۲ ۳) ۱۳ – ۲ ۴) ۱۳ – ۱۰

۹۶. کدام بیان درباره ی عنصر $_{۳۴}M$ نادرست است؟ (تجربی ۹۱)

۱) عنصری اصلی است و در گروه $۶A$ جای دارد.

۲) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم آن $۴s^۲\ ۴p^۲$ است.

۳) با عنصر $_{۱۹}X$ در یک دوره ی جدول تناوبی جای دارد.

۴) اتم آن ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $l=۲$ دارد.

۹۷. اتم عنصر واسطه ای می تواند کاتیونی پایدار با آرایش الکترونی هشتایی در لایه ی آخر پرشده ی خود تشکیل دهد، کدام عدد اتمی را می توان به این عنصر نسبت داد؟ (تجربی ۹۱)

۱) ۲۶ ۲) ۲۱ ۳) ۲۹ ۴) ۲۸

@IQkonkur

۹۸. در اتم کدام دو عنصر، دو اوربیتال نیم پر وجود دارد؟ (ریاضی ۹۲)

۱) $_{۲۸}Ni$ ، $_{۳۴}Se$ ۲) $_{۲۶}Fe$ ، $_{۳۲}Ge$ ۳) $_{۱۴}Si$ ، $_{۳۷}Rb$ ۴) $_{۲۰}Ca$ ، $_{۳۶}Kr$

۹۹. اگر شمار الکترون های زیرلایه ی ۴s اتم عنصر A دو برابر شمار الکترون های این زیرلایه در اتم عنصر B و شمار الکترون های زیرلایه ی ۳d اتم آن برابر نصف شمار الکترون های این زیرلایه در اتم عنصر B باشد، A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر در دوره ی چهارم جدول تناوبی اند؟ (ریاضی ۹۲)

۱) $_{۲۴}Cr$ ، $_{۲۹}Cu$ ۲) $_{۲۵}Mn$ ، $_{۲۹}Cu$ ۳) $_{۲۴}Cr$ ، $_{۳۰}Zn$ ۴) $_{۲۵}Mn$ ، $_{۳۰}Zn$

۱۰۰. الکترونی با عددهای کوانتومی $n = ۴ , l = ۳ , m_l = -۲ , m_s = -\frac{۱}{۲}$ ، در اتم کدام عنصر وجود دارد؟ (ریاضی ۹۲)

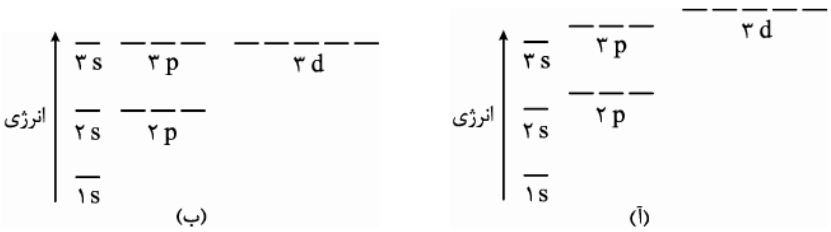
۱) هالوژن دوره ی پنجم
۲) فلز واسطه ی دوره ی چهارم
۳) گاز نجیب دوره ی ششم
۴) نخستین عنصر لانتانیدها

۱۰۱. کدام سه گونه ی شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟ (تجربی ۹۲)

۱) $_{۵۳}I^{-}$ ، $_{۵۴}Xe$ ، $_{۵۵}Cs^{+}$
۲) $_{۱۶}S^{۲-}$ ، $_{۱۵}P^{-}$ ، $_{۱۴}Si^{۴-}$
۳) $_{۱۱}Na^{+}$ ، $_{۱۹}K^{+}$ ، $_{۳۷}Rb^{+}$
۴) $_{۲۹}Cu^{+}$ ، $_{۲۸}Ni^{۲+}$ ، $_{۲۷}Co^{۳+}$

@IQkonkur

۱۰۲. ترتیب پایداری زیرلایه ها در اتم هیدروژن به صورت ..... است و در اتمی با ۱۰ الکترون، میانگین انرژی زیرلایه ها با عدد کوانتومی ..... معین می شود. (ریاضی ۹۲ خارج)



۱) آ – اصلی (n)

۲) آ – اصلی (n) و عدد کوانتومی اوربیتالی (l)

۳) ب – اصلی (n)

۴) ب – اصلی (n) و عدد کوانتومی اوربیتالی (l)

۱۰۳. آرایش الکترونی $[_{18}Ar]\ 3d^8\ 4s^2$ به ..... مربوط است که یک ..... است و در گروه ..... در جدول تناوبی جای دارد. (ریاضی ۹۲ خارج)

۱) $_{28}Ni$ – عنصر واسطه – ۱۰

۲) $_{29}Cu^{2+}$ – کاتیون فلز واسطه – IIB

۳) $_{28}Ni$ – عنصر واسطه – VIIIA

۴) $_{29}Cu^{2+}$ – کاتیون فلز واسطه – ۹

۱۰۴. اگر تفاوت شمار الکترون ها با شمار نوترون ها در یون پایدار $^{75}A^{3-}$ برابر ۶ باشد، عنصر A، ..... از گروه ..... و دوره ی ..... در جدول تناوبی است و می تواند با کلر ترکیبی با فرمول ..... تشکیل دهد. (ریاضی ۹۲ خارج)

۱) شبه فلزی – ۱۵ – پنجم – ACl_3

۲) نافلزی – VA – چهارم – ACl_5

۳) شبه فلزی – VA – چهارم – ACl_5

۴) نافلزی – ۱۵ – پنجم – ACl_3

۱۰۵. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) وجود برخی عنصرها مدت ها پیش از تهیه ی آزمایشگاهی آن ها، به روش طیف بینی کشف شده بود.

۲) طیف نشری خطی اتم هیدروژن نخستین بار توسط بور کشف و برای ارائه ی مدل اتمی به کار رفت.

۳) در آرایش الکترونی اتم های خنثی، شمار الکترون های با عدد کوانتومی اسپین $+\frac{1}{2}$ و $-\frac{1}{2}$ با یکدیگر برابر است.

۴) الکترونی با عددهای کوانتومی $n=4\ ,\ l=3\ ,\ m_l=-3$ فقط در لانتانیدها یافت می شود.

@IQkonkur

۱۰۶. کدام گزینه درست نیست؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) تقدم پرشدن زیرلایه های ۵d، ۶s و ۴f معمولاً به صورت $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d$ است.

۲) براساس اصل طرد پائولی، بیش از دو الکترون، نمی توانند در یک اوربیتال اتمی جای گیرند.

۳) رادرفورد توانسته بود تابش نشر یافته از مواد پرتوزا را براساس مدل اتمی تامسون توجیه کند.

۴) چند اوربیتال اتمی که عدد کوانتومی اوربیتالی l برابر دارند، یک زیرلایه را به وجود می آورند.

۱۰۷. عنصری که در دوره ی چهارم و گروه VIIA جدول تناوبی جای دارد، به ترتیب از راست به چپ، چند الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ دارد و چند الکترون در آخرین زیرلایه ی اشغال شده ی آن جای دارد؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) ۱۵، ۳ ۲) ۱۵، ۵ ۳) ۱۷، ۳ ۴) ۱۷، ۵

۱۰۸. کدام گزینه درست است؟ (ریاضی ۹۳)

۱) در اتم تیتانیوم $_{22}Ti$، تنها دو الکترون دارای مجموعه عددهای کوانتومی $n=3$، $l=2$ و $m_s=+\frac{1}{2}$ اند.

۲) عدد کوانتومی اصلی n، نخستین بار توسط شرودینگر برای محاسبه ی انرژی الکترون در اتم ارائه شد.

۳) شمار الکترون های با اسپین $+\frac{1}{2}$ در اتم $_{30}Zn$ با شمار آن ها در اتم $_{24}Cr$ متفاوت است.

۴) چهار خط طیف نشری اتم هیدروژن، نخستین بار توسط هنری موزلی کشف شد.

۱۰۹. عنصر $_{52}A$ با عنصر ..... در جدول تناوبی هم گروه است و آخرین زیرلایه ی اشغال شده ی اتم آن، ..... است و یک ..... به حساب می آید. (ریاضی ۹۳)

۱) $_{34}X$، $4p^4$، شبه فلز ۲) $_{32}Y$، $4p^2$، نافلز ۳) $_{34}X$، $5p^4$، شبه فلز ۴) $_{32}Y$، $5p^2$، نافلز

۱۱۰. عنصر X با ید ($_{53}I$) هم دوره و با کربن ($_{6}C$) در جدول تناوبی هم گروه است. کدام گزینه درباره ی آن نادرست است؟ (تجربی ۹۳)

۱) عدداتمی آن برابر ۵۰ است.

۲) اکسیدهایی با فرمول عمومی XO و XO_2 تشکیل می دهد.

۳) شمار اوربیتال های نیم پر لایه ی ظرفیت اتم آن در حالت پایه، دو برابر اوربیتال های جفت الکترونی این لایه است.

۴) عنصری شبه فلزی است و یون پایدار X^{4+} با آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب $_{36}Kr$ تشکیل می دهد.

@Okonkur

۱۱۱. سی و یکمین و سی و پنجمین الکترون در $_{۳۵}Br$، در حالت پایه، در کدام دو عدد کوانتومی با هم تفاوت دارند؟ (تجربی ۹۳)

۱) اصلی و اسپینی
۲) اصلی و اوربیتالی
۳) مغناطیسی و اسپینی
۴) مغناطیسی و اوربیتالی

۱۱۲. اتم عنصر گروه IB از دوره ی پنجم جدول تناوبی دارای ..... الکترون جفت نشده است و در آن ..... الکترون دارای عددهای کوانتومی $l=۱$ و $m_l=۰$ اند. (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) یک، ۶
۲) یک، ۱۲
۳) دو، ۶
۴) دو، ۱۲

۱۱۳. در میان چهار عنصر $_{۱۳}A$، $_{۱۹}X$، $_{۳۱}Y$ و $_{۳۶}D$، کدام دو عنصر به ترتیب در یک دوره و کدام دو عنصر در یک گروه جدول تناوبی جای دارند؟ (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) A و Y – D و D
۲) A و Y – X و D
۳) X و A – Y و D
۴) X و A – D و Y

۱۱۴. اگر چهار عدد کوانتومی آخرین الکترون اتم عنصر X به صورت : $n=۴$, $l=۱$, $m_l=۰$, $m_s=-\frac{۱}{۲}$ باشد، کدام عبارت درباره ی آن درست است؟ (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) بالاترین عدد اکسایش آن ۴+ می تواند باشد.
۲) اتم آن فاقد الکترونی با عدد کوانتومی $l=۲$ است.
۳) بالاترین الکترونگاتیوی را بین عنصرهای هم دوره ی خود دارد.
۴) با هیدروژن ترکیب شده و اسید ضعیف تر از HF تشکیل می دهد.

@IQkonkur

۱۱۵. کدام گزینه نادرست است؟ (تجربی ۹۳ خارج)

۱) در هیچ اتمی نمی توان دو الکترون با سه عدد کوانتومی یکسان یافت.

۲) هرگاه الکترون با جذب انرژی از حالت پایه به تراز انرژی بی نهایت انتقال یابد، اتم یونیده می شود.

۳) در اتم $_{۳}A$، همه ی زیرلایه های اشغال شده، پر شده اند و جمع جبری عدد کوانتومی l الکترون ها در آن برابر صفر است.

۴) هر اوربیتال اتمی، با یک عدد کوانتومی m_l مشخص می شود که جهت گیری آن را در فضای پیرامون هسته نشان می دهد.

۱۱۶. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۳ خارج)

۱) در دوره ی چهارم، شمار الکترون های با اسپین $+\frac{۱}{۲}$ در اتم عنصر گروه VIB دو برابر شمار آن ها در اتم عنصر گروه VB است.

۲) اجسامی در نور مریی قابل مشاهده اند که ابعاد آن ها از ۴۰۰nm بیشتر باشد.

۳) بور، براساس مدل اتمی پیشنهادی خود، توانست طیف نشری خطی همه ی اتم ها را توجیه کند.

۴) انرژی الکترون در اتم، با فاصله ی آن از هسته رابطه ی مستقیم دارد و هرچه از هسته دورتر شود، انرژی آن کاهش می یابد.

۱۱۷. جمع جبری عددهای کوانتومی m_l الکترون های کاتیون، در کدام دو ترکیب داده شده، برابر است؟ (تجربی ۹۴)

۱) $_{۲۵}MnO$, $_{۲۶}FePO_{۴}$

۲) $_{۲۸}Ni(CN)_{۲}$, $_{۲۹}CuSO_{۴}$

۳) $_{۲۴}CrO_{۳}$, $_{۲۲}TiCl_{۳}$

۴) $_{۲۷}CoCl_{۳}$, $_{۲۳}V_{۲}O_{۳}$

۱۱۸. کدام عنصر در جدول تناوبی با نیکل ($_{۲۸}Ni$) هم گروه است؟ (تجربی ۹۳ خارج)

۱) $_{۴۲}Mo$

۲) $_{۴۶}Pd$

۳) $_{۴۸}Cd$

۴) $_{۵۶}Ba$

@Konkuri

یونش

به معنای خارج کردن یک الکترون از اتم و ایجاد یون مثبت.
معمولاً به هنگام یونش، سست ترین الکترون ها (بیرونی ترین الکترون ها) از اتم جدا می شوند.
اندازه گیری و گزارش مقدار انرژی لازم برای یونش یک مول اتم آسان تر است.

انرژی نخستین یونش (IE_1) :
انرژی لازم برای خارج کردن یک مول الکترون از یک مول اتم در حالت پایه (مثلاً اتم X) در حالت گازی و تبدیل آن به یک مول یون یک بار مثبت در حالت گازی.

$$X(g) + IE_1 \rightarrow X^+(g) + e^-$$

انرژی دومین یونش (IE_2) :
انرژی لازم برای خارج کردن یک مول الکترون از یک مول یون یک بار مثبت در حالت گازی و ایجاد یک مول یون دو بار مثبت در حالت گازی.

$$X^+(g) + IE_2 \rightarrow X^{2+}(g) + e^-$$

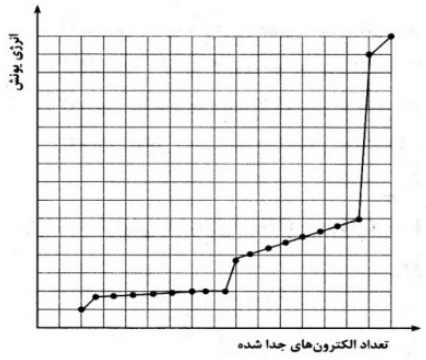
بررسی انرژی های یونش متوالی اتم منیزیم ($_{12}Mg$) :

دانشمندان، تغییرات شدید در انرژی های یونش را شاهدی بر وجود لایه های الکترونی در اتم می دانند.

@IQkonkur.ir

تست‌های موضوعی :

۱۱۹. با توجه به شکل رو به رو، که نمودار تغییر انرژی یونش های متوالی عنصر X را نشان می دهد، کدام مطلب درباره ی این عنصر درست است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)



۱) لایه ی بیرونی آن شامل یک الکترون است و عنصر از گروه ۱ (IA) است.

۲) در لایه ی ظرفیت اتم آن ۲ الکترون وجود دارد و یک فلز قلیایی خاکی است.

۳) در اتم آن چهار لایه از الکترون اشغال شده و عنصری از گروه ۴ (IVA) است.

۴) در اتم آن، سه لایه از الکترون اشغال شده و عنصری از دوره ی سوم جدول تناوبی است.

۱۲۰. با توجه به داده های جدول زیر، عنصر M در کدام ردیف با اکسیژن ترکیب پایدار به فرمول M_2O_3 تشکیل می دهد؟ (ریاضی ۹۱)

		IE_1	IE_2	IE_3	IE_4
M	۱	۱۱۸/۵	۱۰۹۱	۱۶۵۲	۲۲۸۰
	۲	۲۳۸/۹	۵۴۰	۸۰۷	۱۰۹۱
	۳	۱۳۸	۴۳۴/۱	۶۵۵/۹	۲۷۶۷
	۴	۱۴۰/۹	۲۷۳/۸	۱۱۸۱	۱۵۵۰

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۲۱. انرژی های یونش پی در پی عنصری از دوره ی دوم برحسب $kJ.mol^{-1}$ به صورت زیر است؛ تفاوت پایین ترین و بالاترین عدد اکسایش این عنصر چند واحد است و در لایه ی ظرفیت اتم آن چند الکترون با اسپین $+\frac{1}{2}$ وجود دارد؟ (ریاضی ۹۴)

IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6
۱۴۰۰	۲۸۶۰	۴۵۸۰	۷۴۸۰	۹۴۴۰	۵۳۲۷۰

۱) ۸، ۳ ۲) ۴، ۳ ۳) ۸، ۴ ۴) ۴، ۴

@IQkonkuff

فصل دوم

روندهای تناوبی

- سرگذشت جدول تناوبی – جدول تناوبی امروزی عنصرها ۶۰
- روندهای تناوبی ۷۲

@IQkonkur

سرگذشت جدول‌تناوبی عنصرها

خواص عنصرها تغییرات گسترده‌ای را نشان می‌دهند.
این تغییرات به طور تصادفی و بی نظم نیستند، بلکه خواص عنصرها با نظم و ترتیب خاصی تغییر می کند.
از این رو می توان عنصرها را در چند خانواده گروه بندی کرد، به طوری که در هر خانواده خواص عنصرهای موجود مشابه یکدیگر است و تنها تغییر مختصری در خواص آن ها روی می دهد.

سازماندهی اولیه ی عنصرها نخستین بار توسط مندلیف طراحی و ارایه شد. (اگرچه پیش از مندلیف، شماری از شیمی دان ها دسته بندی های ویژه ای را برای عنصرها پیشنهاد کرده بدند.)
دیمیتری ایوانوویچ مندلیف (یک معلم شیمی اهل روسیه) به وجود خصلت تناوبی در میان عنصرها پی برد.

مندلیف پس از سال ها مطالعه متوجه شد که اگر ①: عنصرها را برحسب افزایش تدریجی جرم اتمی آن ها در ردیف هایی کنار یکدیگر بگذارد و ②: آن هایی را که خواص فیزیکی و شیمیایی نسبتا مشابه دارند در یک گروه زیر یکدیگر قرار دهد، جدولی برای طبقه بندی عنصرها به دست می آید.

سازماندهی اولیه ی عنصرها توسط مندلیف :

TABELLE II

REIHEN	GRUPPE I. — R^2O	GRUPPE II. — RO	GRUPPE III. — R^2O^3	GRUPPE IV. RH^4 RO^2	GRUPPE V. RH^3 R^2O^5	GRUPPE VI. RH^2 RO^3	GRUPPE VII RH R^2O^7	GRUPPE VIII. — RO^4
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —

* جدولی دارای ۸ ستون و ۱۲ ردیف

مندلیف برای رعایت اصل تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی ناگزیر شد که برخی از خانه های جدول پیشنهادی خود را خالی بگذارد. (عنصرهای دارای جرم های اتمی ۴۴ ← اسکاندیم، ۶۸ ← گالیم و ۷۲ ← ژرمانیوم)
وی پیش بینی کرد که این جاهای خالی باید به عنصرهایی تعلق داشته باشد که تا آن زمان شناخته نشده بودند.

مندلیف برخی از خواص این عنصرهای ناشناخته را پیش بینی کرد.
پس از یافتن این عنصرها خواص پیش بینی شده با خواصی که برای آن ها مشاهده شد، مطابقت داشت.

یکی از موارد بی نظمی که در جدول مندلیف مشاهده می شد جای خالی یک عنصر میان کلسیم و تیتانیوم بود. ← اکابور
مندلیف معتقد بود این محل به عنصری تعلق دارد که تا آن زمان کشف نشده بود.
امروزه این عنصر را با نام اسکاندیم می شناسیم.

او هم چنین خواص گالیم و ژرمانیوم و هفت عنصر دیگر را (۱۰ عنصر) پیش بینی کرد که این پیش گویی ها در ۸ مورد درست بود. (* مندلیف به خاطر این پیش بینی های درست خود تا این اندازه مشهور شده است.)

عنصر پیش بینی شده	نام امروزی	خواص	پیش بینی	مشاهده شده
اکا آلومینیوم (Ea)	گالیم (Ga)	چگالی نقطه ی ذوب فرمول اکسید	۶ g/mL کم Ea_2O_3	۵/۹۶ g/mL ۳۰°C Ga_2O_3

گالیم، فلزی با نقطه ی ذوب پایین است. به طوری که اگر آن را در کف دست قرار دهیم، به آرامی ذوب می شود.

در جدول مندلیف که در آن، عنصرها برحسب افزایش جرم اتمی در کنار هم قرار گرفته بودند، افزون بر وجود جاهای خالی، در چند مورد بی نظمی هایی مشاهده می شد.
زیرا او در مواردی مجبور بود برای قرار دادن عنصرهایی با خواص مشابه در یک ستون، ترتیب قرار گرفتن عنصرها را برحسب افزایش جرم اتمی بر هم بزند.
به عنوان مثال در جدول پیشنهادی او، نیکل (با جرم اتمی کمتر) بعد از کبالت و نیز ید (با جرم اتمی کمتر) بعد از تلور آمده است، در صورتی که جرم اتمی نیکل و ید به ترتیب از کبالت و تلور کمتر است.

Co	Ni

Te	I

* فرض مندلیف این بود که چنین بی نظمی هایی به علت خطا در اندازه گیری جرم اتمی روی داده است.
اما مدتی بعد معلوم شد که این اندازه گیری ها کاملا درست بوده است.

جدول تناوبی امروزی عنصرها

چهل سال پس از مندلیف، موزلی و رادرفورد کشف کردند که بار مثبت هسته یا عدداتمی اتم هر عنصر منحصر به فرد است و اتم عنصرهای مختلف عدداتمی متفاوتی دارند.
هنگامی که آن ها عنصرها را برحسب افزایش عدداتمی مرتب کردند، بی نظمی های موجود در جدول مندلیف، که در نتیجه‌ی مرتب کردن عنصرها برحسب افزایش جرم اتمی پیش آمده بود، به درستی توجیه شد.

$_{۲۷}Co$	$_{۲۸}Ni$

$_{۵۲}Te$	$_{۵۳}I$

@IQkonkur

از آن زمان تاکنون عنصرها را برحسب افزایش عدداتمی به شکل جدولی در کنار هم می چینند. به این جدول، جدول تناوبی عنصرها می گویند.

قانون تناوبی عنصرها : هرگاه عنصرها را برحسب افزایش عدداتمی در کنار هم قرار دهیم، خواص فیزیکی و شیمیایی آن ها به صورت تناوبی تکرار می شود.

از آنجا که رفتار شیمیایی هر عنصر به وسیله ی آرایش الکترونی آن تعیین می شود، مهم ترین نکته در جدول تناوبی، تشابه آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصرهای یک خانواده در بسیاری از گروه های این جدول است.
(خواص شیمیایی عنصرهای هم گروه به این دلیل مشابهند که آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت آن ها به یکدیگر شبیه است.)

متداول ترین شکل جدول تناوبی که براساس قانون تناوبی عنصرها استوار است :

H																	$_{2}$He
Li	Be											B	C	N	O	F	$_{10}$Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	$_{18}$Ar
K	Ca	$_{21}$Sc	Ti	V	$_{24}$Cr	Mn	Fe	Co	Ni	$_{29}$Cu	$_{30}$Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	$_{36}$Kr
Rb	Sr				$_{42}$Mo					$_{47}$Ag	$_{48}$Cd	In	Sn	Sb	Te	I	$_{54}$Xe
Cs	Ba	۷۱									$_{80}$Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	$_{86}$Rn
Fr	Ra	۱۰۳															

www.m-aghajani.com

$_{57}$La					لانتانیدها					۷۰
$_{89}$Ac			$_{92}$U		اکتینیدها					۱۰۲

*** جدول تناوبی دارای ۷ تناوب (دوره) (ردیف) و ۱۸ گروه (ستون)**

*** گروه های اصلی :**

۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA

*** گروه های فرعی (واسطه) :**

۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB			IB	IIB

*** در گروه های ۱۴ و ۱۵ هر سه نوع عنصر فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارند.**

* فراوانی عنصرها در جدول تناوبی :

شبه فلزها < نافلزها < فلزهای گروه های اصلی < فلزهای واسطه ی داخلی < فلزهای واسطه ی خارجی

* تعداد عناصر بین دو عنصر :

۱ – اختلاف عدد اتمی = تعداد عناصر بین دو عنصر در جدول تناوبی

* طولانی ترین گروه جدول تناوبی : گروه ۳ ← شامل ۳۲ عنصر
* طولانی ترین تناوب جدول تناوبی : تناوب ۶ ← شامل ۳۲ عنصر
* تناوب ناقص : تناوب ۷

ویژگی‌های گروهی عنصرها

در حدود ۹۱ عنصر از جدول تناوبی در طبیعت یافت می شوند.

عنصرها را به ۳ دسته ی فلزها، نافلزها و شبه فلزها تقسیم بندی می کنند.

بیش از ۸۰٪ عنصرها فلز هستند. ⇐ عنصرهای قلیایی - قلیایی خاکی – واسطه - آلومینیوم Al، گالیم Ga، ایندیم In و تالیم Tl (ازگروه ۱۳) - قلع Sn و سرب Pb (از گروه ۱۴) - بیسموت Bi (از گروه ۱۵)

ویژگی های مشترک همه ی فلزها : رسانایی خوب گرما و برق، دارا بودن سطح براق، قابلیت چکش خواری و شکل پذیری.

ویژگی های مشترک همه ی نافلزها :
به طور معمول رساناهای خوبی برای گرما و برق نیستند.
برخلاف فلزها، به حالت جامد شکننده اند.
عموما سطح براقی ندارند.

۱۷ نافلز جدول تناوبی :
هیدروژن H – کربن C (از گروه ۱۴)، نیتروژن N و فسفر P (از گروه ۱۵) – اکسیژن O، گوگرد S و سلنیم Se (از گروه ۱۶) – هالوژن ها (F, Cl, Br, I) – گازهای نجیب (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)

بیشتر نافلزها مانند نیتروژن N، اکسیژن O، فلوئور F و کلر Cl در فشار ۱ atm و دمای اتاق، به صورت گاز هستند.

H_2 ، N_2، O_2، F_2، Cl_2، گازهای نجیب (He , Ne , Ar , Kr , Xe , Rn) ← گاز
Br_2 ← مایع
C ، P، S، Se، I_2 ← جامد

@IQkonkur

اگر یک عنصر را نتوان جزء فلزها یا نافلزها طبقه بندی کرد آن را جزء شبه فلزها قرار می دهند.
این عنصرها برخی از خواص فلزها و نافلزها را دارند.
مانند : سیلیسیم Si : عنصری درخشان (ویژگی فلزها) اما شکننده (ویژگی نافلزها) است. عنصری نیمه رسانا است.

شبه فلزها :

	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	B				
۳		Si			
۴		Ge	As		
۵			Sb	Te	
۶				Po	At

گروه اول (فلزهای قلیایی)

در گذشته انسان به این نکته پی برده بود که اگر خاکستر باقی مانده از سوختن چوب را با آب مخلوط کند، محلولی به دست می آید که می تواند چربی ها را در خود حل کند. آن ها این محلول را قلیا نامیدند.
امروزه می دانیم که در خاکستر چوب برخی از ترکیب های عنصرهای گروه اول جدول تناوبی وجود دارد؛ از این رو عنصرهای این گروه را فلزهای قلیایی نامیده اند.

این فلزها دارای خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه بسیاری هستند.

همگی فلزهایی نرم و بسیار واکنش پذیر هستند.

این فلزها آن چنان نرم هستند که با چاقو بریده می شوند و سطح براق آن ها به سرعت با اکسیژن هوا وارد واکنش شده، تیره می شود.

به علت واکنش پذیری زیادی که فلزهای قلیایی با آب و هوا دارند، معمولا در آزمایشگاه این فلزها را زیر نفت نگهداری می کنند تا از تماس مستقیم با اکسیژن هوا و رطوبت در امان باشند.

فلزهای قلیایی حتی با آب سرد به شدت واکنش می دهند و ضمن آزاد کردن گاز هیدروژن (H_2) محلولی با خاصیت قلیایی یا بازی به وجود می آورند.

$$M(s) + H_2O(l) \rightarrow MOH(aq) + H_2(g)$$

بر اثر آتش گرفتن گاز هیدروژن تولید شده طی واکنش فلز قلیایی با آب، شعله ایجاد می شود.

@IQkonkur

مقایسه ی روند تغییرات در گروه اول جدول تناوبی : از بالا به پایین

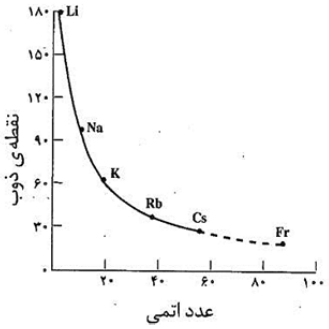
۳Li
۱۱Na
۱۹K
۳۷Rb
۵۵Cs
۸۷Fr

❖ فعالیت شیمیایی (واکنش پذیری) : افزایش

از بالا به پایین، با افزایش شعاع اتمی، جاذبه ی هسته روی الکترون لایه ی آخر کم شده و آمادگی فلز برای از دست دادن الکترون و رسیدن به آرایش گاز نجیب دوره ی ماقبل زیاد می شود.

❖ خصلت فلزی (تمایل برای از دست دادن الکترون) : افزایش

❖ نقطه ی ذوب و جوش : هردوکاهش



نقطه ی ذوب سزیم : ۲۸°C

گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی)

نسبت به فلزهای قلیایی سخت تر و چگال تر هستند و نقطه ی ذوب و جوش بالاتری نیز دارند.

کلیه ی فلزهای قلیایی خاکی واکنش پذیرند اما واکنش پذیری شیمیایی آن ها به اندازه ی عنصرهای گروه اول نیست.
علت : عنصرهای گروه قلیایی خاکی در لایه ی ظرفیت خود دو الکترون دارند و برای رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود باید دو الکترون از دست بدهند. در حالی که عنصرهای قلیایی برای رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود تنها یک الکترون از دست می دهند.

فراوان ترین فلز قلیایی خاکی، کلسیم Ca است. ترکیب های کلسیم دار مانند سنگ آهک و سنگ مرمر به فراوانی در پوسته ی زمین یافت می شوند.

مقایسه ی روند تغییرات در گروه دوم جدول تناوبی : از بالا به پایین

۴Be
۱۲Mg
۲۰Ca
۳۸Sr
۵۶Ba
۸۸Ra

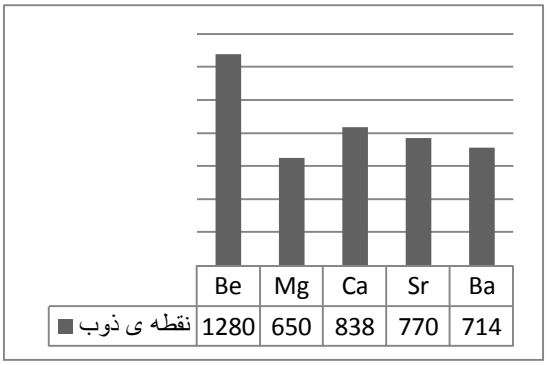
❖ فعالیت شیمیایی (واکنش پذیری) : افزایش

$Mg + HCl \rightarrow$
$Ca + HCl \rightarrow$

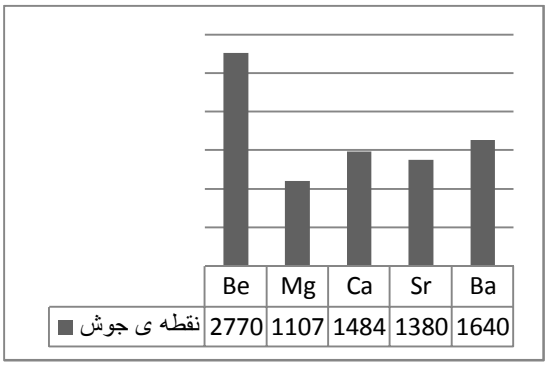
❖ خصلت فلزی (تمایل برای از دست دادن الکترون) : افزایش

@IQkonkur

❖ **نقطه ی ذوب : نامنظم**



❖ **نقطه ی جوش : نامنظم**



گروه‌های سوم تا دوازدهم – عنصرهای واسطه

این عنصرها همانند گروه های اول و دوم جدول تناوبی همگی فلز هستند اما واکنش پذیری آن ها کم تر است.

نقطه ی ذوب و جوش و سختی و چگالی فلزهای واسطه نسبت به فلزهای گروه های اول و دوم بیشتر است. (به جز جیوه)

بی نظمی های متعددی در آرایش الکترونی عنصرهای واسطه به چشم می خورد.

در لایه ی ظرفیت عنصرهای گروه های ۳ تا ۱۲ برخلاف عنصرهای گروه های اول و دوم جدول تناوبی تعداد الکترون ها متغیر هستند.

بسیاری از آن ها دو الکترون و برخی دیگر یک الکترون در اوربیتال s لایه ی ظرفیت خود دارند.

در عنصرهای واسطه، اوربیتال های زیرلایه ی d در حال پرشدن هستند. از این رو به آن ها عنصرهای دسته ی d نیز گفته می شود.

@IQkonkur

عنصرهای واسطه ی داخلی :

① لانتانیدها :

- **عنصرهای ۵۷ تا ۷۰ جدول تناوبی را تشکیل می دهند.**
- **نام این دسته از عنصرها از فلز لانتان ($_{57}La$) گرفته شده است.**
- **فلزهایی براق هستند و واکنش پذیری شیمیایی قابل توجهی دارند.**

② اکتینیدها :

- **عنصرهای ۸۹ تا ۱۰۲ جدول تناوبی را تشکیل می دهند.**
- **نام این دسته از عنصرها از فلز اکتینیم ($_{89}Ac$) گرفته شده است.**
- **در این عنصرها، ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی از اهمیت کاربردی بیشتری برخوردار است.**
- **همه ی اکتینیدها هسته ی ناپایداری دارند. به این علت از جمله عنصرهای پرتوزا به شمار می آیند.**
- **مشهورترین اکتینید، اورانیوم ($_{92}U$) است که از فروپاشی هسته ی آن، انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاه ها، زیردریایی ها و ناوهای هواپیمابر فراهم می شود.**
- **هسته ی پایدارترین شکل عنصر اورانیوم تا نزدیک به ۴/۵ میلیارد سال پایدار است. اما عمر هسته ی بقیه ی اکتینیدها (به جز توریم Th) به اندازه ای کوتاه است که هر مقدار از آن که در زمان پیدایش زمین تشکیل شده است، باید تاکنون متلاشی شده باشند.**

گروه‌های سیزدهم تا هیجدهم

عنصرهای این گروه ها را به عنوان عنصرهای دسته ی p جدول می شناسیم، زیرا در آن ها اوربیتال های p در حال پرشدن هستند.

این عنصرها برخی فلز، برخی نافلز و برخی شبه فلز هستند.

دو عنصر سیلیسیم Si و اکسیژن O جزو فراوان ترین عنصرهای موجود در پوسته ی زمین هستند.

از میان گروه های ۱۳ تا ۱۸، فقط گروه های ۱۷ و ۱۸ نام های اختصاصی دارند. (گروه ۱۷ = گروه هالوژن ها) (گروه ۱۸ = گروه گازهای نجیب)

@IQkonkur

هالوژن ها (گروه۱۷)

۹F
۱۷Cl
۳۵Br
۵۳I
۸۵At

هالوژن ها به آسانی با فلزها، به ویژه فلزهای قلیایی واکنش می دهند و نمک ها را می سازند.

هالوژن در زبان لاتین به معنی نمک ساز است.

نمک خوراکی از یک هالوژن به نام کلر و یک فلز قلیایی به نام سدیم تشکیل می شود.

$Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s)$

از نظر شیمیایی، هالوژن ها واکنش پذیرترین نافلزها هستند و در بیرونی ترین لایه ی الکترونی، تنها یک الکترون کم تر از اتم گاز نجیب پس از خود دارند.
از این رو هنگامی که هالوژن ها در یک واکنش شیمیایی شرکت می کنند، تمایل دارند الکترون مورد نیاز خود را برای رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود، دریافت کنند و تا حدودی به پایداری می رسند.

هالوژن بالاتر (در جدول تناوبی) می تواند جای هالوژن پایینی را در ترکیب نمک آن بگیرد و یک واکنش جابه جایی یگانه صورت پذیرد. ولی هالوژن پایین تر نمی تواند.

$Cl_{2(g)} + KBr_{(aq)} \rightarrow KCl_{(aq)} + Br_{2(l)}$

$Br_{2(l)} + KCl_{(aq)} \rightarrow$ **انجام ناپذیر**

تهیه ی آب کلر ($Cl_{2(aq)}$) :
واکنش مایع سفیدکننده ی تجاری با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید (HCl)

تهیه ی آب برم ($Br_{2(aq)}$) :
واکنش محلول پتاسیم برمید (KBr) **با پتاسیم برمات** ($KBrO_3$) **و محلول غلیظ هیدروکلریک اسید** (HCl)

تهیه ی آب ید ($I_{2(aq)}$) :
واکنش پتاسیم یدید (KI) **با پتاسیم یدات** (KIO_3) **و محلول غلیظ هیدروکلریک اسید** (HCl)

گروه ۱۷ (هالوژن ها) ← تنها گروه جدول شامل هر ۳ حالت گاز (فلوئور و کلر)، مایع (برم) و جامد (ید و استاتین)

@IQkonkur

گازهای نجیب (گروه۱۸)

۲He
۱۰Ne
۱۸Ar
۳۶Kr
۵۴Xe
۸۶Rn

در گذشته به گازهای بی اثر معروف بودند.
این عنصرها را از آن جهت بی اثر می نامیدند که تا مدت ها تصور می شد در هیچ واکنش شیمیایی شرکت نمی کنند. در واقع تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از عنصرهای هلیم، نئون و آرگون شناخته نشده است.
گازهای کریپتون، زنون و رادون واکنش پذیری بسیار کمی دارند و در سال های اخیر چند ترکیب شیمیایی از آن ها ساخته شده است.

علی رغم واکنش پذیری کم گازهای نجیب، این عنصرهای تک اتمی کاربردهای بسیاری دارند. برای مثال از نئون در تابلوهای روشنایی تبلیغاتی و لیزرهای گازی استفاده می شود.

گازهای نجیب با آرایش الکترونی ویژه ی خود شناخته می شوند. در این عنصرها (به جز هلیم که فقط اوربیتال s دارد) اوربیتال های s و p در بیرونی ترین لایه ی الکترونی (لایه ی ظرفیت) پر هستند. ($ns^2\ np^6$)
به دلیل واکنش پذیری کم گازهای نجیب می توان نتیجه گرفت که پایداری آن ها نتیجه ی داشتن چنین آرایشی از الکترون هاست.

هنگامی که در یک واکنش شیمیایی، اتم یک عنصر فلزی یا نافلزی، یک یا چند الکترون از دست می دهد یا به دست می آورد، آرایش الکترونی یون حاصل مشابه یک گاز نجیب می شود.

هیدروژن؛ یک خانواده‌ی تک‌عنصری

این عنصر از آن جهت در یک خانواده ی جداگانه قرار می گیرد که به لحاظ شیمیایی به عنصرهای دیگر شباهت ندارد.

وجود یک الکترون در اطراف هسته ی این اتم که تنها از یک پروتون تشکیل شده است، سبب می شود که این عنصر به آسانی با بیشتر عنصرها از جمله اکسیژن واکنش دهد.

به دلیل واکنش پذیری زیاد هیدروژن با عنصرهای گوناگون، آن را نمی توان به حالت آزاد در طبیعت یافت. در صورتی که ترکیب های آن به فراوانی یافت می شوند.

آب فراوان ترین ترکیب هیدروژن دار است.

@IQkonkur

تست های موضوعی :

۱. کدام مطلب، درست است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) اتم همه ی فلزهای واسطه، در اوربیتال s لایه ی ظرفیت خود ۲ الکترون دارد.

۲) اتم همه ی فلزهای قلیایی خاکی، در تراز s لایه ی ظرفیت خود، یک الکترون دارند.

۳) نقطه ی ذوب و سختی عنصرهای گروه سوم تا دوازدهم در مقایسه با فلزهای قلیایی خاکی کم تر است.

۴) عنصرهای لانتانید، خانه های ۵۷ تا ۷۰ جدول تناوبی را اشغال می کنند و واکنش پذیری قابل توجهی دارند.

۲. فلزهای قلیایی خاکی در ..... جدول تناوبی جای دارند. در آخرین زیر لایه ی اشغال شده ی اتم آن ها که ..... است، ..... الکترون وجود دارد و واکنش پذیری آن ها از فلزهای قلیایی ..... است. (تجربی ۸۹)

۱) گروه ۱ (1A)، ns، ۱، بیشتر

۲) گروه ۱ (1B)، np، ۱، بیشتر

۳) گروه ۲ (2A)، ns، ۲، کم تر

۴) گروه ۲ (2A)، np، ۲، کم تر

۳. فلزهای گروه اول جدول تناوبی را فلزهای ..... می نامند و فلز .....، در این گروه جای دارد. (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) قلیایی- کلسیم ($_{20}Ca$)

۲) قلیایی- روبیدیم ($_{37}Rb$)

۳) قلیایی خاکی- منیزیم ($_{12}Mg$)

۴) قلیایی خاکی- پتاسیم ($_{19}K$)

۴. هالوژن ها واکنش پذیرترین ..... هستند و بیرونی ترین لایه ی الکترونی اتم آن ها در مقایسه با اتم گاز نجیب ..... از خود، یک الکترون ..... دارد. (تجربی ۸۹ خارج)

۱) عنصرها – قبل – بیشتر

۲) عنصرها – بعد – کم تر

۳) نافلزها – بعد – کم تر

۴) نافلزها – قبل – بیشتر

۵. با توجه به جدول روبه رو، که بخشی از جدول تناوبی عنصرها را نشان می دهد، کدام عنصر، از دسته ی عنصر های شبه فلزی است که در آخرین زیر لایه ی اشغال شده ی اتم آن سه الکترون جفت نشده وجود دارد؟ (تجربی ۸۶ خارج – ریاضی ۸۷)

	۱۴	۱۵	۱۶
۳	Si	P	S
۴	Ge	As	Se
۵	Sn	Sb	Te

۱) Se

۲) As

۳) Ge

۴) Si

۶. عنصرهایی که زیرلایه ی ..... آن ها در حال اشغال و پرشدن است، جزء عنصرهای ..... محسوب می شوند و این عنصرها در گروه های ..... جای دارند و عنصرهای ..... اند. (تجربی ۸۸)

۱) d – واسطه – ۳ تا ۱۳ – فلزی

۲) d – واسطه – ۳ تا ۱۲ – فلزی

۳) p – اصلی – ۱ تا ۸ – نافلزی

۴) p – اصلی – ۱۲ تا ۱۸ – نافلزی

@IQkonkur

۷. کدام عبارت در مورد عنصرهای واسطه درست است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) اوربیتال های p لایه ی ظرفیت آن ها از الکترون پر شده است.

۲) در گروه های سیزدهم تا هجدهم جدول تناوبی جای دارند.

۳) در آرایش الکترونی اتم آن ها بی نظمی هایی به چشم می خورد.

۴) واکنش پذیری آن ها از فلزهای گروه های ۱A و ۲A بیشتر است.

۸. برم ($_{35}Br$)، نافلزی ..... است و در گروه ..... جدول تناوبی جای دارد و آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت آن، ..... است.

(تجربی ۸۹ خارج)

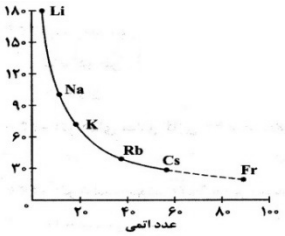
۱) گازی – IV – $3s^2\ 3p^3$

۲) گازی – VIIA – $4s^2\ 4p^3$

۳) مایع – IV – $3s^2\ 3p^5$

۴) مایع – VIIA – $4s^2\ 4p^5$

۹. شکل رو به رو، روند تغییرات کدام خاصیت فلزهای قلیایی را نسبت به افزایش عدد اتمی ان ها نشان می دهد؟ (تجربی ۹۰)



۱) چگالی

۲) شعاع اتمی

۳) نقطه ذوب

۴) واکنش پذیری

۱۰. کدام مطلب در مورد فلزهای قلیایی نادرست است؟ (ریاضی ۹۱)

۱) برخی ترکیب های آن ها، در خاکستر باقی مانده از سوختن چوب وجود دارد.

۲) چگالی آن ها مانند نقطه ی ذوب آن ها، از بالا به پایین در گروه افزایش می یابد.

۳) انرژی دومین یونش آن ها از انرژی دومین یونش فلز قلیایی خاکی هم دوره ی خود، بیشتر است.

۴) در آزمایشگاه آن ها را در زیر نفت نگه می دارند، زیرا با رطوبت و اکسیژن هوا واکنش می دهند.

۱۱. کدام بیان درست است؟ (ریاضی ۹۱ خارج)

۱) در اتم همه ی فلزها، زیرلایه ی p در لایه ی ظرفیت فاقد الکترون است.

۲) گروه های ۱۶ و ۱۷ فاقد عنصرهای شبه فلزی اند.

۳) گروه های ۳، ۴ و ۵ جدول تناوبی، فاقد عنصر گازی اند.

۴) فلزهای قلیایی را به علت واکنش پذیری زیاد، زیر نفت نگه می دارند.

۱۲. کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۹۲ خارج)

۱) برای تهیه ی آب ید، باید محلول پتاسیم یدات را با محلول پتاسیم یدید در مجاورت HCl مخلوط کرد.

۲) نقطه ی ذوب فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی از بالا به پایین به صورت یکنواخت کاهش می یابد.

۳) عنصری که شمار الکترون ها در لایه های اتم آن به صورت ۲،۸،۱۸،۴ است، یک عنصر فلزی است.

۴) مندلیف با مرتب کردن عنصرها برحسب عدداتمی، توانست بی نظمی های موجود در جدول را توجیه کند.

@Okonkur

۱۳. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) لانتان و اکتینیم جزء دسته ی عنصرهای واسطه ی داخلی اند که شامل ۲۸ عنصر است.

۲) روند کلی تغییر دمای ذوب و شعاع اتمی فلزهای قلیایی از بالا به پایین مانند هم است.

۳) آرایش الکترونی زیرلایه ی 3d یون $_{27}Co^{3+}$، مشابه آرایش این زیرلایه، در یون $_{25}Mn^{2+}$ است.

۴) برخی از عنصرها حتی اگر زمان پیدایش زمین وجود داشتند، امروزه به دلیل فروپاشی هسته ی آن ها، یافت نمی شوند.

۱۴. کدام گزینه درباره ی عنصرهای اکتینید درست است؟ (تجربی ۹۳)

۱) عدداتمی این عنصرها از ۵۷ تا ۷۰ می باشد.

۲) نخستین عنصر آن ها، آکتینیم است و همگی هسته ی ناپایداری دارند.

۳) در دوره ی هفتم جدول تناوبی جای دارند و زیرلایه ی 4f اتم آن در حال پرشدن است.

۴) مهم ترین آن ها اورانیوم است که پایدارترین ایزوتوپ آن نزدیک به ۴/۵ میلیارد سال پایدار است.

۱۵. با توجه به جدول پیشنهاد شده توسط مندلیف، فرمول اکسید عنصری که وی آن را اکاسیلیسیم (Es) نامید و شمار الکترون ها در لایه های الکترونی اتم این عنصر کدام است؟ (ریاضی ۹۴ خارج)

۱) EsO، ۲،۸،۸،۲

۲) EsO، ۲،۸،۱۸،۴

۳) EsO_2، ۲،۸،۱۸،۴

۴) EsO_2، ۲،۸،۸،۴

۱۶. همه‌ی گزینه های زیر کاملاً درست اند، به جز: (ریاضی ۹۴)

۱) زیرلایه ی p در لایه ی آخر اتم همه ی عنصرهای واسطه، خالی است.

۲) برخی از عنصرهای واسطه مانند برخی عنصرهای اصلی، یک نوع ظرفیت شناخته شده دارند.

۳) در عنصرهای واسطه ی دوره ی پنجم، فقط در $_{48}Cd$، مجموع عددهای کوانتومی اسپینی الکترون ها برابر صفر است.

۴) در فلزهای واسطه ی هر دوره، با افزایش عدداتمی، شمار الکترون های لایه ی ظرفیت اتم و نیز ظرفیت فلز، افزایش می یابد.

روندهای تناوبی

در هر تناوب که از سمت چپ با یک فلز قلیایی شروع می شود و در سمت راست به یک هالوژن می رسد، خصلت فلزی (قابلیت از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به کاتیون) به تدریج کاهش یافته، بر خصلت نافلزی (قابلیت گرفتن الکترون و تبدیل شدن به آنیون) عنصرها افزوده می شود. در انتهای تناوب نیز آخرین عنصر یک گاز نجیب است. عنصری که یا میل ترکیبی ندارد یا میل ترکیبی آن بسیار اندک است.

در گروه های فلزی (مانند گروه های ۱ و ۲) از بالا به پایین، بر خصلت فلزی و واکنش پذیری افزوده می شود.

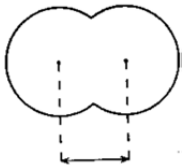
در گروه های نافلزی (مانند گروه ۱۷) از پایین به بالا، بر خصلت نافلزی و واکنش پذیری افزوده می شود.

@iqkonkur

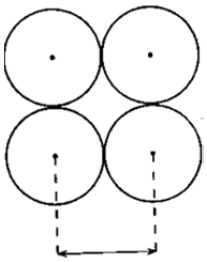
شعاع اتمی

بیشتر فضای اتم خالی است.
در واقع الکترون ها در محدوده هایی حرکت می کنند که شبیه به ابر به نظر می رسند.
با این تشبیه می توان تصور کرد که تا چه اندازه، اندازه گیری ابعاد اتم ها دشوار است. زیرا مرزهای یک توده ی ابرمانند، نامشخص و متغیر است.
* اندازه ی یک اتم به وسیله ی شعاع آن تعیین می شود.

شعاع اتمی (شعاع اتمی کووالانسی) (r_c) : به نصف فاصله ی میان هسته ی دو اتم مشابه در یک مولکول دواتمی، شعاع اتمی گفته می شود.



شعاع وان دروالسی (r_w) : در روش دیگری برای تعیین شعاع اتم ها از اندازه گیری فاصله ی بین اتمی در بلور یک عنصر استفاده می شود. (نصف فاصله ی میان هسته ی دو اتم در بلور یک عنصر)



به دلیل همین تنوع در روش های تعیین شعاع های اتمی، جدول های مربوط به این مقادیر معمولا با یکدیگر اندکی تفاوت دارند.

در مورد عنصرهای دارای مولکول دواتمی : شعاع اتمی کووالانسی < شعاع اتمی وان در والسی

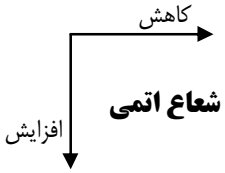
در یک گروه، از بالا به پایین، شعاع اتمی به ۲ دلیل افزایش می یابد :
① با زیاد شدن تعداد لایه های الکترونی، شعاع اتمی نیز افزایش می یابد. به عبارت دیگر، الکترون ها در فاصله ی های دورتری نسبت به هسته قرار می گیرند.
② با افزایش عدد اتمی در یک گروه، تعداد اوربیتال های پرشده بین هسته و لایه ی الکترونی بیرونی (ظرفیت) اتم افزایش می یابد. وجود الکترون ها در اوربیتال های درونی، از تاثیر نیروی جاذبه ی هسته بر الکترون های موجود در لایه ی الکترونی بیرونی می کاهند و درنتیجه افزایش فاصله ی الکترون های بیرونی از هسته یا به عبارت دیگر افزایش شعاع اتمی را سبب می شود. به این پدیده اثر پوششی الکترون های درونی گفته می شود. این اثر پوششی سبب می شود که هسته بر الکترون های لایه ی بیرونی نیروی جاذبه ی کمتری اعمال کند، از این رو، این الکترون ها تحرک بیشتری نسبت به الکترون های درونی دارند و به این دلیل می توانند در فواصل دورتری از هسته حضور یابند.

@IQkonkur

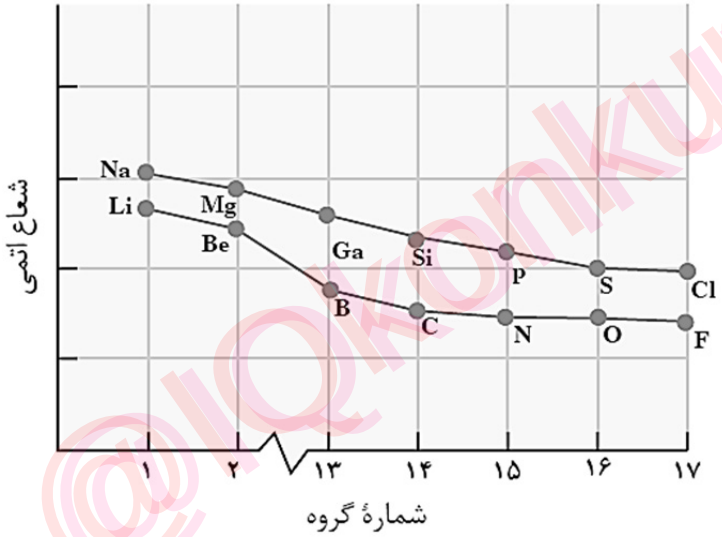
شعاع اتمی عنصرها در یک تناوب از چپ به راست، کم می شود.

دلیل : با افزایش عدد اتمی (افزایش تعداد پروتون ها در هسته)، بار مثبت هسته زیاد شده و در نتیجه نیروی جاذبه ی بیشتری به الکترون های لایه ی ظرفیت وارد می شود و الکترون ها به هسته نزدیکتر شده، درنتیجه شعاع اتمی کاهش می یابد.

*** به بار مثبتی که یک الکترون در فاصله ی معینی از هسته احساس می کند، بار موثر هسته برای آن الکترون می گویند.**



در نمودار شعاع اتمی، گازهای نجیب را در نظر نمی گیریم. زیرا در مورد گازهای نجیب فقط می توان شعاع اتمی واندروالسی را در نظر گرفت.



انرژی نخستین یونش

در یک گروه از بالا به پایین با افزایش اندازه ی اتم، انرژی نخستین یونش کم می شود.

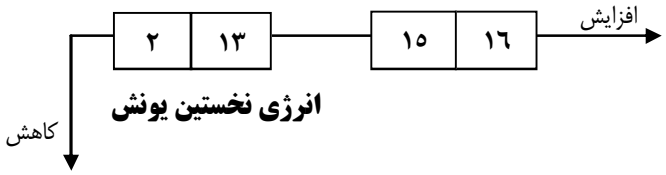
زیرا الکترون موجود در بیرونی ترین لایه ی الکترونی اتم در فاصله ی دورتری از هسته قرار گرفته است و بنابراین جداشدن آن از اتم، به صرف انرژی کمتری نیاز دارد.

در یک دوره، انرژی یونش به طور کلی از چپ به راست، افزایش می یابد.

زیرا در این جهت بار موثر هسته ی اتم ها رو به افزایش است و به این ترتیب اندازه ی اتم ها به تدریج کوچکتر می شود. در این شرایط جدا شدن الکترون از اتم به صرف انرژی بیشتری نیاز خواهد داشت.

@IQKonkur

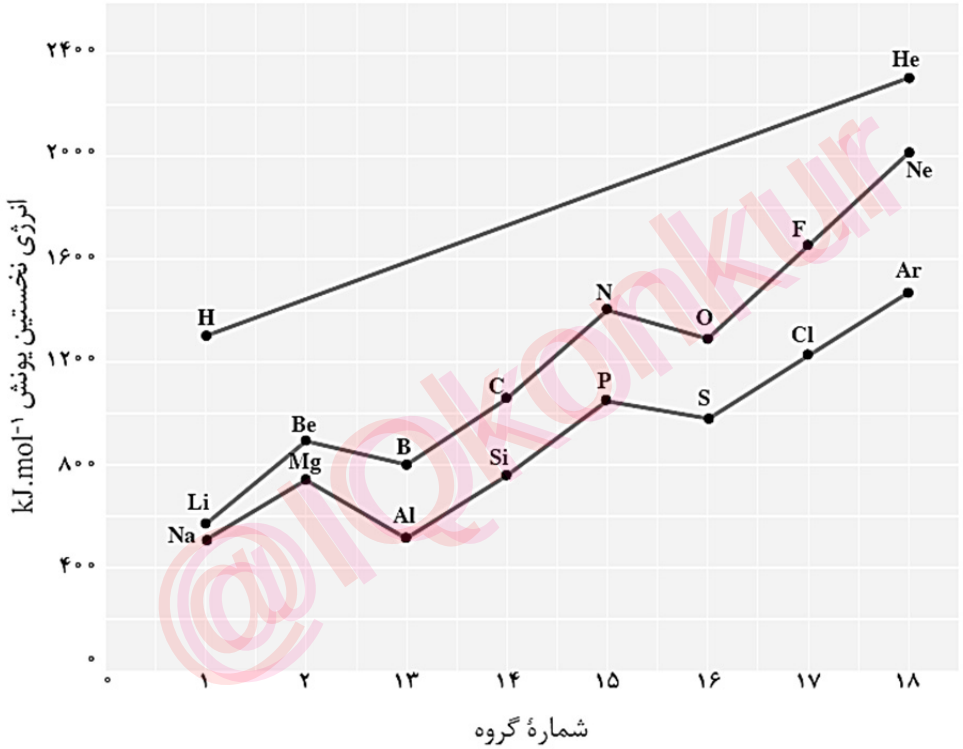
* استثناء :



* عنصرهای گروه های ۲، ۱۵ و ۱۸ نسبت به عنصرهای قبل و بعد از خود، IE_1 بزرگتری دارند.

* عنصرهای گروه های ۱۳، ۱۶ و ۱ نسبت به عنصرهای قبل و بعد از خود، IE_1 کوچکتری دارند.

* هنگامی که عدد مربوط به IE_1 شدیداً کاهش می یابد، مربوط به تبدیل گروه ۱۸ به ۱ است.



الکترونگاتیوی

الکترونگاتیوی یک اتم، میزان تمایل نسبی آن اتم برای کشیدن الکترون های یک پیوند به سمت هسته ی خود است.

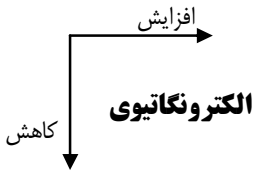
الکترونگاتیوی با یک مقیاس نسبی سنجیده می شود.
در این مقیاس برای اجتناب از درج اعداد منفی، به اتم فلوئور به عنوان الکترونگاتیوترین عنصر، الکترونگاتیوی ۴ نسبت داده شده است و مقادیر الکترونگاتیوی برای عنصرهای دیگر نسبت به این مقدار محاسبه می شود.

در بررسی الکترونگاتیوی، گازهای نجیب را در نظر نمی گیریم، زیرا این عنصرها ترکیب های شیمیایی زیادی تشکیل نمی دهند.

در یک گروه از بالا به پایین، الکترونگاتیوی کاهش می یابد.
*** استثناء (در گروه ۱۳) : Al > Ga > In > Tl > B : الکترونگاتیوی**

گروه ۱۳
B
Al
Ga
In
Tl

در یک دوره از چپ به راست، الکترونگاتیوی افزایش می یابد.



الکترونگاتیوترین عنصرها :

F	O	N	Cl
۴	۳/۵	۳	۳

@IQkonkur

تست های موضوعی :

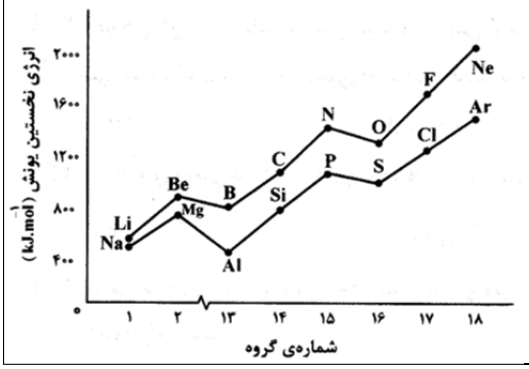
۱۷. با توجه به شکل رو به رو که روند تغییر انرژی نخستین یونش (E_1) عنصرهای دوره ی دوم و سوم را نسبت به شماره ی گروه آن ها نشان می دهد، کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۹)

۱) در هر گروه با افزایش عدد اتمی عنصرها، انرژی نخستین یونش آن ها کاهش می یابد.

۲) در هر دوره با افزایش شماره ی گروه، انرژی نخستین یونش عنصرها، پیوسته افزایش می یابد.

۳) عنصرهایی که آخرین زیرلایه ی s اتم آن ها پر شده است، در مقایسه با عنصر بعد از خود، E_1 بزرگ تری دارند.

۴)عنصرهایی که آخرین زیرلایه ی p اتم آن ها نیم پر است، در مقایسه با عنصر بعد از خود، E_1 بزرگ تری دارند.



۱۸. با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای A، B و C که به ترتیب به $3s^1$، $3p^3$ و $3p^5$ ختم می شود، می توان دریافت که :

(ریاضی ۸۹خارج)

۱) هر سه عنصر در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

۲) خصلت فلزی آن ها از A به C افزایش می یابد.

۳) روند تغییر الکترونگاتیوی آن ها A>B>C است.

۴) انرژی نخستین یونش اتم C بیشترین و شعاع اتمی عنصر A بزرگ ترین است.

۱۹. با توجه به شکل رو به رو، که روند تغییر انرژی نخستین یونش عنصرهای دوره های دوم و سوم جدول تناوبی را به نسبت به شماره گروه آن ها نشان می دهد. می توان دریافت که در هر ..... با افزایش عدد اتمی عنصرها، انرژی نخستین یونش آن ها ..... می یابد و عنصرهایی که زیرلایه ..... اتم آن ها ..... است، در مقایسه با عنصر بعد از خود، انرژی نخستین یونش ..... دارند.

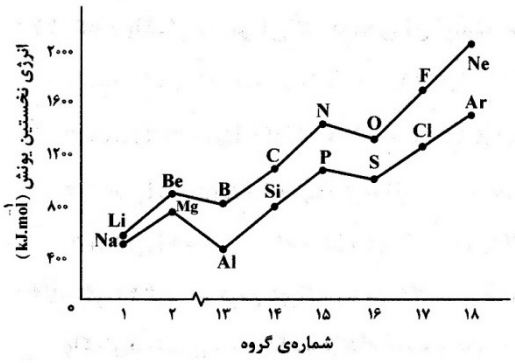
(تجربی ۸۹خارج)

۱) گروه – کاهش – p – نیم پر – بیشتری

۲) دوره – به طور کلی افزایش – s – نیم پر – بیشتری

۳) گروه – کاهش – p – پر شده – کم تری

۴) دوره – به طور منظم افزایش – s – پرشده – کم تری



@IQkonkur

۲۰. کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۸۶)

۱) شعاع اتمی عنصرهای اصلی، در هر دوره ی جدول تناوبی، از راست به چپ کاهش می یابد.

۲) در هر دوره از جدول تناوبی، از راست به چپ، بار موثر هسته ی اتم عنصرها، افزایش می یابد.

۳) بار الکتریکی مثبتی که از طرف هسته بر الکترون های هر اتم وارد می شود، بار موثر هسته نامیده می شود.

۴) در بیرونی ترین زیرلایه ی اشغال شده ی (ns) همه ی اتم های عنصرهای واسطه، دو الکترون وجود دارد.

۲۱. اگر E, D, C, B, A عنصرهای پشت سر هم جدول تناوبی باشند و C گاز نجیب دوره ی سوم باشد، کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۶)

۱) D، یک فلز قلیایی است.

۲) B با E ترکیب یونی با فرمول EB_2 تشکیل می دهند.

۳) اتم عنصر A در زیر لایه ی P ظرفیت خود، چهار الکترون دارد.

۴) A و B ترکیب کووالانسی AB_2 با ساختار خطی تشکیل می دهند.

۲۲. روند تغییر ..... عنصرهای $_9F$,$_7N$, $_8O$ ، به صورت ..... است و در میان آن ها، ..... کم ترین الکترونگاتیوی دارد. (تجربی ۸۶)

۱) شعاع اتمی - F > O > N – اکسیژن

۲) الکترونگاتیوی - O < N < F – اکسیژن

۳) واکنش پذیری - O > F > N - نیتروژن

۴) نخستین انرژی یونش - F > N > O – نیتروژن

۲۳. با توجه به شکل رو به رو، که نمودار تغییر انرژی یونش های متوالی عنصر X را نشان می دهد، کدام مطلب درباره ی این عنصر درست است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)

۱) لایه ی بیرونی آن شامل یک الکترون است و عنصر از گروه ۱ (IA) است.

۲) در لایه ی ظرفیت اتم آن ۲ الکترون وجود دارد و یک فلز قلیایی خاکی است.

۳) در اتم آن چهار لایه از الکترون اشغال شده و عنصری از گروه ۴ (IVA) است.

۴) در اتم آن، سه لایه از الکترون اشغال شده و عنصری از دوره ی سوم جدول تناوبی است.

۲۴. با توجه به جدول رو به رو، که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست، کدام عبارت نادرست است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)

	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲				A	B	C
۳	D	E	F	G		
۴				H		

۱) شعاع اتمی G در مقایسه با شعاع اتمی F کوچک تر است.

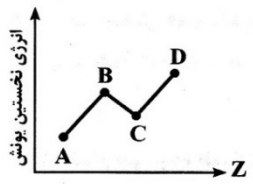
۲) پیوند بین اتم های C و D، یونی و پیوند H-B کووالانسی قطبی است.

۳) انرژی نخستین یونش اتم B در مقایسه با اتم A و اتم C کم تر است.

۴) اتم های D، E و F در زیر لایه ی 2p خود به ترتیب ۱، ۲و ۳ الکترون دارند.

@Konkur

۲۵. با توجه به نمودار رو به رو که به عنصرهای تناوب دوم مربوط است، اتم های A، B، C و D، کدام عنصرها می توانند باشند؟ (حرف ها را از راست به چپ بخوانید) (ریاضی ۸۶ خارج)



۱) O ،N ،C ،B

۲) F ،O ،N ،C

۳) Ne ،F ،O ،N

۴) N ،C ،B ،Be

۲۶. کدام مطالب نادرست است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)

۱) هالوژن ها بیشترین الکترونگاتیوی را در مقایسه با عنصرهای اصلی هم دوره ی خود دارند.

۲) بیشترین الکترونگاتیوی را می توان به فلوئور و کم ترین الکترونگاتیوی را به سدیم نسبت داد.

۳) عنصرهای اصلی دوره ی دوم، بیشترین الکترو نگاتیوی را در مقایسه با عنصرهای هم گروه خود دارند.

۴) با افزایش عدد اتمی عنصرهای اصلی، الکترونگاتیوی آن ها در دوره افزایش و در گروه ها، کاهش می یابد.

۲۷. انرژی نخستین یونش کدام عنصر، از انرژی نخستین یونش عنصر قبل و نیز انرژی نخستین یونش عنصر بعد از خودش کم تر است؟ (تجربی ۸۷)

۱) گوگرد ($_{16}S$)　۲) فسفر ($_{15}P$)　۳) کلر ($_{17}Cl$)　۴) منیزیم ($_{12}Mg$)

۲۸. کدام دو خاصیت فلزهای اصلی، با افزایش عدداتمی آن ها در گروه ها افزایش می یابد؟ (ریاضی ۸۷ خارج)

۱) الکترونگاتیوی – نقطه ی ذوب　۲) واکنش پذیری – شعاع یونی

۳) الکترونگاتیوی – شعاع اتمی　۴) واکنش پذیری – انرژی نخستین یونش

۲۹. با توجه به داده های جدول زیر، که انرژی نخستین یونش شش عنصر متوالی جدول تناوبی را نشان می دهد، کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۸۸ خارج)

عنصر	F	E	D	C	B	A
IE_1	۴۱۴	۱۴۹۱	۱۲۴۳	۹۹۶	۱۰۰۴	۷۸۲

۱) E عنصری از گروه هالوژن هاست.

۲) F عنصری از گروه ۱A جدول تناوبی است.

۳) A و B فلزهای بسیار واکنش پذیرند.

۴) C با D ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی CD_2 تشکیل می دهد.

۳۰. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۸ خارج)

۱) اتم کروم ($_{24}Cr$)، در زیر لایه ی 4s خود، ۲ الکترون دارد.

۲) اتم مس ($_{29}Cu$)، در زیر لایه ی 3d خود، ۹ الکترون دارد.

۳) در هر گروه اصلی از جدول تناوبی، از بالا به پایین، واکنش پذیری عنصرها کاهش می یابد.

۴) در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، خصلت نافلزی عنصرها افزایش می یابد.

@IQkonkur

۳۱. کدام مطلب درباره ی انرژی نخستین یونش عنصرها درست است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) با افزایش واکنش پذیری فلزها، انرژی نخستین یونش اتم آن ها افزایش می یابد.

۲) فلوئور در بین عنصرها، بیشترین الکترونگاتیوی و بیشترین انرژی نخستین یونش را دارد.

۳) انرژی نخستین یونش اتم اکسیژن در مقایسه با عنصر قبل و عنصر بعد خود بیشتر است.

۴) در انرژی یونش پی در پی اتم منیزیم، نخستین تغییر بزرگ پس از جدا شدن دومین الکترون روی می دهد.

۳۲. انرژی نخستین یونش اتم نیتروژن ($_{7}N$) از انرژی نخستین یونش اتم اکسیژن ($_{8}O$) ..... است، زیرا ..... اتم نیتروژن در مقایسه با اتم اکسیژن ..... است. (تجربی ۸۹)

۱) کم تر – بار هسته – کم تر

۲) بیشتر – بار هسته – بیشتر

۳) کم تر – آرایش الکترونی – دارای ناپایداری کم تر

۴) بیشتر – آرایش الکترونی – دارای پایداری بیشتر

۳۳. با توجه به جدول رو به رو، که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست، کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۹)

	۳A	۴A	۵A	۶A	۷A
۲			A	B	C
۳	D	E	F		
۴	G	H			

۱) شعاع اتمی F در مقایسه با شعاع اتمی E، کوچک تر است.

۲) الکترونگاتیوی اتم A از الکترونگاتیوی اتم E بیشتر است.

۳) انرژی نخستین یونش اتم B در مقایسه با اتم A و یا اتم C کم تر است.

۴) آخرین زیرلایه ی اشغال شده ی اتم ها B,A و C به ترتیب دارای ۵، ۶ و ۷ الکترون است.

۳۴. کدام عبارت نادرست است؟ (تجربی ۸۹)

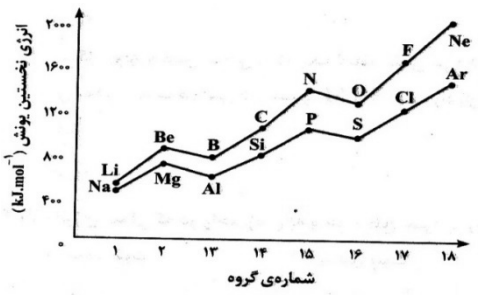
۱) در هر دوره از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی عنصرها، خصلت فلزی آن ها کاهش می یابد.

۲) در گروه فلزهای قلیایی بر خلاف گروه هالوژن ها، از بالا به پایین واکنش پذیری کاهش می یابد.

۳) در هر گروه از جدول تناوبی، الکترونگاتیوی عنصرها، بر خلاف شعاع اتمی آن ها، از چپ به راست، افزایش می یابد.

۴) در جدول تناوبی مندلیف، بر خلاف جدول تناوبی امروزی، عنصرها به ترتیب افزایش جرم اتمی در کنار هم جای داشتند.

۳۵. با توجه به شکل زیر که روند تغییرات انرژی نخستین یونش اتم عنصرهای دوره های دوم و سوم جدول تناوبی را نسبت به شماره ی گروه آن ها در جدول تناوبی نشان می دهد، می توان دریافت که در هر ..... با افزایش عدد اتمی عنصرها، انرژی نخستین یونش آن ها ..... می یابد و عنصرهایی که زیر لایه ی ..... آن ها ..... است، در مقایسه با عنصر بعد از خود انرژی نخستین یونش ..... دارند. (تجربی ۸۹ خارج)



۱) گروه – کاهش – p – پر شده – کم تر

۲) گروه – کاهش – p – نیم پر – بیشتری

۳) دوره – به طور کلی افزایش – s – نیم پر – بیشتر

۴) دوره – به طور پیوسته افزایش – s – پر شده – کم تر

@IQkonkur

۳۶. کدام عبارت نادرست است؟ (تجربی ۸۹ خارج)

۱) عنصر های اکتینید، همگی هسته های ناپایدار دارند و پرتوزا هستند.

۲) همه ی فلزهای واسطه از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی سخت ترند.

۳) الکترونگاتیوترین عنصر در گروه VIIA در جدول تناوبی جای دارد.

۴) خواص شیمیایی هیدروژن با خواص عنصرهای هم گروه آن کاملاً متفاوت است.

۳۷. در کدام گزینه از راست به چپ، نخستین عنصر، بیشترین الکترونگاتیوی بین عنصرها، دومین عنصر، بیشترین انرژی نخستین یونش بین عنصرها و سومین عنصر، بیشترین شمار الکترون های جفت نشده را بین عنصرها ی دوره ی چهارم دارد؟ (ریاضی ۹۰)

۱) $_{25}Mn$ ، $_{10}Ne$ ، $_{9}F$ ۲) $_{24}Cr$ ، $_{2}He$ ، $_{9}F$ ۳) $_{24}Cr$ ، $_{2}He$ ، $_{8}O$ ۴) $_{25}Mn$ ، $_{10}Ne$ ، $_{8}O$

۳۸. با توجه به شکل رو به رو، X کدام خاصیت عنصر های اصلی جدول تناوبی نمی تواند باشد؟ (تجربی ۹۰ خارج)

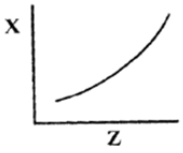
۱) شعاع اتمی در گروه ها

۲) الکترونگاتیوی در دوره ها

۳) واکنش پذیری در گروه هالوژن ها

۴) واکنش پذیری در گروه فلزهای قلیایی

۳۹. با توجه به نمودار رو به رو، x می تواند روند کلی تغییر کدام خاصیت عنصرها در جدول تناوبی، نسبت به عدد اتمی (Z) آن ها باشد؟ (ریاضی ۹۱)



۱) چگالی فلزهای قلیایی خاکی

۲) واکنش پذیری هالوژن ها

۳) انرژی نخستین یونش عنصرهای دوره ی دوم

۴) واکنش پذیری فلزهای قلیایی

۴۰. از میان چهار عنصر $_{20}Ca$ ، $_{19}K$ ، $_{17}Cl$ ، $_{16}S$ ، کدام یک به ترتیب (از راست به چپ) بیشترین انرژی نخستین یونش و کدام یک بیشترین انرژی دومین یونش را در مقایسه با سه عنصر دیگر دارد؟ (تجربی ۹۱)

۱) K , Cl ۲) Ca , Cl ۳) K , S ۴) Ca , S

۴۱. در کدام مجموعه از عنصرها نخستین عنصر بیشترین الکترونگاتیوی، دومین عنصر، کمترین واکنش پذیری و سومین عنصر، بزرگترین شعاع اتمی را در مقایسه با دو عنصر دیگر دارد؟ (تجربی ۹۱)

۱) $_{8}O$ ، $_{7}N$ ، $_{5}B$ ۲) $_{17}Cl$ ، $_{8}O$ ، $_{9}F$ ۳) $_{8}O$ ، $_{15}P$ ، $_{17}Cl$ ۴) $_{17}Cl$ ، $_{9}F$ ، $_{14}Si$

@IQkonkur

۴۲. در کدام گزینه، نخستین عنصر، بیشترین مقدار انرژی نخستین یونش، دومین عنصر، بیشترین شمار الکترون های جفت نشده و سومین عنصر بیشترین الکترونگاتیوی را بین عنصرهای داده شده دارد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید) (تجربی ۹۱ خارج)

۱) $_{9}F$, $_{24}Cr$, $_{2}He$ ۲) $_{8}O$, $_{29}Cu$, $_{2}He$ ۳) $_{17}Cl$, $_{25}Mn$, $_{8}O$ ۴) $_{17}Cl$, $_{24}Cr$, $_{8}O$

۴۳. در کدام گزینه، ترتیب افزایش انرژی نخستین یونش عنصرها درست است؟ (تجربی ۹۱ خارج)

۱) $_{7}N > _{6}C > _{8}O > _{5}B$ ۲) $_{18}Ar > _{17}Cl > _{16}S > _{15}P$

۳) $_{3}Li > _{4}Be > _{5}B > _{6}C$ ۴) $_{7}N > _{8}O > _{6}C > _{5}B$

۴۴. کدام عبارت درباره ی $_{4}Be$ درست نیست؟ (ریاضی ۹۲)

۱) فلزی بسیار واکنش‌پذیر است و با آب در دمای معمولی واکنش می‌دهد.

۲) انرژی نخستین یونش اتم آن از انرژی نخستین یونش اتم $_{5}B$ بیشتر است.

۳) عدد کوانتومی اوربیتالی (l) و مغناطیسی (m_l) همه‌ی الکترون‌های آن برابر صفر است.

۴) شعاع اتمی آن در مقایسه با شعاع اتمی کربن بزرگتر و الکترونگاتیوی آن از کربن کمتر است.

۴۵. کدام گزینه درست نیست؟ (تجربی ۹۲)

۱) نقطه‌ی ذوب و نقطه ی جوش فلزهای قلیایی با افزایش جرم اتمی آن ها کاهش می‌یابد.

۲) در مجموع شش عنصر شبه فلزی در جدول تناوبی عناصر وجود دارد که در گروه‌های ۱۳ تا ۱۶ جای دارند.

۳) به علت کمتر بودن بار موثر هسته ی $_{2}He$، انرژی نخستین یونش آن نسبت به $_{10}Ne$ کم تر است.

۴) هر مول از فلزهای قلیایی خاکی در مقایسه با فلزهای قلیایی در واکنش با آب، گاز هیدروژن بیشتری آزاد می‌کنند.

۴۶. باتوجه به جدول روبه رو، که بخشی از جدول تناوبی است، کدام گزینه درست نیست؟ (تجربی ۹۲)

	IIA	IIIA	IVA	VA
۲	B	C	D	E
۳			F	
۴	G			

۱) E، بیشترین الکترونگاتیوی را دارد.

۲) شعاع اتمی F از شعاع اتمی D بزرگتر است.

۳) واکنش پذیری G در مقایسه با B، بیشتر است.

۴) شمار الکترون های جفت نشده ی اتم های C و E برابر است.

۴۷. کدام گزینه نادرست است؟ (ریاضی ۹۳)

۱) در نمودار انرژی یونش های پی در پی عنصر $_{19}K$، سه جهش بزرگ مشاهده می شود.

۲) طیف های نشری خطی عنصرها در کشف عنصرهای روبیدیم و سزیم توسط بونزن نقش داشتند.

۳) انرژی نخستین یونش عنصرهای $_{5}B$، $_{4}Be$ و $_{6}C$ به صورت $B<Be<C$ افزایش می یابد.

۴) در طیف نشری خطی هیدروژن، نور قرمز، بیشترین انحراف را از مسیر اولیه ی برخورد به منشور، دارد.

@IQkonkur

۴۸. با توجه به این‌که اتم عنصر A از دوره ی سوم با اتم های Cl و O ترکیب هایی یونی با فرمول ACl و A_2O تشکیل می دهد و اتم عنصر X هم دوره ی آن، با اتم های N و F ترکیب هایی یونی با فرمول X_3N_2 و XF_2 تشکیل می دهد، کدام گزینه درست است؟ (ریاضی ۹۴)

۱) اتم عنصر A دارای الکترون هایی با عدد کوانتومی $l=2$ و اتم عنصر X فاقد آن هاست.
۲) انرژی دومین یونش اتم عنصر A در مقایسه با انرژی دومین یونش اتم عنصر X بیش تر است.
۳) A عنصری از گروه IB و X عنصری از گروه IA جدول تناوبی است.
۴) A اکسیدی نامحلول در آب و X هیدروکسید محلول در آب تشکیل می دهد.

۴۹. در میان چهار عنصر $_{13}A$، $_{19}X$، $_{31}Y$ و $_{36}D$، کدام دو عنصر به ترتیب در یک دوره و کدام دو عنصر در یک گروه جدول تناوبی جای دارند؟ (ریاضی ۹۴ خارج)

۱) A و Y – D و D
۲) A و Y – X و D
۳) X و A – Y و D
۴) X و A – D و Y

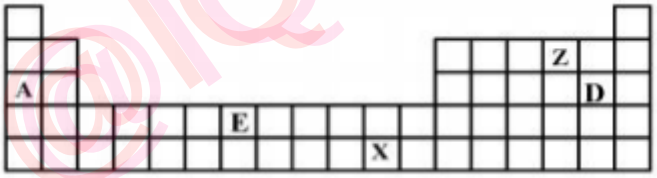
۵۰. کدام عنصر در جدول تناوبی با نیکل ($_{28}Ni$) هم گروه است؟ (تجربی ۹۴ خارج)

۱) $_{42}Mo$
۲) $_{46}Pd$
۳) $_{48}Cd$
۴) $_{56}Ba$

۵۱. کدام گزینه درباره ی عنصرهای دوره ی سوم جدول تناوبی درست است؟ (ریاضی ۹۴)

۱) اندازه ی شعاع یون های تک اتمی پایدار در سه گروه نخست آن ها به صورت : $1A>2A>3A$ است.
۲) با افزایش عدداتمی، اثر پوششی الکترون های لایه های درونی و بار موثر هسته ی اتم آن ها افزایش می یابد.
۳) در میان آن ها، دو عنصر شبه فلز وجود دارد که در لایه ی ظرفیت اتم ان ها به ترتیب ۴ و ۵ الکترون وجود دارد.
۴) انرژی نخستین یونش آن ها از عنصرهای هم گروه خود در دوره ی دوم کمتر و الکترونگاتیوترین آن ها، $_{16}S$ است.

۵۲. با توجه به موقعیت عنصرهای A، E، X، D و Z در جدول تناوبی زیر، کدام گزینه درباره ی آن ها درست است؟ (تجربی ۹۴)



۱) شعاع اتمی A در مقایسه با Z و D، کوچکتر است.
۲) مولکول D_2Z ساختاری مشابه مولکول CS_2 دارد.
۳) عنصر X با $_{29}Cu$، در جدول تناوبی هم گروه است و در گروه 9B جای دارد.
۴) آرایش الکترونی لایه ی آخر اتم عنصر E به صورت $4s^2$ و زیرلایه ی 3d آن نیم پر است.

۵۳. در گروه های ..... تا ..... جدول تناوبی در دوره ی چهارم، یون هایی که با بیشینه ی عدد اکسایش عنصرها به وجود می آیند، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دوره ی سوم جدول را دارند. (تجربی ۹۴)

۱) ۱، ۷
۲) ۱، ۱۲
۳) ۱B، ۵B
۴) ۱B، ۷B

@IQkonkur

فصل سوم

ترکیب های یونی

- قاعده هشتایی – یون های تک اتمی – ترکیب های یونی ۸۶
- انرژی شبکه‌ی بلور ۹۴
- یون‌های چند اتمی – فرمول نویسی ۹۷
- نمک‌های آب پوشیده ۱۰۲

@IQkonkur

قاعده‌ی هشتایی یا اوکتت

اتم گازهای نجیب که در انتهای هریک از دوره های جدول تناوبی عنصرها قرار گرفته اند، در بیرونی ترین لایه ی الکترونی خود ۸ الکترون دارند. (به جز اتم هلیم که بیرونی ترین لایه ی الکترونی آن 1S است و با دو الکترون پر می شود)
گازهای نجیب، تک اتمی هستند و از نظر شیمیایی بی اثرند یا میل ترکیبی کمی دارند. (وجود این لایه ی هشتایی، این اتم ها را پایدار کرده است)

قاعده‌ی هشتایی یا اوکتت : تمایل اتم‌ها برای رسیدن به آرایش الکترونی گازهای نجیب (آرایش هشتایی).
هشتایی شدن تعداد الکترون های موجود در بیرونی ترین لایه ی الکترونی (لایه ی ظرفیت) و دستیابی به آرایش الکترونی گازهای نجیب مبنایی برای سنجش پایداری اتم ها و در واقع میزان واکنش پذیری آن هاست :
انجام شدنی ترین واکنش ها آن هایی هستند که طی آن ها اتم ها به آرایش هشتایی پایدار دست می یابند.
وقتی اتمی به آرایش هشتایی پایدار می رسد، از واکنش پذیری آن کاسته می شود و دیگر تمایلی به تشکیل پیوندهای بیشتر از خود نشان نمی دهد.
پس اتمی که در ترازهای s و p بیرونی ترین لایه‌ی الکترونی خود کمتر از ۸ الکترون دارد، واکنش‌پذیر است، زیرا می تواند برای رسیدن به آرایش هشتایی پایدار، با اتم های دیگر به مبادله ی الکترون بپردازد.

$$_{19}K : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1 \xrightarrow{-1e} K^+ : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6 : {}_{18}Ar$$

$$_{17}Cl : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5 \xrightarrow{+1e} Cl^- : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6 : {}_{18}Ar$$

قاعده ی هشتایی یا اوکتت، راهی مناسب برای سنجش میزان واکنش پذیری اتم ها است.

فلزها عنصرهایی هستند که اتم آن ها با از دست دادن الکترون های ظرفیت خود به آرایش هشتایی می رسند.
و نافلزها عنصرهایی هستند که با گرفتن الکترون به آرایش هشتایی پایدار دست می یابند.

اتم ها ذره هایی خنثی هستند و با از دست دادن یا گرفتن یک یا چند الکترون به ذره های بارداری به نام یون تبدیل می شوند.
اتم فلزها با از دست دادن الکترون به کاتیون (ذره ای با بار مثبت) و اتم نافلزها با گرفتن الکترون به آنیون (ذره ای با بار منفی) تبدیل می شوند.

هنگامی که یک فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون خود تبدیل می شود، شعاع آن کاهش می یابد.
شعاع اتمی فلز > شعاع کاتیون آن
$Na^+ < Na$

هنگامی که یک نافلز با گرفتن الکترون به آنیون خود تبدیل می شود، شعاع آن افزایش می یابد.
شعاع اتمی نافلز < شعاع آنیون آن
$Cl^- > Cl$

در یک گروه، همانند شعاع اتمی، از بالا به پایین، شعاع یونی افزایش می یابد.

در یک تناوب، هرچه بار منفی یون بیشتر و هرچه بار مثبت یون کمتر باشد، شعاع بزرگتر است.
مثال : در تناوب سوم : $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^{+} < Cl^{-} < S^{2-} < P^{3-}$

یون‌های تک‌اتمی

یون تک اتمی : به هر یونی که از یک اتم، بر اثر گرفتن یا از دست دادن یک یا چند الکترون تشکیل می شود، یون تک اتمی می گویند. (یون تک اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده است)
بسیاری از عنصرهای گروه های اصلی جدول تناوبی با از دست دادن یا به دست آوردن یک یا چند الکترون، یون هایی با آرایش گاز نجیب تشکیل می دهند.
به عنوان مثال : فلزهای گروه ۱ با از دست دادن یک الکترون، کاتیونی با بار +۱ و فلزهای گروه ۲ با از دست دادن دو الکترون کاتیونی با بار +۲ تشکیل می دهند.
و نافلزهای گروه ۱۶ با به دست آوردن دو الکترون، آنیونی با بار -۲ و نافلزهای گروه ۱۷ با به دست آوردن یک الکترون، آنیونی با بار -۱ تشکیل می دهند.

برای نشان دادن یک یون تک اتمی باید هم نماد شیمیایی عنصری که یون از اتم آن ایجاد شده است و هم نوع و میزان بار آن را بنویسیم.
مثال : یون منیزیم : Mg^{2+}
توجــه : نوشتن یون منیزیم به صورت های Mg^{+2} یا Mg^{++} درست نیست.

برای نامیدن کاتیون های تک اتمی، پیش از نام عنصر کلمه ی یون را اضافه می کنیم.
مثال : یون سدیم (Na^{+})، یون منیزیم (Mg^{2+})، یون آلومینیوم (Al^{3+})
برای نامیدن آنیون های تک اتمی، افزون بر به کار بردن کلمه ی یون پیش از نام آنیون، به انتهای نام نافلز (یا ریشه ی نام آن) پسوند ((ید)) اضافه می کنیم.
مثال : یون فلوئورید (F^{-})، یون کلرید (Cl^{-})، یون برمید (Br^{-})، یون یدید (I^{-})، یون اکسید(O^{2-})، یون سولفید(S^{2-})، یون نیترید (N^{3-})، یون فسفید (P^{3-})

تعیین بار برخی از یون ها، به ویژه یون فلزهای واسطه، با به کار بردن قاعده ی هشتایی امکان پذیر نیست، زیرا این یون ها بدون داشتن آرایش الکترونی گاز نجیب به پایداری می رسند.
یون نقره : $_{47}Ag^{+}$

برخی از عنصرها می توانند یون هایی با بارهای متفاوت داشته باشند.
برای مثال : آهن یون های +۲ و +۳، مس یون های +۱ و +۲ و کروم یون های +۲ و +۳ تشکیل می دهند.
برای نام گذاری این یون ها، بار این یون ها را با عدد رومی در داخل پرانتز نشان می دهیم.

یون های مس : Cu^{+} : یون مس (I) [نام قدیمی : یون کوپرو] Cu^{2+}: یون مس (II) [نام قدیمی : یون کوپریک]

@IQkonkur

یون های کروم : Cr^{2+}: یون کروم (II) [نام قدیمی : یون کرومو]	Cr^{3+}: یون کروم (III) [نام قدیمی : یون کرومیک]
یون های منگنز : Mn^{2+} : یون منگنز (II)	Mn^{3+} : یون منگنز (III)
یون های آهن : Fe^{2+} : یون آهن (II) [نام قدیمی : یون فرو]	Fe^{3+} : یون آهن (III) [نام قدیمی : یون فریک]
یون های کبالت : Co^{2+} : یون کبالت (II)	Co^{3+} : یون کبالت (III)
یون های نیکل : Ni^{2+} : یون نیکل (II)	Ni^{3+} : یون نیکل (III)
یون های تیتانیوم : Ti^{2+} : یون تیتانیوم (II)	Ti^{4+} : یون تیتانیوم (IV)
یون های قلع : Sn^{2+} : یون قلع (II) [نام قدیمی : یون استانو]	Sn^{4+} : یون قلع (IV) [نام قدیمی : یون استانیک]
یون های سرب : Pb^{2+} : یون سرب (II)	Pb^{4+} : یون سرب (IV)
یون های وانادیوم : V^{3+} : یون وانادیوم (III)	V^{5+} : یون وانادیوم (V)

یون های کم تر متداول :

یون هیدروژن (H^+) - یون هیدرید (H^-)

یون استرانسیم (Sr^{2+}) - یون کروم (II) (Cr^{2+})

یون منگنز (III) (Mn^{3+}) – یون کبالت (III) (Co^{3+}) - یون نیترید (N^{3-})

برای نشان دادن بار یون عنصرهایی که تنها یک نوع کاتیون تشکیل می دهند، هرگز عدد رومی به کار نمی بریم.

برای مثال : یون منیزیم به صورت یون منیزیم (II) غلط است.

یون نقره : Ag^+

یون روی : Zn^{2+}

یون کادمیم : Cd^{2+}

یون جیوه : Hg^{2+}

یون اسکاندیم : Sc^{3+}

یون های هیدروژن :

یون هیدروژن : H^+

یون هیدرید : H^-

ترکیب‌های یونی

به نیروی جاذبه ای که میان یون هایی با بار ناهمنام برقرار است، پیوند یونی می گویند.

پیوند یونی، در تمام نمک ها مانند NaCl وجود دارد.

هر ترکیب شیمیایی که یون های با بار ناهمنام، ذره های سازنده ی آن هستند، یک ترکیب یونی یا نمک نامیده می شود.

(همه ی نمک ها از ذره های بارداری تشکیل شده اند که در نتیجه ی داد و ستد الکترون به وجود آمده اند)

@IQkonkur

ساختار نمک ها نشان می دهد که نیروی جاذبه (پیوند یونی) تنها محدود به یک کاتیون و یک آنیون نیست، بلکه در تمام جهت ها و میان همه ی یون های ناهمنام مجاور و در فواصل مختلف وجود دارد.

در ترکیب هایی که پیوند آن ها از نوع یونی است، مجموع بار مثبت کاتیون ها برابر با مجموع بار منفی آنیون هاست، به طوری که آن ترکیب در مجموع از لحاظ بار الکتریکی خنثی است. (ترکیب یونی، ترکیبی خنثی است که از گردهمایی میلیاردها میلیارد کاتیون و آنیون به وجود آمده است، به طوری که مقدار کل بارهای مثبت و منفی در آن با هم برابر است)

نمک خوراکی همان سدیم کلرید است که در طبیعت یافت می شود و آن را با فرمول شیمیایی $NaCl$ نشان می دهند.

این فرمول نشان می دهد که سدیم کلرید از دو عنصر سدیم و کلر تشکیل شده است.

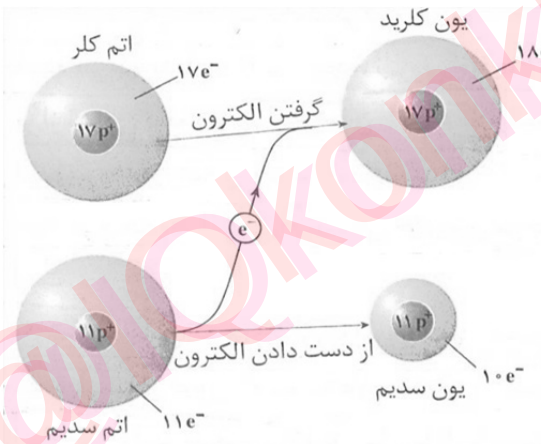
سدیم کلرید بیش از ۶٪ ذره های حل شده در پلاسمای خون بدن انسان را تشکیل می دهد.

سدیم فلزی نرم و بسیار واکنش پذیر است و به گروه ۱ جدول تناوبی عنصرها تعلق دارد.

کلر یک نافلز است که به صورت مولکول دو اتمی و گازی شکل وجود دارد. کلر گازی سمی و خورنده و به نوبه ی خود بسیار واکنش پذیر است. کلر به گروه ۱۷ جدول تناوبی عنصرها تعلق دارد.

از واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، طی یک واکنش شدید و گرماده، جامد سفیدرنگی برجای می ماند که همان نمک خوراکی ($NaCl$) است.

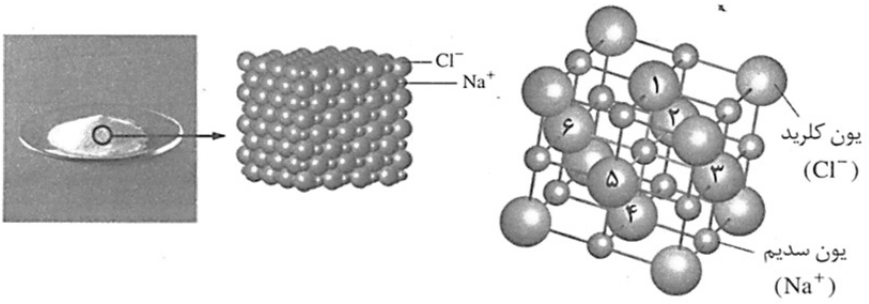
نمایش انتقال الکترون در هنگام تشکیل سدیم کلرید :



عدد کوئوردیناسیون : به تعداد نزدیکترین یون های ناهمنام موجود پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون آن یون می گویند.

به عنوان مثال، در یک بلور سدیم کلرید، هر یون سدیم به وسیله ی شش یون کلرید و هر یون کلرید نیز به وسیله ی شش یون سدیم احاطه شده است. پس عدد کوئوردیناسیون یون Na^+ و نیز یون Cl^- برابر ۶ است.

آرایش یون ها در یک بلور سدیم کلرید :



← وقتی این یون ها به هم نزدیک می شوند یون های با بار ناهمنام در مجاورت یکدیگر قرار می گیرند و یون های با بار همنام تا حد امکان از هم فاصله می گیرند.
درنتیجه، نیروی جاذبه ی بین یون های با بار ناهمنام خیلی بیشتر از نیروی دافعه ی بین یون های با بار همنام است.
← محاسبه ها نشان می دهد به علت گستردگی اثر این نیروها در همه ی جهت ها، نیروی جاذبه ای حاصل در مجموع حدود ۱/۷۶ برابر نیروی جاذبه ی موجود میان یک جفت یون $Na^+ Cl^-$ تنها است.

خواص ترکیب های یونی

رسانایی الکتریکی

برای هدایت جریان برق، یک جسم باید ذره های باردار داشته باشد و این ذره ها بتوانند آزادانه حرکت کنند. (ترکیب های یونی در حالتی که یون ها بتوانند آزادانه حرکت کنند، رسانای خوبی برای جریان برق هستند)
ذره های تشکیل دهنده ی یک ترکیب یونی جامد (جامد یونی) در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند و در آن جا جز حرکت ارتعاشی حرکت دیگری ندارند. از این رو جامدهای یونی رسانای الکتریکی نیستند، زیرا یون ها در یک جامد یونی نمی توانند آزادانه حرکت کنند.

ترکیب های یونی به صورت محلول یا در حالت مذاب، جریان برق را از خود عبور می دهد.
وقتی یک ترکیب یونی ذوب می شود، یون های تشکیل دهنده ی آن می توانند جریان برق را از خود عبور دهند.
وقتی چند بلور نمک خوراکی در آب حل می شود، یون های سازنده ی آن در لابه لای مولکول های آب پراکنده می شوند و چون می توانند آزادانه حرکت کنند، به آسانی می توانند جریان برق را از درون محلول عبور دهند.
مثال : سدیم کلرید مانند بسیاری از نمک های دیگر در آب حل می شود و به صورت محلول یا در حالت مذاب، جریان برق را از خود عبور می دهد.

نقطه‌ی ذوب و جوش

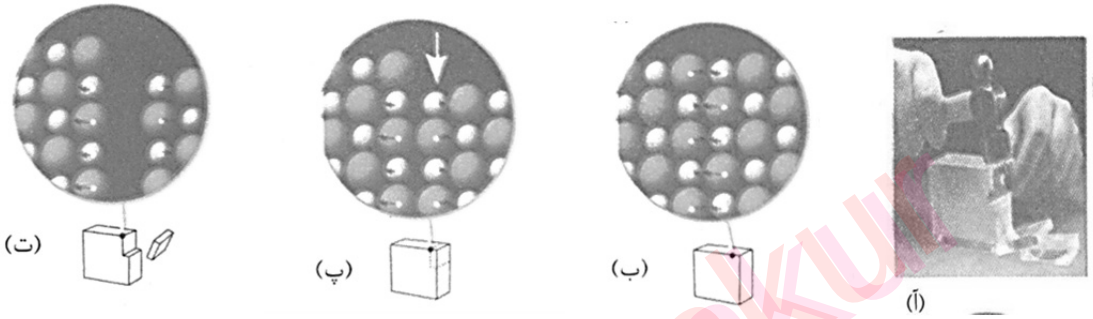
نقطه ی ذوب و جوش بیشتر ترکیب های یونی بالا است. (به علت وجود نیروهای جاذبه ی قوی بین یون های آن ها) (از آنجا که یون ها در ترکیب های یونی پیوندهای محکمی تشکیل می دهند، برای شکستن این پیوندها و جدا کردن یون ها از یکدیگر به انرژی قابل ملاحظه ای نیاز است)
مثال : سدیم کلرید در ۸۰۱°C ذوب می شود و در ۱۴۱۳°C به جوش می آید.

@Okonkur

سخت و شکننده بودن

بیشتر ترکیب های یونی به نسبت سخت و شکننده هستند.

یون ها در شبکه ی بلور یک نمک در سه بعد به طور منظم قرار گرفته اند. این شبکه را می توان شامل لایه های بی شماری در نظر گرفت که روی یکدیگر در وضعیت ثابتی قرار گرفته اند. ترکیب یونی سخت است. زیرا برای شکستن همه ی پیوندهای میان یون ها، به انرژی بسیار زیادی نیاز است.
چنانچه بر اثر ضربه ی چکش، یکی از لایه ها اندکی جابه جا شود، آنگاه بارهای همنام کنار هم قرار می گیرند و اثر دافعه ی متقابل میان آن ها به در هم ریختن شبکه ی بلور می انجامد. به این ترتیب شکننده بودن ترکیب های یونی قابل توجیه است.



شبکه‌ی بلوری در ترکیب‌های یونی

آرایش یون ها در ترکیب های یونی به صورت یک الگوی تکراری است و هر یون در جای خود با چند یون که بار ناهمنامی دارند، پیوند برقرار می کند.

آرایش یون ها در بلور یک نمک بسته به اندازه های نسبی کاتیون و آنیون از الگوی خاصی پیروی می کند و این الگو در سراسر بلور تکرار می شود.

شبکه ی بلور : به آرایش سه بعدی و منظم اتم ها (در مورد فلزها)، یون ها (در مورد نمک ها) و یا مولکول ها (در ترکیب های مولکولی) در یک بلور گفته می شود. (به ساختاری که بر اثر چیده شدن ذره های سازنده ی یک جسم در سه بعد به وجود می آید، شبکه ی بلور آن جسم می گویند)
به عنوان مثال، شبکه ی بلوری سدیم کلرید از نوع مکعبی است.

@IQkonkur

تست‌های موضوعی:

۱. بلور سدیم کلرید، ..... شکل است و بین ذرات آن نیروی جاذبه ی بسیار قوی به نام پیوند ..... وجود دارد. این ماده در حالت ..... و به صورت ..... رسانای جریان برق است. (ریاضی ۸۹)

۱) مکعبی - یونی - مذاب - محلول
۲) مکعبی - یونی - جامد - مذاب
۳) چهاروجهی - کووالانسی - مذاب - محلول
۴) چهاروجهی - کووالانسی - جامد - مذاب

۲. با توجه به آرایش الکترونی اتم های A، B، C و D، کدامیک از آن ها به ترتیب با از دست دادن الکترون و با به دست آوردن الکترون می تواند به یون پایداری با آرایش هشتایی مبدل شود؟ (ریاضی ۸۶)

A : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

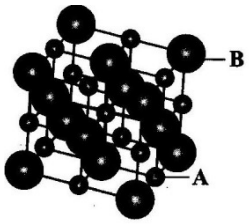
B : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

C : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

D : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^1$

۱) A و C
۲) A و D
۳) B و C
۴) B و D

۳. با توجه به شکل رو به رو، که بخشی از ساختار بلور یک جامد یونی را نشان می دهد، کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)



۱) A یون مثبت و B یون منفی است.
۲) هر یون مثبت با شش یون منفی در شبکه ی بلور، احاطه می شود.
۳) می تواند نمایشی از آرایش یون ها در بلور نمک خوراکی باشد.
۴) فاصله ی میان یون های همنام در مقایسه با فاصله میان یون های ناهمنام کم تر است.

۴. با توجه به آرایش الکترونی اتم های C،B،A که در زیر داده شده است، کدام یک از آن ها به ترتیب می تواند با از دست دادن الکترون و کدام یک با به دست آوردن الکترون در واکنش های شیمیایی، به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد؟ (حرف ها را در گزینه ها، از راست به چپ بخوانید.) (ریاضی ۸۶ خارج)

A : $[_2He]\ 2s^2\ 2p^6$, B : $[_{10}Ne]\ 3s^2\ 3p^4$, C : $[_{18}Ar]\ 4s^2$, D : $[_{18}Ar]\ 3d^{10}\ 4s^2$

۱) A و C
۲) A و D
۳) B و C
۴) B و D

۵. هنگام تشکیل بلوریونی، آنیون ها و کاتیون ها به یک دیگر نزدیک می شوند، یون های ..... در ..... قرار می گیرند و یون های ..... تا حد امکان ..... می شوند و در نتیجه نیروی جاذبه بین یون های ناهمنام در مقایسه با نیروی دافعه بین یون های همنام، بسیار ..... است. (تجربی ۸۶ خارج - تجربی ۸۸)

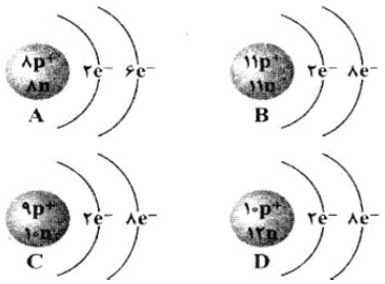
۱) همنام - مجاورت یک دیگر - ناهمنام - از یک دیگر دور - کم تر
۲) ناهمنام - مجاورت یک دیگر - همنام - از یک دیگر دور - بیشتر
۳) همنام - دور از یک دیگر - ناهمنام - به یک دیگر نزدیک - کم تر
۴) ناهمنام - دور از یک دیگر - همنام - به یک دیگر نزدیک - بیشتر

@IQkonkur.ir

۶. کدام مقایسه درباره ی شعاع اتمی و یونی عنصر ها درست است؟ (تجربی ۸۷ خارج)

۱) $K > Si > Ar$
۲) $K^+ > Mg^{2+} > Na^+$
۳) $O^- > O > O^{2-}$
۴) $Fe^{3+} > Fe^{2+} > Fe$

۷. با توجه به شکل های زیر که آرایش الکترونی چند گونه ی شیمیایی تک اتمی را نشان می دهد، کدام بیان نادرست است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)



۱) A، اتم خنثای عنصری است که در گروه ۶A جدول تناوبی جای دارد.
۲) B، کاتیون متعلق به عنصری از دوره ی سوم جدول تناوبی است.
۳) C، آنیون متعلق به عنصری است که بیشترین انرژی نخستین یونش را دارد.
۴) D، اتم خنثای عنصری است که در دوره ی دوم جدول تناوبی جای دارد.

۸. با توجه به موقعیت عنصرها در جدول رو به رو که بخشی از جدول تناوبی است، اندازه ی کدام یون به ترتیب از همه کوچکتر و کدام یک از همه بزرگتر است؟ (ریاضی ۹۱)

۱ A	۲ A
Li	Be
Na	Mg

۱) Na^+ ، Be^{2+}
۲) Mg^{2+} ، Li^+
۳) Na^+ ، Li^+
۴) Mg^{2+} ، Be^{2+}

۹. کدام گزینه درباره ی عنصرهای دوره ی سوم جدول تناوبی درست است؟ (ریاضی ۹۴)

۱) اندازه ی شعاع یون های تک اتمی پایدار در سه گروه نخست آن ها به صورت : $1A > 2A > 3A$ است.
۲) با افزایش عدداتمی، اثر پوششی الکترون های لایه های درونی و بار موثر هسته ی اتم آن ها افزایش می یابد.
۳) در میان آن ها، دو عنصر شبه فلز وجود دارد که در لایه ی ظرفیت اتم آن ها به ترتیب ۴ و ۵ الکترون وجود دارد.
۴) انرژی نخستین یونش آن ها از عنصرهای هم گروه خود در دوره ی دوم کمتر و الکترونگاتیوترین آن ها، $_{16}S$ است.

@IQkonkur

انرژی شبکه

انرژی شبکه : مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون های گازی سازنده ی آن است.

$$Na^{+}(g) + Cl^{-}(g) \rightarrow NaCl(s) + ۷۸۷/۵\,kJ$$

انرژی شبکه می تواند معیار خوبی برای اندازه گیری قدرت پیوند در ترکیب های یونی باشد.

هرچه انرژی شبکه ↑ ⇐ قدرت پیوند یونی ↑

مقایسه ی انرژی شبکه (⇐ مقایسه ی دمای ذوب و جوش) در ترکیب های یونی :

- **هرچه مقدار بار کاتیون و آنیون بیشتر باشد، انرژی شبکه بیشتر است.**
- **اگر مجموع بار کاتیون و آنیون برابر بود، ترکیبی که شعاع کاتیون و آنیون در آن کوچکتر باشد، انرژی شبکه ی بیشتری دارد.**

هرچه انرژی شبکه ی بلور یک ترکیب یونی بیشتر باشد، نقطه ی ذوب و جوش آن نیز بالاتر خواهد بود.

@IQkonkur

تست های موضوعی :

۱۰. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۹)

۱) انرژی شبکه ی بلور CaO از انرژی شبکه ی بلور MgO بیشتر است.

۲) جامدهای یونی به دلیل دربرداشتن ذرات باردار، رسانای جریان برق اند.

۳) انرژی شبکه ی بلور یونی، با شعاع کاتیون رابطه ی وارونه و با بار آن رابطه ی مستقیم دارد.

۴) انرژی شبکه ی بلور جامد یونی برابر مقدار انرژی آزاد شده، هنگام تشکیل یک مول از آن، از یون های جامد سازنده ی آن است.

۱۱. کدام مطلب درباره ی ساختار بلورهای یونی نادرست است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) آرایش یون ها در بلور نمک ها، به صورت یک الگوی تکراری است.

۲) شبکه بلور جامد یونی، از چیده شدن یون های ناهمنام در سه بعد فضا، به وجود می آید.

۳) آرایش یون ها در بلور نمک ها، بسته به اندازه ی یون های تشکیل دهنده ی آن ها، از الگوی ویژه ای پیروی می کند.

۴) انرژی شبکه ی بلور هر جامد یونی، مقدار انرژی آزاد شده، هنگام تشکیل یک مول آن از یون های جامد سازنده ی آن است.

۱۲. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۹ خارج)

۱) همه ی ترکیب های یونی از دسته ی نمک ها هستند.

۲) نقطه ی ذوب و نقطه ی جوش همه ی ترکیب های یونی زیاد است.

۳) انرژی شبکه ی بلور کلسیم اکسید از انرژی شبکه ی بلور منیزیم اکسید بیشتر است.

۴) انرژی شبکه ی بلور، با بار یون ها رابطه ی مستقیم و با شعاع یون ها رابطه ی وارونه دارد.

۱۳. کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۷ خارج)

۱) جامد های یونی به نسبت، سخت و شکننده اند.

۲) نقطه ی ذوب و نقطه ی جوش بیشتر جامدهای یونی زیاد است.

۳) جامد یونی برخلاف انواع دیگر جامدها، رسانای جریان برق اند.

۴) انرژی شبکه ی بلور، انرژی آزاد شده ضمن تشکیل یک مول جامد یونی از یون های گازی سازنده ی آن است.

۱۴. کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۸ خارج)

۱) جامد های یونی به نسبت سخت و شکننده اند.

۲) نقطه ی ذوب و جوش بیشتر جامدهای یونی بالاست.

۳) جامدهای یونی، بر خلاف انواع دیگر جامدها، رسانای جریان برق اند و ضمن عبور دادن جریان برق از خود تجزیه می شوند.

۴) انرژی شبکه ی بلور جامدهای یونی، برابر انرژی آزاد شده، ضمن تشکیل یک مول جامد یونی از یون های گازی سازنده ی آن است.

۱۵. کدام مطلب درباره ی جامدهای یونی نادرست است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) جامدهایی به شدت سخت و شکننده اند.

۲) بیشتر آن ها نقطه ذوب و نقطه ی جوش نسبتاً بالایی دارند.

۳) رسانای جریان برق اند و ضمن عبور جریان برق از خود، تجزیه می شوند.

۴) انرژی آزاد شده ضمن تشکیل یک مول از آن ها، از یون های گازی سازنده را انرژی شبکه ی بلور آن ها می گویند.

۱۶. با توجه به ویژگی های ساختاری و خواص جامدهای یونی، کدام بیان نادرست است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) جامدهای یونی رسانای جریان برق نیستند و یون ها در آن ها حرکت آزاد ندارند.

۲) شبکه ی بلور، از چیدمان یون های ناهمنام با نظم ویژه ای در سه بعد فضا به وجود می آید.

۳) انرژی شبکه ی بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، با افزایش عدداتمی هالوژن، افزایش می یابد.

۴) آرایش یون ها در بلور جامد یونی، بسته به اندازه ی نسبی آنیون و کاتیون از الگوی متفاوتی پیروی می کند.

۱۷. کدام مطلب درباره ی جامد های یونی درست است؟ (تجربی ۹۰)

۱) همه ی آن ها در حلال های قطبی مانند آب حل می شوند.

۲) به دلیل دربرداشتن ذره های باردار، رسانای جریان برق اند.

۳) با افزایش اندازه و بار الکتریکی یون ها، انرژی شبکه ی بلور آن ها افزایش می یابد.

۴) شبکه ی بلور آن ها از چیدمان یون های ناهمنام با نظم ویژه ای در سه بعد فضا به وجود می آید.

۱۸. کدام روند در مورد انرژی شبکه ی بلور ترکیب های داده شده، درست است؟ (تجربی ۹۰)

۱) $Fe_2O_3 > FeO > FeCl_2$

۲) $AlF_3 > Al_2O_3 > MgO$

۳) $Fe_2O_3 > FeCl_2 > FeO$

۴) $MgO > Na_2O > MgF_2$

۱۹. کدام مطلب درباره ی جامدهای یونی نادرست است؟ (تجربی ۹۰ خارج)

۱) به دلیل در برداشتن ذره های باردار الکتریکی، رسانای جریان برق اند.

۲) آرایش یون ها در بلور آن ها، بسته به اندازه ی نسبی یون ها، از الگوهای ویژه ای پیروی می کند.

۳) بیشتر آن ها در حلال های قطبی مانند آب حل می شوند و محلول آن ها رسانای جریان برق اند.

۴) انرژی شبکه ی بلور آن ها با افزایش بار یون ها رابطه ی مستقیم و با اندازه ی یون ها، رابطه ی وارونه دارد.

۲۰. با توجه به داده های زیر، انرژی شبکه ی بلور NaCl برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (تجربی ۹۱)

$Na(s) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s)$, $\Delta H_1 = -411$ kJ/mol

$Na(s) \rightarrow Na(g)$, $\Delta H_2 = +108$ kJ/mol

$Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$, $\Delta H_3 = +243$ kJ/mol

$Na(g) \rightarrow Na^+(g) + e^-$, $\Delta H_4 = +496$ kJ/mol

$Cl(g) + e^- \rightarrow Cl^-(g)$, $\Delta H_5 = -349$ kJ/mol

۱) -۷۵۸/۵ ۲) ۸۷۵/۵ ۳) ۷۸۷/۵ ۴) ۸۷۸/۵

۲۱. شمار یون های ناهمنام پیرامون هر یون در شبکه ی بلور را ..... آن می گویند، نیروی جاذبه ی میان یون ها در شبکه ی بلور سدیم کلرید ..... از انرژی جاذبه ی میان یک جفت یون تنها است و انرژی شبکه ی بلور هالیدهای فلزهای قلیایی از بالا به پایین ..... می یابد. (ریاضی ۹۱ خارج)

۱) درجه ی پیوند، بیشتر، افزایش ۲) درجه ی پیوند، برابر، کاهش

۳) عدد کوئوردیناسیون، بیشتر، کاهش ۴) عدد کوئوردیناسیون، برابر، کاهش

۲۲. انرژی آزاد شده در کدام واکنش را، انرژی شبکه ی بلور منیزیم کلرید می گویند؟ (ریاضی ۹۲)

۱) $Mg^{2+}(s) + 2Cl^-(g) \rightarrow MgCl_2(s)$ ۲) $Mg(s) + Cl_2(g) \rightarrow MgCl_2(s)$

۳) $Mg^{2+}(g) + 2Cl^-(g) \rightarrow MgCl_2(g)$ ۴) $Mg^{2+}(g) + 2Cl^-(g) \rightarrow MgCl_2(s)$

۲۳. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۲)

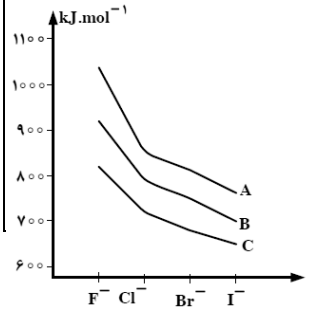
۱) عدد کوئوردیناسیون یون های Na^+ و Cl^- در شبکه ی بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۸ است.

۲) شکنندگی بلور NaCl به دلیل نیروهای دافعه ای است که بر اثر ضربه و جابه جایی لایه ها در شبکه ایجاد می شود.

۳) انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک جامد یونی از عنصرهای تشکیل دهنده ی آن، انرژی شبکه ی بلور آن نامیده می شود.

۴) جامدهای یونی رسانای جریان برق اند و با گذر دادن جریان برق به یون های گازی تشکیل دهنده ی خود، تجزیه می شوند.

۲۴. با توجه به شکل روبه رو، A، B و C نشان دهنده ی انرژی شبکه ی بلور هالیدهای یون های کدام عنصرهایند و با بزرگ تر شدن کاتیون هم گروه، درباره ی کدام هالوژن، انرژی شبکه بیشتر تغییر می کند؟ (ریاضی ۹۳)



۱) Na، K و Li – F

۲) Na، Li و K – I

۳) Li، Na و K – F

۴) K، Na و Li – I

۲۵. کدام گزینه نادرست است؟ (تجربی ۹۴ خارج)
۱) انرژی شبکه ی بلور اکسیدهای فلزهای واسطه با افزایش عدد اکسایش فلز، بیشتر می شود.
۲) با وجود گرماگیر بودن تشکیل یون های فلزی، وجود انرژی شبکه ی بلور، دلیل اصلی تشکیل ترکیب های یونی است.
۳) انرژی شبکه ی بلور سدیم کلرید، برابر نیروی جاذبه ی میان یک زوج از یون های Cl^- و Na^+ ضربدر عدد آووگادرو است.
۴) در اثر گذر جریان برق از ترکیب های یونی مذاب برخلاف محلول آن ها، همواره یون ها در واکنش وارد می شوند.

ترکیب‌های یونی دوتایی

به ترکیب های یونی متشکل از دو عنصر، ترکیب های یونی دوتایی می گویند. مانند NaCl
(ترکیب یونی سه تایی، متشکل از سه عنصر، ترکیب یونی چهارتایی، متشکل از چهار عنصر و ...)

یک ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است. بنابراین در چنین ترکیبی جمع بارهای کاتیون ها و آنیون ها برابر صفر است.

در فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی دوتایی، زیروندها کوچکترین نسبت ممکن را برای کاتیون و آنیون نشان می دهند.

یون‌های چند اتمی

یک یا هر دو یون سازنده ی آن ها از دو یا چند اتم یکسان یا متفاوت تشکیل شده است.

در ساختار یون های چنداتمی، اتم ها با یکدیگر پیوند کووالانسی دارند و در واکنش ها به صورت یک واحد مستقل عمل می کنند.

@IQkonkur

یون های چنداتمی :

نیترات	
نیتریت	

سولفات	
سولفیت	

پرمنگنات	
منگنات	

کرومات	
دی کرومات	

کربنات	

هیپوکلریت	
کلریت	
کلرات	
پرکلرات	

هیپوبرمیت	
برمیت	
برمات	
پربرمات	

هیپویدیت	
یدیت	
یدات	
پریدات	

فسفات	

هیدروکسید	

سیانید	

آزید	

پراکسید	

کاربید	

آمونیوم	

@IQkonkur

توجه: در آنیونی مانند CO_3^{2-}، بار -۲ نه به اتم خاصی بلکه به کل مجموعه تعلق دارد.

تست‌های موضوعی :

۲۶. اگر درصد جرمی عنصر M در اکسیدی از آن با فرمول MO برابر ۸۰ درصد باشد، درصد جرمی آن در اکسید M_2O آن کدام است؟ (ریاضی ۸۶) ($O=16 g.mol^{-1}$)

۱) ۷۸/۹۸ ۲) ۸۷/۸۶ ۳) ۸۸/۸۹ ۴) ۸۹/۹۸

۲۷. نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف ..... از ستون II با نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ردیف ..... از ستون I از جدول رو به رو، برابر است. (تجربی ۸۶)

	II	I
۱	کلسیم هیدروژن فسفات	سزیم فسفات
۲	لیتیم دی کرومات	روی پرکلرات
۳	پتاسیم پرمنگنات	سدیم هیدروژن سولفات
۴	آلومینیوم کلرات	منیزیم هیپوکلریت

۱) ۱، ۲
۲) ۳، ۴
۳) ۲، ۳
۴) ۴، ۱

۲۸. نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ردیف ..... از ستون ۱ با نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف ..... از ستون ۲ جدول رو به رو، برابر است. (تجربی ۸۶ خارج)

	۱	۲
۱	روی نیتریت	پتاسیم کرومات
۲	استرانسیم کربنات	آهن (III) سولفات
۳	منیزیم فسفات	آمونیوم سولفیت
۴	کلسیم هیدروژن فسفات	آلومینیوم فسفات

۱) ۱، ۲
۲) ۲، ۳
۳) ۱، ۴
۴) ۴، ۳

۲۹. اگر فرمول استرانسیم هیدروژن فسفات، $SrHPO_4$ باشد، فرمول استرانسیم نیترید کدام است؟ (ریاضی ۸۷)

۱) Sr_3N_2 ۲) Sr_2N_3 ۳) $Sr(NO_2)_2$ ۴) $Sr(NO_2)_3$

۳۰. فرمول کدام ترکیب، نادرست است؟ (تجربی ۸۷)

۱) آلومینیم فسفات : $AlPO_4$
۲) باریم پرمنگنات : $Ba(MnO_4)_2$
۳) سرب (II) کرومات : $PbCrO_4$
۴) آمونیم دی کرومات : $NH_4Cr_2O_7$

@IQkonkur

۳۱. با توجه به این که فرمول پتاسیم دی کرومات، $K_2Cr_2O_7$ فرمول اسکاندیم فسفات، $ScPO_4$ است، فرمول اسکاندیم دی کرومات کدام است؟ (ریاضی ۸۷ خارج)

۱) $ScCr_2O_7$ ۲) $Sc_2(Cr_2O_7)_3$ ۳) $Sc(Cr_2O_7)_2$ ۴) $Sc_3(Cr_2O_7)_2$

۳۲. اگر ترکیب حاصل از واکنش آلومینیوم با یکی از عنصرهای گروه ۱۶، دارای ۳۶ درصد جرمی آلومینیوم باشد، این عنصر کدام است؟ (شمار پروتون ها و نوترون های اتم این عنصر با هم برابر است) ($Al=27 g.mol^{-1}$) (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) گوگرد ($_{16}S$) ۲) تلور ($_{52}Te$) ۳) اکسیژن ($_{8}O$) ۴) ژرمانیوم ($_{32}Ge$)

۳۳. نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ردیف ..... از ستون I با نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف ..... از ستون II جدول رو به رو برابر است. (تجربی ۸۹ خارج)

۱) ۱، ۳
۲) ۴، ۱
۳) ۲، ۴
۴) ۳، ۲

	I	II
۱	باریم نیترات	آمونیوم سولفات
۲	آلومینیوم کربنات	آهن (III) فسفات
۳	منیزیم نیترات	روبیدیم کلرات
۴	سدیم سولفیت	روی فسفات

۳۴. اگر فرمول نیترید فلز اصلی M به صورت MN باشد، فرمول سولفات و کلرید آن کدام است؟ (ریاضی ۹۰)

۱) MCl_3 , $M(SO_4)_2$ ۲) MCl_2 , MSO_4 ۳) $M(ClO_2)_2$, M_2SO_4 ۴) $M(ClO_2)_3$, $M_2(SO_4)_3$

۳۵. فرمول شیمیایی کدام ترکیب نادرست است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)

۱) نقره کلریت : $AgClO_2$
۲) روی سیانید : $Zn(CN)_2$
۳) منیزیم دی کرومات : $MgCr_2O_7$
۴) کلسیم فسفات : $CaPO_4$

۳۶. نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ردیف ..... از ستون II با نسبت شمار آنیون به کاتیون در ردیف ..... از ستون I جدول روبه رو برابر است. (تجربی ۹۲ خارج)

۱) ۱، ۳
۲) ۲، ۲
۳) ۲، ۳
۴) ۱، ۲

	II	I
۱	روی سولفید	منیزیم نیترید
۲	آهن (III) اکسید	سدیم فسفات
۳	کلسیم پرمنگنات	آلومینیوم فسفید

@IQkonkur

۳۷. عنصر A با عدداتمی ۳۸ به احتمال زیاد با عنصر X با عدداتمی ..... واکنش داده و ترکیب ..... با فرمول ..... تشکیل می دهد. (تجربی ۹۴)

۱) ۳۵، کووالانسی، A_2X ۲) ۳۵، یونی، AX_2 ۳) ۱۶، کووالانسی، AX_2 ۴) ۱۶، یونی، A_2X

۳۸. کدام گزینه نادرست است؟ ($N=14 , O=16 , Mg=24 , Al=27 , Mn=55 : g.mol^{-1}$) (تجربی ۹۴)

۱) درصد جرمی نیتروژن در آلومینیوم نیترید بیش از دو برابر درصد جرمی نیتروژن در آلومینیوم نیترات است.

۲) انرژی شبکه ی بلور پتاسیم یدید از انرژی شبکه ی بلور لیتیم فلوئورید کمتر است.

۳) شبکه ی بلور یونی، آرایش سه بعدی منظم یون ها در بلور جامد یونی است.

۴) بیش از ۹ درصد جرم منیزیم پرمنگنات را منیزیم تشکیل می دهد.

۳۹. اگر فرمول اگزالات عنصر X به صورت $X_2(C_2O_4)_3$ باشد، درصد نیتروژن در آزید این فلز به تقریب کدام است؟ (ریاضی ۹۳ خارج) ($X=56 , N=14 : g.mol^{-1}$)

۱) ۲۰ ۲) ۱۴/۲۸ ۳) ۴۳ ۴) ۶۹/۲۳

۴۰. تفاوت مجموع شمار اتم ها در فرمول شیمیایی کوپریک دی کرومات و کرومو منگنات کدام است؟ (تجربی ۹۴)

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

@IQkonkur

نمک‌های آب‌ـ پوشیده (متبلور)

یون های موجود در برخی نمک ها می توانند با مولکول های آب پیوند تشکیل دهند و این مولکول ها را درون شبکه ی بلور خود به دام بیندازند. این ترکیب ها را نمک های آب پوشیده می گویند.

مثال : مس (II) سولفات ۵ آبه

تعداد مولکول های آب تبلور را پس از نوشتن فرمول شیمیایی مشخص می کنند : $CuSO_4.5H_2O$

مس (II) سولفات بی آب (خشک) به صورت گرد سفیدرنگی است که بر اثر اضافه شدن آب به صورت بلورهای آب پوشیده و آبی رنگ $CuSO_4.5H_2O$ **در می آید.**

$$CuSO_4.5H_2O(s) \xrightarrow{\Delta} CuSO_4(s) + 5H_2O(g)$$

تعیین تعداد مولکول های آب تبلور (n) :

$$n = \frac{M(a-b)}{18\,b}$$

n :

M :

a :

b :

$$n = \frac{\text{تعداد مول های آب خارج شده}}{\text{تعداد مول های نمک بی آب}}$$

می دانیم :

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}$$

هنگامی که یک نمک آب پوشیده را حرارت می دهیم تا کاملاً خشک شود، در این صورت جرم کاهش یافته، همان جرم آب است.

$$X.nH_2O_{(s)} \xrightarrow{\Delta} X_{(s)} + nH_2O_{(g)}$$

@IQkonkur

تست‌های موضوعی :

۴۱. سه گروه از دانش آموزان، جسم جامدی را گرم کردند و به نتایج زیر دست یافتند:

شماره ی گروه	جرم پیش از گرم کردن	جرم پس از گرم کردن
۱	۱/۴۸	۱/۲۶
۲	۱/۶۴	۱/۴۰
۳	۲/۰۸	۱/۷۸

با توجه به اینکه در هر مورد دانش آموزان، به وجود آمدن قطره های مایع را هنگام گرم کردن این جسم جامد مشاهده کرده اند؛
آ) آیا این جسم جامد می تواند یک نمک آب پوشیده باشد؟
ب) اگر جرم یک مول از این جسم جامد پس از گرم کردن ۲۰۸g باشد و فرمول آن x باشد، فرمول نمک آب پوشیده ی آن را تعیین کنید.

۴۲. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۷ خارج)
۱) انرژی شبکه ی بلور CaO در مقایسه با MgO بیشتر است.
۲) نقطه ی ذوب پتاسیم کلرید از نقطه ی ذوب سدیم کلرید بالاتر است.
۳) هرچه اندازه ی یون ها بزرگ تر و بار آن ها بیشتر باشد، انرژی شبکه ی بلور بیشتر است.
۴) مس (II) سولفات بی آب، گردی سفید رنگ است و بر اثر آب پوشی شدن، به رنگ آبی در می آید.

۴۳. کدام عبارت درست است؟ (ریاضی ۸۹)
۱) فرمول آلومینیم سولفات، $Al_2(SO_4)_2$ است.
۲) انرژی شبکه ی بلور NaCl از انرژی شبکه ی بلور NaF بیشتر است.
۳) شبکه ی بلور یونی از چیده شدن یون های مثبت و منفی با الگوی تکرار شونده ای در سه بعد فضا، به وجود می آید.
۴) مس(II) سولفات بی آب، گرد سفید رنگی است که با جذب آب به بلورهای آب پوشیده ی $CuSO_4.5H_2O$ سبز رنگ تبدیل می شود.

@IQkonkur

۴۴. مقدار ۳/۲۲ گرم از $Na_2SO_4.10H_2O$ را گرما می دهیم تا ۵۰٪ آب آن خارج شود. جرم ماده ی جامد باقیمانده برابر چند گرم است؟ ($H=1 , O=16 , Na=23 , S=32 : g.mol^{-1}$) (تجربی ۹۰ خارج)

۱) ۱/۶۱ ۲) ۲/۳۲ ۳) ۲/۴۵ ۴) ۲/۷۵

۴۵. نمونه ای به جرم ۸/۵۸ گرم از نمک آب پوشیده ی $Na_2CO_3.10H_2O$، پس از گرم کردن به جرم ۳/۷۲ g رسیده است. چند درصد جرم آب نمونه جدا شده است؟ ($H=1 , C=12 , O=16 , Na=23 : g.mol^{-1}$) (تجربی ۹۱ خارج)

۱) ۸۰ ۲) ۸۵ ۳) ۹۰ ۴) ۹۵

۴۶. ۲۰ گرم مخلوط نمک خوراکی و منیزیم سولفات خشک پس از جذب آب تبلور به وسیله ی منیزیم سولفات ($MgSO_4.7H_2O$)، ۳۵/۱۲g جرم دارد. درصد جرمی منیزیم سولفات در این نمونه، کدام است؟ (تجربی ۹۲)

($MgSO_4=120 , H_2O=18 : g.mol^{-1}$)

۱) ۱۰/۸ ۲) ۷۲ ۳) ۷۵/۶ ۴) ۸۴

@IQkonkur

۴۷. اگر ۰/۱ مول نمک آب پوشیده $Na_2SO_4.8H_2O$ گرما داده شود و وزن آن حدود ۱۸/۹ درصد کاهش یابد، x در فرمول شیمیایی جامد باقیمانده ($Na_2SO_4.xH_2O$) به تقریب کدام است؟ ($H=1 , O=16 , S=32 , Na=23 : g.mol^{-1}$) (ریاضی ۹۳)

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۴۸. اگر یک تن سنگ گچ (کلسیم سولفات دوآبه) با خلوص ۸۵ درصد تا حدی گرما داده شود که ۵۰ درصد آب آن خارج شود، به تقریب چند کیلوگرم فراورده ی جامد به دست می آید؟ (گرما بر ناخالصی تاثیر ندارد.) ($H=1 , O=16 , S=32 , Ca=40 : g.mol^{-1}$) (ریاضی ۹۴)

۱) ۹۱۱ ۲) ۸۹۵ ۳) ۸۲۲ ۴) ۷۶۱

@IQkonkur

@IQkonkur

فصل چهارم

ترکیب های کووالانسی

- پیوند کووالانسی ۱۰۸
- انواع پیوند ۱۱۳
- نام گذاری ترکیب های مولکولی ۱۲۰
- فرمول تجربی – فرمول مولکولی – فرمول ساختاری ۱۲۳
- ساختار لوویس ۱۲۶
- شکل هندسی مولکول ۱۳۰
- مولکول قطبی و ناقطبی ۱۳۳
- نیروهای بین مولکولی ۱۳۳

@IQkonkur

پیوند کووالانسی

پیوند کووالانسی :

← نیرویی که اتم ها را به یکدیگر محکم متصل کرده، مولکول ها را به وجود می آورد.

← برخلاف تشکیل پیوند یونی، اتم ها برای رسیدن به آرایش گاز نجیب (آرایش هشتایی) به جای از دست دادن یا پذیرفتن الکترون، آن ها را میان خود به اشتراک می گذارند. در این حالت میان دو اتم، پیوندی به وجود می آید که پیوند کووالانسی گفته می شود.

← پیوند کووالانسی هنگامی تشکیل می شود که اتم ها به تعداد برابر الکترون به اشتراک بگذارند.

← نیرویی که دو اتم را در یک پیوند کووالانسی به هم متصل نگه می دارد، ممکن است از نیروی موجود میان یک جفت کاتیون و آنیون قوی تر باشد.

مقایسه ی خواص فیزیکی نمک خوراکی (ترکیب یونی) و ید (ترکیب کووالانسی) :

جسم	حالت فیزیکی (در دمای اتاق)	نقطه ی ذوب	نقطه ی جوش	رسانایی الکتریکی
NaCl	جامد	زیاد (۸۰۱ °C)	زیاد (۱۴۱۳ °C)	زیاد (البته به صورت مذاب یا محلول در آب)
I_2	جامد	کم (۱۱۳/۵ °C)	کم (۱۸۴/۳ °C)	نارسانا

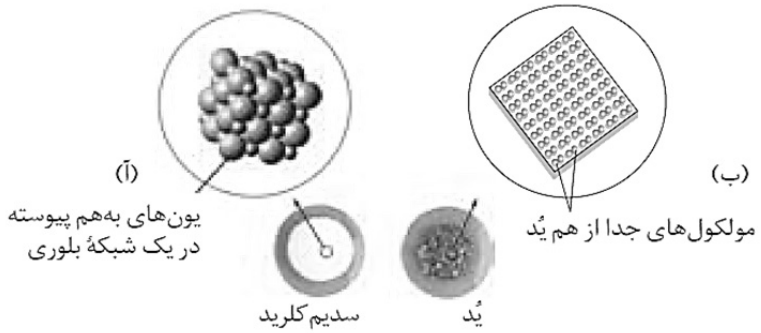
← یون های سدیم و یون های کلرید ذره های سازنده ی نمک خوراکی هستند، اما مولکول های دواتمی ید (I_2) را به وجود آورده اند.

← در مولکول ید، تنها دو اتم ید با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده اند و با دیگر اتم های ید پیوندی ندارند.

(ید از گرد هم آیی مولکول های دواتمی و جدا از هم I_2 تشکیل شده است) (در ید، ذره های سازنده ی بلور، مولکول های بدون بار و مستقل I_2 هستند)

از آنجا که ترکیب هایی مانند ید اغلب از مولکول های جدا از هم تشکیل شده اند، آن ها را ترکیب های مولکولی می نامند.

← NaCl از تجمع تعداد برابری از یون های سدیم و کلرید ساخته شده است. (در بلور سدیم کلرید، هر یون دست کم به شش یون با بار ناهمنام متصل است و در مجموع شبکه ی به هم پیوسته ای از یون ها ایجاد شده است)

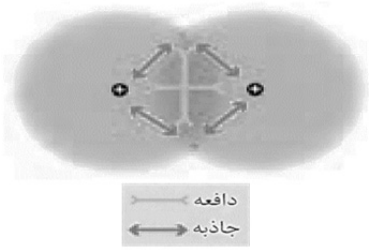


تشکیل پیوند کووالانسی

تشکیل پیوند کووالانسی ساده بین دو اتم هیدروژن :

با نزدیک شدن اتم های هیدروژن به یکدیگر، میان الکترون یک اتم هیدروژن و هسته ی اتم هیدروژن دیگر، یک نیروی جاذبه ای قوی ایجاد می شود.

از طرف دیگر، بین الکترون ها و نیز بین هسته ها یک نیروی دافعه ای قوی به وجود می آید.



در هنگام تشکیل پیوند کووالانسی؛

اثر نیروهای جاذبه ای بسیار بیشتر از مجموع نیروهای دافعه ای میان دو هسته و بین دو الکترون است. (این نیروی جاذبه اضافی، دو اتم هیدروژن را به سوی یکدیگر می کشاند و اساس تشکیل پیوند کووالانسی بین آن ها به شمار می آید).

پس از تشکیل پیوند کووالانسی؛

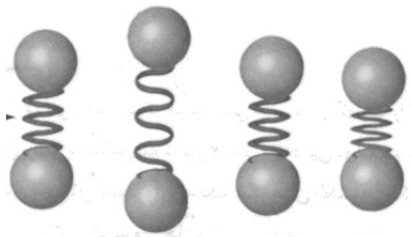
نیروهای دافعه و جاذبه برابر می شوند و اتم ها در فاصله ی تعادلی نسبت به هم قرار می گیرند.

پیوند کووالانسی را می توان به صورت یک فنر در نظر گرفت :

هنگامی که دو اتم هیدروژن از یکدیگر دور می شوند، نیروهای جاذبه ای موجود بین الکترون ها و هسته ها، این اتم ها را به حالت اول باز می گردانند.

از سوی دیگر، در اثر نزدیک شدن اتم ها به یکدیگر، با افزایش نیروهای دافعه میان هسته ها و همچنین الکترون ها، اتم های هیدروژن از یکدیگر دور می شوند.

در واقع، اتم های هیدروژن در امتداد محور پیوند نوسان می کنند، اما نوسان آن ها به گونه ای است که همواره هسته های آن ها در یک فاصله تعادلی از یکدیگر قرار می گیرند. (به فاصله ی تعادلی میان هسته های دو اتم درگیر در پیوند، طول پیوند می گویند)

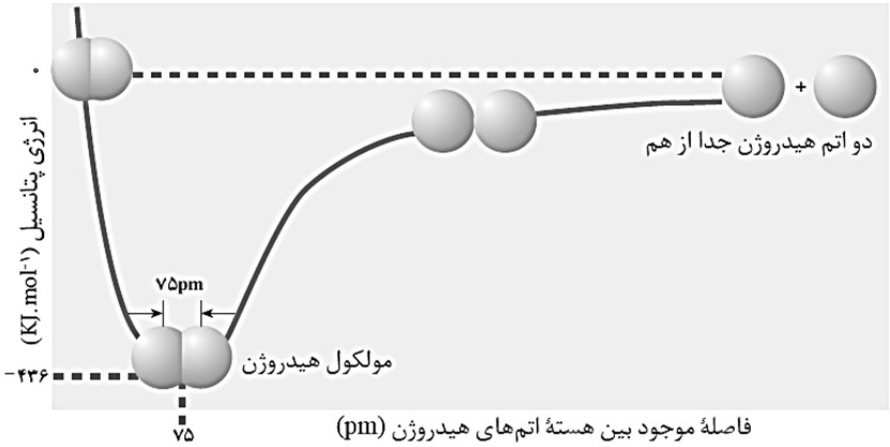


طول پیوند کووالانسی بین دو اتم حول فاصله ی تعادلی کم و زیاد می شود.

@IQkonkur

طول پیوند با انرژی پیوند رابطه‌ی عکس دارد

بررسی سطح انرژی دو اتم هیدروژن پیش و پس از تشکیل پیوند :



فاصله ی تعادلی یا طول پیوند : فاصله ی بین هسته ی دو اتم هیدروژن پس از تشکیل پیوند کووالانسی
طول پیوند، نشان دهنده ی جایگاه اتم ها در پایین ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

اتم های هیدروژن در فاصله ای دورتر از فاصله ی تعادلی به علت قوی تر شدن نیروهای جاذبه تمایل دارند به یکدیگر نزدیک شوند.
اما در فاصله ای کمتر از فاصله ی تعادلی به علت قوی تر شدن نیروهای دافعه تمایل دارند از هم دور شوند و به وضع تعادلی برگردند.

دو اتم متصل به یکدیگر به طور دایم نوسان می کنند. اما تا زمانی که انرژی آن ها در پایین ترین سطح خود قرار دارد، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل باقی خواهند ماند.

نتیجه : اتم های هیدروژن متصل به یکدیگر پایدارتر از اتم های هیدروژن جدا از هم هستند. به عبارت دیگر سطح انرژی مولکول های هیدروژن پایین تر از سطح انرژی اتم های جدا از هم هیدروژن است. بنابراین هنگامی که بین آن ها پیوندی به وجود می آید، انرژی آزاد می شود. ($-۴۳۶\ kJ.mol^{-1}$)

سطح انرژی و پایداری رابطه ی عکس دارند. (با افزایش طول پیوند از انرژی پیوندها کاسته می شود.)

انرژی پیوند، انرژی لازم برای شکستن پیوند کووالانسی و تولید اتم های جدا از هم است.
انرژی پیوند با طول پیوند رابطه ی وارونه دارد.

@IQkonkur

مقایسه ی انرژی پیوند :

طول و انرژی برخی پیوندهای کووالانسی

پیوند	طول پیوند (pm)	انرژی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)
H – H	۷۵	۴۳۶
H – C	۱۰۹	۴۱۲
H – Cl	۱۲۷	۴۳۲
H – Br	۱۴۲	۳۶۶
C – O	۱۴۳	۳۶۰
C – C	۱۵۴	۳۴۸
H – I	۱۶۱	۲۹۸
C – Cl	۱۷۷	۳۳۸
C – Br	۱۹۴	۲۷۶
Cl – Cl	۱۹۹	۲۴۳
Br – Br	۲۲۹	۱۹۳
I – I	۲۶۶	۱۵۱

- **هرچه مرتبه ی پیوند بیشتر باشد، انرژی پیوند بیشتر است.**

انرژی پیوند : $C \equiv C > C = C > C - C$

انرژی پیوند : $N \equiv N > N = N > N - N$

انرژی پیوند : $O = O > O - O$

- **انرژی پیوند با طول پیوند رابطه ی عکس دارد. هرچه طول پیوند کمتر باشد، انرژی پیوند بیشتر است.**

انرژی پیوند : $H - H > Cl - Cl > Br - Br > I - I$

- **هرچه اختلاف الکترونگاتیوی بیشتر باشد، انرژی پیوند بیشتر است.**

انرژی پیوند : $C - Cl > C - Br$

انرژی پیوند : $O - H > C - H$

@IQkonkur

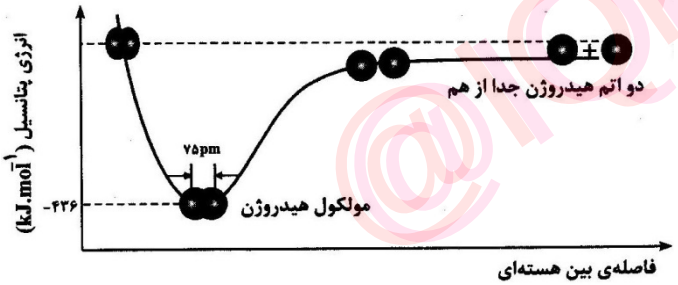
شعاع اتمی کووالانسی (r_c) :
نصف فاصله ی بین هسته های دو اتم مشابه در یک مولکول دو اتمی همنام

شعاع اتمی وان دروالسی (r_w) :
نصف فاصله ی بین هسته های دو اتم مجاور مشابه از دو مولکول مجاور

تست های موضوعی :

۱. کدام عبارت درباره ی پیوند کووالانسی H-H نادرست است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)
۱) اتم های هیدروژن در راستای محور پیوند H-H نوسان می کنند.
۲) هنگام تشکیل پیوند H-H، نیروهای جاذبه ای بسیار قوی تر از نیروهای دافعه ای اند.
۳) فاصله ی تعادلی میان هسته های دو اتم H را طول پیوند کووالانسی H-H می گویند.
۴) پس از تشکیل پیوند H-H، نیروهای جاذبه ای بر نیروهای دافعه ای غلبه دارند.

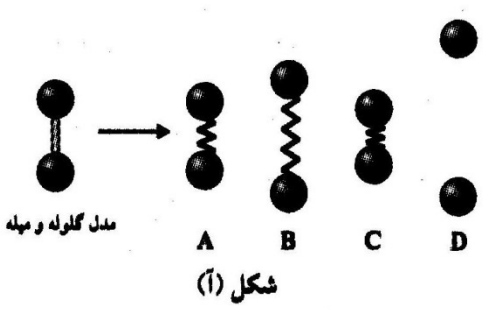
۲. در توجیه روند تغییر انرژی پتانسیل نسبت به فاصله ی بین هسته ای ضمن تشکیل مولکول H_2، مطابق شکل روبه رو، کدام نیرو نقشی ندارد؟ (تجربی ۸۶)



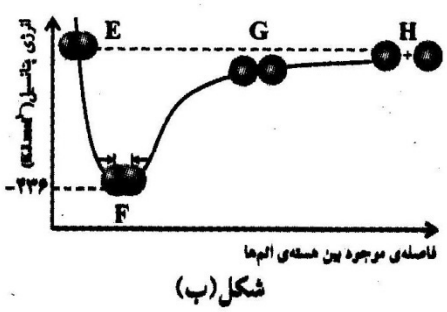
۱) دافعه ی بین هسته های دو اتم
۲) دافعه ی بین الکترون های دو اتم
۳) جاذبه ی بین هسته و الکترون در هر اتم
۴) جاذبه ی بین هسته ی یک اتم و الکترون اتم دیگر

۳. با توجه به دو شکل (آ) و (ب)، وضعیت B در شکل (آ) تقریباً هم ارز کدام وضعیت در شکل (ب) است؟ (تجربی ۹۰ خارج)

۱) E
۲) F
۳) G
۴) H

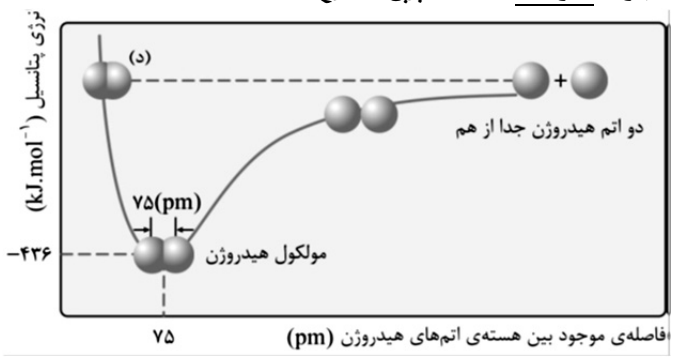


شکل (آ)



شکل (ب)

۴. با توجه به شکل روبه رو، کدام عبارت نادرست است؟ (تجربی ۹۱ خارج)



۱) کاهش طول پیوند H_2 به کمتر از pm ۷۵ سبب کاهش انرژی پیوندی می شود.
۲) در حالت پایه در مولکول های H_2 فاصله ی تعادلی pm ۷۵ بین هسته ی اتم ها وجود دارد.
۳) انرژی لازم برای جدا کردن دو اتم H از یکدیگر، همواره بیشتر از انرژی لازم برای فشرده کردن آن ها است.
۴) با صرف kJ ۴۳۶ انرژی می توان دو مول اتم H را آزاد کرد.

انواع پیوند

اگرچه رسانایی الکتریکی آب خالص بسیار کم است اما شباهت برخی خواص آن با ترکیب های یونی بیشتر از ترکیب های مولکولی مانند متان (CH_4) است.

آب مانند جسمی که دارای ذره های باردار است، در میدان الکتریکی عکس العمل نشان می دهد و برخلاف ترکیب های مولکولیِ با جرم مولیِ مشابه مانند متان که دارای نقطه ی ذوب و جوش پایینی است، در گستره ی دمایی بزرگی همچنان به حالت مایع باقی می ماند.

مقایسه ی خواص آب و متان :

ماده	فرمول مولکولی	مدل فضا پرکن	نقطه ی ذوب	نقطه ی جوش	عکس العمل در میدان الکتریکی
آب	H_2O		۰	۱۰۰	جهت گیری می کند.
متان	CH_4		−۱۸۲/۶	−۱۶۱/۴	جهت گیری نمی کند.

@lokonkur

در مولکول هیدروژن (H_2) هر دو اتم درگیر پیوند، یکسان اند. از این رو به یک اندازه تمایل دارند که جفت الکترون به اشتراک گذاشته شده را به سوی خود بکشند. (به جفت الکترون به اشتراک گذاشته شده در یک پیوند کووالانسی، جفت الکترون پیوندی می گویند.) بنابراین این دو الکترون به طور یکنواخت روی دو اتم هیدروژن و در واقع روی مولکول هیدروژن پخش شده اند. چنین پیوندی را پیوند کووالانسی ناقطبی می گویند.
زیرا با توزیع یکنواخت الکترون ها روی کل مولکول در هیچ جا تراکم یا کمبود الکترون مشاهده نمی شود و به این ترتیب دو قطب مثبت و منفی روی مولکول به وجود نمی آید.

نکته : همواره پیوند میان دو اتم یکسان، کووالانسی ناقطبی است.

تعداد کمی از ترکیب های شیمیایی هستند که پیوندهای کاملاً یونی یا کاملاً کووالانسی ناقطبی دارند.

پیوندهای موجود در بسیاری از ترکیب ها، مانند آب H_2O، تا حدودی ویژگی هایی از هر دو نوع پیوند را در بردارند. برای مثال، اگرچه در مولکول آب الکترون ها بین اتم های اکسیژن و هیدروژن به اشتراک گذاشته شده اند، اما مشاهده ها نشان می دهد که توزیع آن ها بین این دو اتم یکسان نیست. در هریک از این پیوندها، اتم اکسیژن خیلی بیشتر از اتم هیدروژن جفت الکترون پیوندی را به سوی خود می کشد. به این دلیل، انتظار می رود که اتم اکسیژن دارای مقدار اندکی بار منفی و اتم هیدروژن نیز دارای مقدار اندکی بار مثبت باشد. چون در اینجا یک اتم به قطب منفی و اتم دیگر به قطب مثبت تبدیل می شود، پیوند میان آن دو را پیوند کووالانسی قطبی می گویند.

میزان قطبی بودن یک پیوند به توانایی نسبی اتم ها در کشیدن جفت الکترون اشتراکی به سوی خود (الکترونگاتیوی) بستگی دارد.

با اتصال دو اتم با الکترونگاتیوی متفاوت، یک پیوند کووالانسی قطبی به وجود می آید. به طوری که قطب منفی این پیوند را اتم الکترونگاتیوتر تشکیل می دهد.

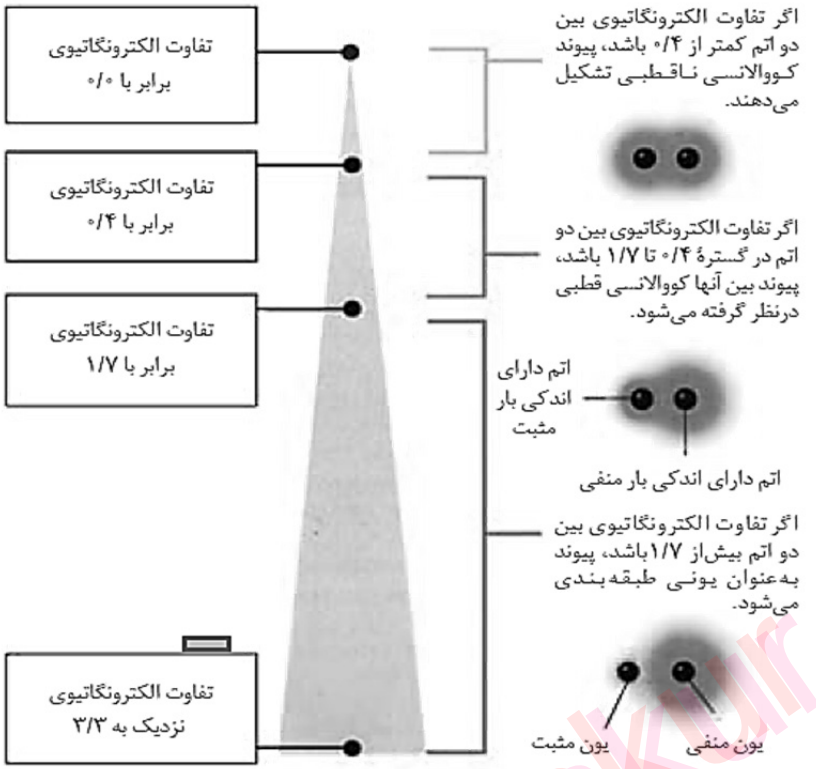
میزان قطبی بودن یک پیوند کووالانسی قطبی را تفاوت الکترونگاتیوی اتم های درگیر در آن پیوند تعیین می کند:
هراندازه تفاوت الکترونگاتیوی بین دو اتم بیشتر باشد، میزان قطبی بودن پیوند یا خصلت یونی پیوند بیشتر خواهد بود.
(هرچه اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم بزرگتر باشد، انتقال الکترون از اتم با الکترونگاتیوی کمتر به اتم با الکترونگاتیوی بیشتر، بهتر انجام می گیرد و پیوند، یونی تر می شود)

پیوند کووالانسی قطبی نوعی پیوند کووالانسی است که در آن الکترون های پیوندی به وسیله ی یکی از اتم های درگیر در پیوند بیشتر جذب می شوند.
پیوند کووالانسی ناقطبی نوعی پیوند کووالانسی است که در آن الکترون های پیوندی به طور یکسان بین دو اتم متصل به هم توزیع شده است.

هنگامی که یک پیوند کووالانسی بین دو اتم با الکترونگاتیوی یکسان به وجود می آید، پیوند بین آن ها را پیوند کووالانسی ناقطبی می گویند.

@IQkonkur

برای پیش بینی خواص پیوند می توان از تفاوت الکترونگاتیوی اتم ها استفاده کرد:



اگر اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم، کمتر از ۰/۴ باشد	**کووالانسی ناقطبی**
اگر اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم، بین ۰/۴ تا ۱/۷ باشد	**کووالانسی قطبی**
اگر اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم، بیشتر از ۱/۷ باشد	**یونی**

مثال۱ :

الکترونگاتیوی فلوئور : ۴

الکترونگاتیوی سزیم : ۰/۷

سزیم فلوئورید CsF ← یونی

مثال۲ :

الکترونگاتیوی اکسیژن : ۳/۵

الکترونگاتیوی سیلیسیم : ۱/۸

پیوند سیلیسیم با اکسیژن ← در آستانه ی پیوندهای یونی

گاهی پیوند با اختلاف الکترونگاتیوی ۰/۴، پیوند ناقطبی در نظر گرفته می شود.

برای مثال، اغلب از قطبی بودن پیوند C—H چشم پوشی می شود.

@nokonkur

تشخیص پیوندهای یونی‌وکووالانسی

پیوندهای یونی :

- **پیوند فلزهای گروه های ۱ و ۲ (به جز Be) با نافلزها و با آنیون های چنداتمی.**
- **پیوند H با فلزها (هیدرید فلزات)**
- **ترکیباتی که در آن ها یون آمونیوم (NH_4^+) وجود دارد، یونی هستند.**
- **پیوند Al با F، O و N و برخی بنیان های اکسیژن دار**

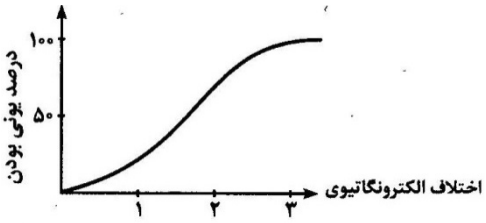
پیوندهای کووالانسی :

- **پیوند نافلزات با یکدیگر**
- **پیوند هیدروژن با نافلزات**
- **$AlCl_3$ ← کووالانسی**
- **بریلیوم Be و بور B**

@IQkonkur

تست‌های موضوعی:

۵. با توجه به نمودار و جدول ارایه شده، پیوند بین کدام دو اتم، ۵۰ درصد خصلت یونی دارد؟ (تجربی ۸۷ خارج)



۱) N و S
۲) Li و F
۳) S و N
۴) O و Sn

نماد عنصر	Li	Sn	P	S	N	O	F
الکترونگاتیوی	۱/۰	۱/۸	۲/۱	۲/۸	۳/۰	۳/۵	۴/۰

۶. اگر طول پیوندهای P-P، P-I و C-I بر حسب آنگستروم به ترتیب برابر ۲/۲۰، ۲/۴۳ و ۲/۱۰ باشد، طول پیوند C-P حدود چند آنگستروم است؟ (ریاضی ۸۸)

۱) ۱/۶۳ ۲) ۱/۶۷ ۳) ۱/۷۴ ۴) ۱/۸۷

۷. بر اساس داده های جدول زیر، پیوند بین کدام دو اتم خصلت یونی بیشتر و پیوند بین کدام دو اتم، خصلت کووالانسی بیشتری دارد؟ (تجربی ۸۸)

عنصر	F	O	N	S	P	Mg	Li
الکترونگاتیوی	۴	۳/۵	۳	۲/۸	۲/۱	۱/۲	۱

۱) Mg,P – O,F
۲) S,N – Li,F
۳) S,N – O,F
۴) Li,P – Li,F

۸. بر اساس داده های جدول زیر، پیوند بین کدام دو اتم را یونی و پیوند بین کدام دو اتم را کووالانسی در نظر می گیرند؟ (نماد عنصرها را از راست به چپ بخوانید) (ریاضی ۸۸ خارج)

عنصر	O	Cl	P	Ca	Be	Pb
الکترونگاتیوی	۳/۵	۳	۲/۱	۱	۱/۵	۱/۸

۱) Cl و P – Ca و Cl
۲) O و Be – Ca و O
۳) O و P – Ca و P
۴) Cl و P – Cl و Be

@IQkonkur

۹. با توجه به داده های جدول زیر، کدام پیوند در مرز بین پیوندهای قطبی و ناقطبی قرار دارد؟ (تجربی ۸۸ خارج)

نماد عنصر	Li	Sn	P	C	N	O	F
الکترونگاتیوی	۱/۰	۱/۸	۲/۱	۲/۵	۳	۳/۵	۴

۱) $P - C$

۲) $Sn - O$

۳) $Li - N$

۴) $Sn - F$

۱۰. اگر طول پیوند دو گانه ی $C = O$ برابر ۱/۲۲A و انرژی آن برابر $۷۴۰KJ.mol^{-1}$ در نظر گرفته شود، کدام داده ها را می توان به ترتیب برای طول (بر حسب A) و انرژی (بر حسب $KJ.mol^{-1}$) برای پیوند یگانه ی $C - O$، در نظر گرفت؟ (تجربی ۸۹)

۱) ۱/۱۳ – ۳۶۰ ۲) ۱/۱۳ – ۸۴۰ ۳) ۱/۴۳ – ۳۶۰ ۴) ۱/۴۳ – ۸۴۰

۱۱. با توجه به داده های جدول زیر، پیوند بین کدام دو اتم خصلت یونی بیشتر و پیوند کدام دو اتم خصلت کووالانسی بیشتری دارد؟ (تجربی ۸۹)

عنصر	Ca	Be	N	P	Cl	O
الکترونگاتیوی	۱	۱/۵	۳	۲/۱	۳	۳/۵

۱) Ca و $N - O$ و Cl

۲) Ca و $N - Cl$ و P

۳) Ca و $P - Cl$ و Be

۴) Ca و $P - O$ و Cl

۱۲. اگر Z، Y، X و W چهار عنصر از جدول تناوبی باشند که الکترونگاتیوی آن ها در جدول زیر داده شده است، کدام گزینه درباره ی نوع پیوند بین اتم های آن ها درست است؟ (ریاضی ۹۱)

عنصر	W	X	Y	Z
الکترونگاتیوی	۰/۷	۱	۲/۱	۳/۸

۱) W-Y : یونی؛ X-Z : یونی؛ W-X : کووالانسی ناقطبی

۲) Z-X : یونی؛ W-X : کووالانسی ناقطبی؛ W-Y : یونی

۳) W-Z : یونی؛ W-Y : کووالانسی قطبی؛ W-X : کووالانسی قطبی

۴) X-Y : کووالانسی قطبی؛ W-Z : یونی؛ W-X : کووالانسی ناقطبی

۱۳. اگر طول پیوند دوگانه $C=O$ برابر $۱/۳۴A^\circ$ و انرژی آن برابر ۷۴۳ کیلوژول بر مول باشد، داده های کدام گزینه را می توان به ترتیب برای طول (A°) و انرژی پیوند یگانه $C-O$ ($kJ.mol^{-1}$) در نظر گرفت؟ (تجربی ۹۱)

۱) ۱/۱۲، ۳۶۰ ۲) ۱/۴۳، ۳۶۰ ۳) ۱/۱۲، ۸۰۵ ۴) ۱/۴۳، ۸۰۵

@iqkonkur

۱۴. با توجه به داده های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۹۲ خارج)

عنصر	O	Cl	Br	C	Ni	Sr
الکترونگاتیوی	۳/۵	۳	۲/۸	۲/۵	۱/۹	۱

۱) خصلت یونی پیوند Ni با Cl در مقایسه با پیوند Sr با Cl بیشتر است.
۲) Sr و Br در واکنش با یکدیگر، جامد یونی تشکیل می دهند.
۳) پیوند $C-Br$ کووالانسی قطبی است.
۴) پیوند $Cl-O$ کووالانسی ناقطبی است.

۱۵. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۳ خارج)
۱) فاصله ی بین دو اتم در هر پیوند کووالانسی را طول آن پیوند می گویند که همواره ثابت است.
۲) اگر AB ترکیبی یونی و الکترونگاتیوی A برابر ۱/۲ باشد، الکترونگاتیوی B باید ۱/۷ یا بیشتر باشد.
۳) به گونه ی معمول، سطح انرژی دو اتم مجزا در مقایسه با سطح انرژی آن ها پس از تشکیل پیوند، بالاتر است.
۴) هنگام تشکیل پیوند شیمیایی، هرچه دو اتم به یکدیگر نزدیکتر شوند، پیوند بین آن ها محکم تر می شود.

۱۶. با توجه به جدول زیر، چند مورد از پیوندهای یگانه ی میان عنصرهای داده شده، از نوع کووالانسی قطبی است؟ (تجربی ۹۴)

عنصر	S	Cl	F	O	Be
الکترونگاتیوی	۲/۵	۳/۰	۴	۳/۵	۱/۵

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

@IQkonkur

نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی

❶ نام گذاری با استفاده از پیشوندهای یونانی :

شیمی دان ها اغلب ترکیب های مولکولی را به کمک پیشوندهای یونانی نام گذاری می کنند.

پیشوند	مونو	دی	تری	ترا	پنتا	هگزا	هپتا	اوکتا	نونا	دکا
تعداد اتم ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

نخست تعداد و نام عنصر با الکترونگاتیوی کمتر (معمولاً عنصر سمت چپ) و سپس تعداد و نام عنصر با الکترونگاتیوی بیشتر (معمولاً عنصر سمت راست) با پسوند –ید نوشته می شود.

توجه : از نوشتن پیشوند مونو برای عنصر اول (عنصر سمت چپ) چشم پوشی می شود.

چند مثال :

CO	CO_2	SO_2	SO_3
N_2O_3	PCl_3	$SiCl_4$	NO_2
CCl_4	گوگرد هگزا فلوئورید	فسفر پنتا برمید	دی نیتروژن تترا اکسید

❷ نام گذاری با استفاده از عدد اکسایش :

نکات مربوط به عدد اکسایش:

مثال : اکسیژن : وقتی بیشتر اتم ها با اکسیژن پیوند برقرار می کنند، اتم اکسیژن (به دلیل الکترونگاتیوی بیشتر نسبت به اتم های دیگر) جفت الکترون پیوندی را با شدت بیشتری به سمت خود جذب می کند. به این ترتیب این دو الکترون همراه با بار منفی خود، بیشتر وقت خود را در نزدیکی اتم اکسیژن می گذرانند. درنتیجه، به اکسیژن معمولاً عدد اکسایش ۲- نسبت داده می شود.

مثال : هیدروژن : الکترونگاتیوی اتم هیدروزن زیاد نیست. از این رو، الکترونی که این اتم به هنگام تشکیل پیوند در اختیار می گذارد، معمولاً بیشتر وقت خود را در اطراف اتم الکترونگاتیوتر می گذراند. درنتیجه، به هیدروژن معمولاً عدد اکسایش ۱+ نسبت داده می شود.

مثال : برای هالوژن ها که بسیار الکترونگاتیو هستند، معمولاً عدد اکسایش ۱- در نظر گرفته می شود.

اتم های دیگر نیز تمایل دارند عددهای اکسایشی داشته باشند که با نوع و میزان بار آن ها در ترکیب های یونی شباهت داشته باشد. این اتم ها معمولاً برای رسیدن به آرایش هشتایی کامل، اغلب به گرفتن یا از دست دادن همین تعداد الکترون نیاز دارند.

عنصری که الکترونگاتیوی آن بیشتر است، دارای عدد اکسایش منفی خواهد بود.

@IQkonkur

برای مثال، در آمونیاک (NH_3)، عدد اکسایش N، ۳- و عدد اکسایش H، ۱+ است.

برخی عنصرها، بسته به دیگر اتم های موجود در ترکیب، می توانند بیش از یک عدد اکسایش داشته باشند.

تعیین عدد اکسایش از روی ساختار لوویس :

تعداد الکترون های والانس نسبت داده شده – رقم یکان شماره ی گروه = عدد اکسایش اتم

تعیین عدد اکسایش از روی فرمول شیمیایی :

هیدروژن : ۱+ (به جز در هیدریدهای فلزی که ۱- است)

اکسیژن : ۲- (به جز در پراکسیدها که ۱- و سوپراکسیدها که $-\frac{1}{2}$ است)

** پراکسید : O_2^{2-} ، سوپر اکسید : O_2^{-}

فلوئور : ۱-

فلزها : ظرفیت فلز

در یک مولکول خنثی، جمع جبری اعداد اکسایش اتم ها در آن مولکول برابر صفر است.

در یون های چنداتمی، جمع جبری اعداد اکسایش اتم ها برابر بار یون است.

چند مثال :

H_2SO_4 :

PO_4^{3-} :

N_2O :

NH_4NO_3 :

در گروه های ۱۴ تا ۱۷ :

(رقم یکان شماره گروه) + = بزرگترین عدد اکسایش

(رقم یکان شماره گروه – ۸) - = کوچکترین عدد اکسایش

نام گذاری با استفاده از عدد اکسایش :

نام عنصر اول + (عدد اکسایش آن به صورت رومی داخل پرانتز) + نام عنصر دوم + پسوند ید

چند مثال :

CO	CO_2	SO_2	SO_3
N_2O_3	PCl_3	$SiCl_4$	NO_2
CCl_4	فسفر (III) اکسید	نیتروژن (III) اکسید	

مانند بسیاری از ترکیب های کووالانسی متداول، CO و CO_2 را معمولاً کربن مونواکسید و کربن دی اکسید می نامند.

@IQkonkur

تست‌های موضوعی :

۱۷. اگر نافلز A بتواند با بالاترین عدد اکسایش خود، ترکیبی با فرمول AO_3 تشکیل دهد و فلز B تنها یک نوع سولفات با فرمول BSO_4 داشته باشد، در کدام گزینه،فرمول هر دو ترکیب نادرست است؟ (تجربی ۸۹)

۱) $AF_3 - BClO_3$ ۲) $AF_6 - BHSO_4$ ۳) $MgA_2 - B(OH)_2$ ۴) $AO_2 - BNO_3$

۱۸. نام دیگر نیتروژن (V) اکسید و فسفر (V) اکسید کدام است؟ (تجربی ۹۴)

۱) نیتروژن پنتااکسید – فسفر پنتااکسید
۲) نیتروژن پنتااکسید – تترافسفردکااکسید
۳) در نیتروژن پنتااکسید – تترافسفردکااکسید
۴) دی نیتروژن پنتااکسید – دی فسفرپنتااکسید

۱۹. فرمول شیمیایی کدام سه ترکیب از نگاه ضریب استوکیومتری، مشابه هم است؟ (تجربی ۹۴ خارج)

۱) سدیم هیدروژن کربنات، کلسیم هیدروژن فسفات، منیزیم هیدروژن سولفات
۲) آمونیوم هیدروکسید، آلومینیوم هیدروکسید، گالیم هیدروکسید
۳) گوگرد (VI) اکسید، دی نیتروژن تری اکسید، اسکاندیم اکسید
۴) فریک اکسید، آلومینیوم اکسید، کبالت (III) سولفات

۲۰. در گروه های ..... تا ..... جدول تناوبی در دوره ی چهارم، یون هایی که با بیشینه ی عدد اکسایش عنصرها به وجود می آیند، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دوره ی سوم جدول را دارند. (تجربی ۹۴)

۱) ۱، ۷ ۲) ۱، ۱۲ ۳) ۱B، ۵B ۴) ۱B، ۷B

@IQkonkur

فرمول تجربی. فرمول مولکولی. فرمول ساختاری

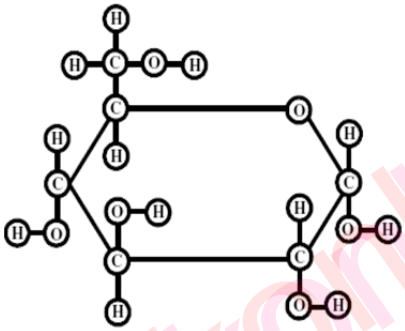
ساده ترین فرمول که شامل نماد شیمیایی عنصرها همراه با زیروندهایی است که کوچکترین نسبت صحیح اتم ها را مشخص می کند، فرمول تجربی نامیده می شود.
فرمول مولکولی، نوع و تعداد واقعی اتم ها را در مولکول های سازنده ی یک ترکیب مولکولی به دست می دهد.

فرمول مولکولی گلوکز : $C_6H_{12}O_6$
فرمول تجربی گلوکز : CH_2O

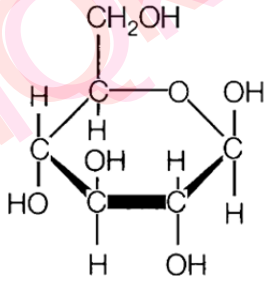
گلوکز را می توان به چند شیوه ی متفاوت نشان داد :

- مدل گلوله و میله :

گلوله (نمادی برای نمایش اتم) و میله (نمادی برای نمایش پیوند کووالانسی)



- فرمول ساختاری گسترده :



فرمول تجربی افزون بر نوع و تعداد عنصرهای سازنده ی مولکول، ساده ترین نسبت اتم های موجود در آن را مشخص می کند اما اطلاعاتی درباره ی تعداد اتم های موجود از هر عنصر در اختیار ما نمی گذارد.
فرمول مولکولی، با توجه به نوع اتم ها و تعداد آن ها، تصویر بهتری از مولکول به دست می دهد.

برای بعضی از ترکیب ها، فرمول تجربی و فرمول مولکولی یکسان است. مانند : آب H_2O
اما در مورد بسیاری از ترکیب ها، فرمول تجربی و فرمول مولکولی تفاوت دارند.

@IQkonkur

هر سه ترکیب فرمالدهید، استیک اسید و گلوکز دارای فرمول تجربی یکسان (یعنی CH_2O) هستند اما به علت متفاوت بودن فرمول مولکولی آن ها، هریک، خواص بسیار متفاوتی از خود نشان می دهند.

فرمول مولکولی مضربی از فرمول تجربی است.

فرمول مولکولی = x (فرمول تجربی)

x : یک عدد صحیح است.

x برای فرمالدهید، ..... ، برای استیک اسید، ..... و برای گلوکز برابر ..... است.

$$x = \frac{\text{جرم فرمول مولکولی}}{\text{جرم فرمول تجربی}}$$

فرمول ساختاری

فرمول ساختاری افزون بر نوع، تعداد عنصرها و تعداد اتم های هر عنصر، شیوه ی اتصال اتم ها به یکدیگر را در مولکول نشان می دهد.

فرمول ساختاری اطلاعات زیادی درباره ی موقعیت اتم ها در مولکول در اختیار می گذارد.

در اتانول و دی متیل اتر، نوع و تعداد اتم ها در هر دو ترکیب یکسان است. تنها تفاوت در چگونگی آرایش آن ها است. همین تفاوت کوچک ساختاری موجب می شود که خواص شیمیایی آن ها بسیار متفاوت باشد.

ترکیب	فرمول تجربی	فرمول مولکولی	فرمول ساختاری	نقطه ی جوش	چگالی
اتانول				۷۸	۰/۸۱۶
دی متیل اتر				-۲۴/۵	۰/۶۶۱

دی متیل اتر : گازی است که به عنوان پیشرانه در افشانه ها (اسپری ها) و گاز یخچال به کار می رود.

اتانول : مایعی است که به عنوان حلال و ماده ی اولیه در صنایع شیمیایی کاربرد فراوان دارد.

به ترکیب هایی که فرمول مولکولی یکسانی دارند اما فرمول ساختاری آن ها با یکدیگر تفاوت می کند ایزومر یا هم پار می گویند.

اتانول و دی متیل اتر ایزومر یکدیگرند.

فرمول ساختاری مانند ساختار لوویس است، با این تفاوت که جفت الکترون های ناپیوندی در آن نشان داده نمی شود.

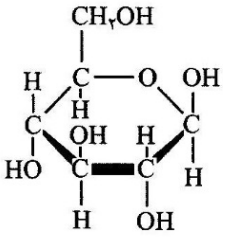
@IQKonkur

تست‌های موضوعی :

۲۱. اگر فرمول مولکولی یک ترکیب آلی، $C_6H_{12}O_6$ باشد، فرمول تجربی آن کدام است و چند درصد جرمی آن را کربن تشکیل می دهد؟ (H=۱,C=۱۲,O=۱۶) (تجربی ۸۹)

۱) CH_2O ، ۴۰ ۲) CHO، ۳۵ ۳) $C_2H_4O_2$، ۴۰ ۴) $C_2H_6O_3$، ۳۵

۲۲. با توجه به ساختار مولکولی ترکیب داده شده، کدام عبارت نادرست است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)



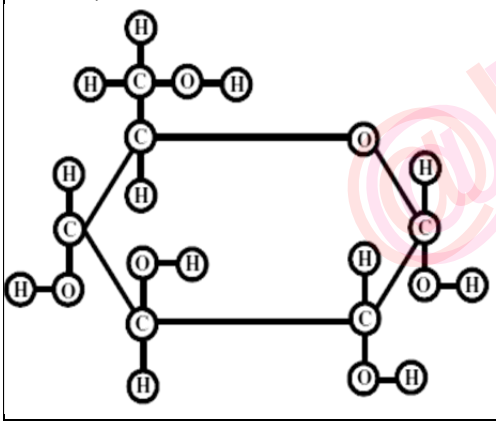
۱) همانند اتانول می تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۲) یک جامد مولکولی به نام گلوکز و فرمول تجربی آن CH_2O است.

۳) اتم های اکسیژن در آن چهار قلمرو الکترونی دارند و تنها دارای گروه عاملی الکلی است.

۴) نیروهای جاذبه ی بین مولکول های آن قوی تر از نیروهای جاذبه ی بین مولکول های I_2 است.

۲۳. شکل روبه رو، مدل ..... مولکول ..... را نشان می دهد و وجود ..... گروه هیدروکسیل را در این مولکول تایید می کند. (ریاضی ۹۲)



۱) گلوله و میله – گلوکز – پنج

۲) گلوله و میله – گلیسرین – سه

۳) ساختاری گسترده – گلوکز – پنج

۴) ساختاری گسترده – گلوکز – پنج

۲۴. فرمول تجربی کدام ترکیب زیر با فرمول تجربی گلوکز متفاوت است و پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد؟ (تجربی ۹۱ خارج)

۱) فرمالدهید ۲) استیک اسید ۳) گلیسرین ۴) دی اتیل اتر

۲۵. با توجه به فرمول ساختاری گلوکز، چند پیوند C–C در مولکول آن وجود دارد و چند اتم در آن دارای چهار قلمرو الکترونی اند؟ (ریاضی ۹۴)

۱) ۶، ۱۱ ۲) ۶، ۱۲ ۳) ۵، ۱۲ ۴) ۵، ۱۱

@IQkonkur

مدل الکترون–نقطه یا ساختارلوویس

معرفی مقیاس نسبی برای اندازه گیری الکترونگاتیوی عنصرها از جمله مهم ترین کارهای لینوس پاولینگ بود.

یک اتم کلر $_{17}Cl$، ۱۷ الکترون دارد.

$_{17}Cl : 1s^2 / 2s^2\ 2p^6 / 3s^2\ 3p^5$

۷ الکترون آن الکترون های ظرفیت هستند. هسته ی اتم کلر و ۱۰ الکترون درونی آن را می توان با Cl نمایش داد. ۷ الکترون ظرفیت را می توان با قرار دادن هفت نقطه پیرامون Cl مشخص کرد.
(در ساختار لوویس، هسته و الکترون های لایه های درونی به وسیله ی نماد شیمیایی عنصر و پیوندهای کووالانسی به وسیله ی جفت نقطه ها یا خط های کوتاه نشان داده می شوند.

جفت الکترون ناپیوندی : جفت الکترونی است که در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت نمی کند و فقط به یکی از اتم ها تعلق دارد.

پیوند ساده (یگانه)، نتیجه ی به اشتراک گذاشتن یک جفت الکترون بین دو اتم است.
پیوند دوگانه، پیوند کووالانسی تشکیل شده از به اشتراک گذاشتن دو جفت الکترون بین دو اتم است.
پیوند سه گانه، پیوند کووالانسی تشکیل شده از به اشتراک گذاشتن سه جفت الکترون بین دو اتم است.

← اتم های هیدروژن و هالوژن تنها با یک اتم دیگر پیوند می دهند و معمولاً در پیرامون اتم مرکزی قرار می گیرند.
← معمولاً اتمی که الکترونگاتیوی آن از همه کمتر است، اتم مرکزی در نظر گرفته می شود.
← وقتی در مولکولی از یک عنصر بیش از یک اتم وجود داشته باشد، این اتم ها اغلب در اطراف اتم مرکزی قرار می گیرند.
← از آنجا که کربن در بیرونی ترین لایه ی الکترونی خود ۴ الکترون ظرفیت دارد، با رعایت قاعده ی هشتایی، حداکثر می تواند با چهار اتم، پیوند تشکیل دهد.

CS_2	CO_2	N_2	O_2	NH_3
BF_3	NF_3	H_2S	H_2O	CH_2O فرمالدهید

@Okonkur

BCl_3	CH_2Cl_2 دی کلرومتان	CH_3I یدومتان	CH_3Cl	CH_3F
C_2H_2	C_2H_4	C_2H_6	OCl_2	OF_2
H_2O_2	N_2F_2	$SiCl_4$	CCl_4	هیدروژن سیانید HCN
BrF_5	ClF_3	PCl_5	SF_6	SF_4

ساختار لوویس اسیدها :

H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$	HNO_3	H_2CO_3

ستاره شناسان گمان می کنند که سطح بزرگترین ماه سیاره ی کیوان (زحل) از اتان مایع (C_2H_6) پوشیده شده است.
غارشناس ها اغلب از چراغ های کاربیدی استفاده می کنند. در این چراغ ها کلسیم کاربید (CaC_2) با آب واکنش می دهد و گاز اتین (استیلن) (C_2H_2) تولید می کنند.

@IQKonkur

پیونداتیو

پیوند داتیو نوع خاصی از پیوند کووالانسی است.

آمونیوم (NH_4^+) که یون چنداتمی سازنده ی آمونیوم کلرید (نشادر) است، از اتصال یک مولکول آمونیاک و یک یون هیدروژن به وجود می آید.

برخلاف پیوندهای یگانه ی دیگری که در آن ها هر اتم یک الکترون به اشتراک می گذارد، در اینجا اتم نیتروژن هر دو الکترون پیوندی را خود به اشتراک می گذارد. این نوع خاص از پیوند را پیوند کووالانسی کوئوردینانسی (پیوند داتیو) می نامند.

با وجود آنکه برای تشکیل این پیوند هر دو الکترون مشترک به نیتروژن تعلق دارد، وقتی پیوند کووالانسی کوئوردینانسی تشکیل شد، این نوع پیوند از پیوندهای کووالانسی دیگر در کاتیون آمونیوم قابل تشخیص نیست.

پیوند داتیو هنگامی به وجود می آید که یکی از دو اتم تشکیل دهنده ی پیوند دست کم یک جفت الکترون ناپیوندی و دیگری دست کم یک اوربیتال خالی داشته باشد.

$SOCl_2$	SO_2Cl_2	CO	SO_3	SO_2
Cl_2O	$COCl_2$	O_3 اوزون	$POCl_3$	N_2O
NO_2	NO	Cl_2O_7	Cl_2O_5	Cl_2O_3
		N_2O_5	N_2O_4	N_2O_3

@IQkonkur

ساختار لوویس یون ها :

ICl_2^+	NH_4^+	ClO_3^-	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}
CH_3^+	CN^-	NO_2^+	NO_2^-	ICl_2^-
			NH_2^-	CH_3^-

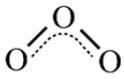
هیبریدرزونانس

اوزون (O_3)، آلوتروپ یا دگرشکل اکسیژن است که بر اثر تخلیه ی الکتریکی در گاز اکسیژن به وجود می آید.

$$O_2 \xrightarrow{\text{تخلیه ی الکتریکی}} O_3$$

اوزون مولکولی خمیده است، یعنی سه اتم اکسیژن آن روی یک خط راست قرار ندارند. هر دو ساختار احتمال برابری دارند. بنابراین هیچ یک از آن ها به تنهایی اعتبار ندارد.

مولکول واقعی هیچ یک از این ساختارها را ندارد بلکه ساختار آن میانگین این دو ساختار یا هیبرید رزونانسی از این ساختارهاست.



ساختار هیبرید رزونانس اوزون

در ابتدا شیمی دان ها تصور می کردند که این نوع مولکول مانند سیم گیتار به جلو و عقب می رود و بین ساختارهای گوناگون نوسان می کند. اما اکنون به این مولکول به گونه ای می نگرند که گویی مولکول، ساختاری میانگین این دو ساختار رزونانسی دارد.

اندازه گیری های انجام شده نشان می دهد که در مولکول O_3، طول پیوندهای اکسیژن – اکسیژن یکسان و میانگین طول پیوندهای $O-O$ و $O=O$ است.

در ضمن سطح انرژی مولکول واقعی همواره پایین تر از ساختارهای لوویس جداگانه ای است که برای آن رسم می شود.

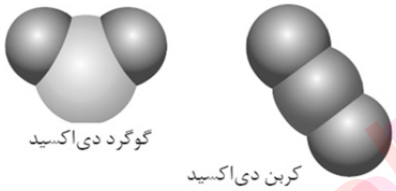
@IQkonkur

شکل هندسی مولکول (جهت گیری سه بعدی یا آرایش هندسی مولکول ها)

شکل هندسی مولکول عامل بسیار مهمی در تعیین خواص شیمیایی آن است.
مولکول هایی که فرمول مولکولی به نسبت ساده ای دارند، شکل هندسی آن ها هم ساده است. در مورد مولکول های دواتمی مانند مولکول هیدروژن تنها یک شکل امکان پذیر است.

اما در مورد مولکول هایی که بیش از دو اتم دارند، شکل هندسی مولکول پیچیده تر است. در چنین مواردی به اطلاعاتی بیش از فرمول مولکولی نیاز است.

معمولاً بین فرمول مولکولی یک ترکیب و شکل هندسی آن رابطه ی روشنی وجود ندارد.
برای مثال : دو مولکول کربن دی اکسید (CO_2) و گوگرد دی اکسید (SO_2)
علت : آرایش الکترون های ظرفیت آن ها به ویژه جفت الکترون های ناپیوندی

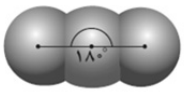
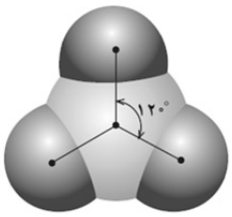


نظریه ی نیروی دافعه ی جفت الکترون های لایه ی ظرفیت (VSEPR) (Valence Shell Electron Pairs Repulsion) مدلی برای پیش بینی شکل مولکول است، با این فرض که قلمرهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی تمایل دارند تا آنجا که ممکن است از یکدیگر دور شوند.

مطابق این نظریه، نیروهای دافعه ی الکتروستاتیک موجود بین جفت الکترون های پیوندی یا ناپیوندی موجود در یک مولکول، موجب می شود که این جفت الکترون ها تا آنجا که امکان داشته باشد، از یکدیگر فاصله بگیرند.

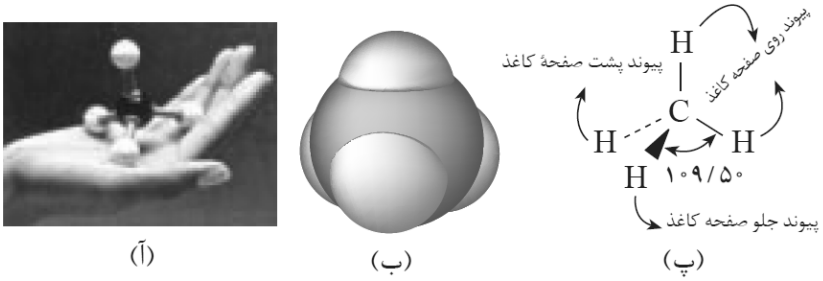
این جهت گیری جفت الکترون ها به گونه ای است که پایدارترین آرایش هندسی را برای مولکول فراهم می کند.
آرایش ویژه ای از اتم ها که سبب می شود میان جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی مولکول کمترین دافعه وجود داشته باشد.
در این روش برای سادگی به جای جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی از واژه ی قلمرو الکترونی استفاده می شود. قلمرو الکترونی به ناحیه ای در اطراف اتم مرکزی گفته می شود که الکترون ها در آن جا حضور دارند.

@Qkonkur

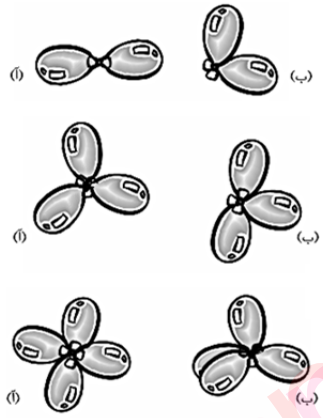
اگر اتم مرکزی دارای ۲ قلمرو الکترونی باشد ⇐	
اگر اتم مرکزی دارای ۳ قلمرو الکترونی باشد ⇐	❶ اگر اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی باشد ⇐ 
	❷ اگر اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی باشد ⇐
اگر اتم مرکزی دارای ٤ قلمرو الکترونی باشد ⇐	❶ اگر اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی باشد ⇐ این شکل را می توان به صورت سه پایه ای در نظر گرفت که پایه ی چهارمی به سمت بالا بر آن سوار شده است.
	• اگر اتم های اطراف اتم مرکزی یکسان باشند ⇐
	• اگر اتم های اطراف اتم مرکزی یکسان نباشند ⇐
	❷ اگر اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی باشد ⇐
	❸ اگر اتم مرکزی دارای دو جفت الکترون ناپیوندی باشد ⇐

@lokomkur

چند شیوه ی متفاوت نمایش مولکول متان (CH_4) :



بادکنک‌بازی!



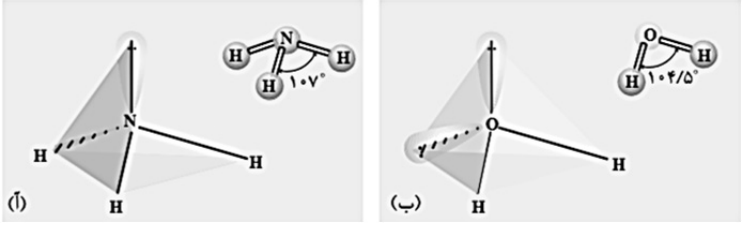
یک جفت الکترون ناپیوندی در مقایسه با یک جفت الکترون پیوندی، فضای بیشتری را اشغال می کند، زیرا جفت الکترون ناپیوندی تحت تاثیر یک هسته است، حال آنکه جفت الکترون پیوندی تحت تاثیر دو هسته قرار دارد.

در نتیجه، نیروی دافعه ی بین جفت های ناپیوندی – پیوندی اندکی بیشتر از نیروی دافعه ی بین جفت الکترون های پیوندی – پیوندی است.

بر اثر این دافعه ی بیشتر، جفت الکترون های پیوندی کمی به سوی یکدیگر رانده می شوند. از این رو زاویه ی پیوند در مورد SO_2 به جای 120°، برابر $119/5^\circ$ است.

در مورد پیوندهای دوگانه و سه گانه نسبت به قلمرو الکترونی پیوند ساده (یگانه) به فضای بیشتری نیاز دارند.

به علت دافعه ی میان جفت الکترون های ناپیوندی – ناپیوندی، ناپیوندی – پیوندی و پیوندی – پیوندی که به ترتیب مقدار نیروی دافعه ای میان آن ها کاسته می شود، زاویه ی پیوند در آمونیاک و آب هر دو اندکی کوچکتر از $109/5^\circ$ شده است.
(زاویه ی پیوندی در آمونیاک ۱۰۷ و در آب ۱۰۴/۵ است)



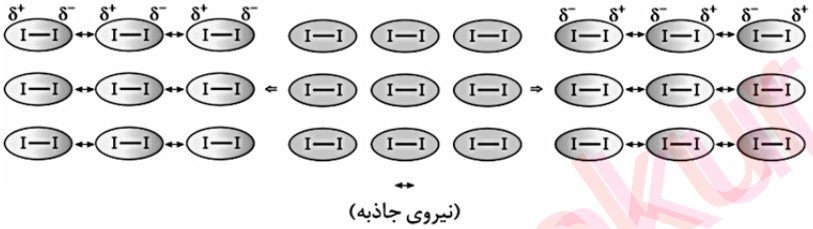
@iQkonkur

نیروهای بین مولکولی

به هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، نیروی جاذبه ای قوی میان هسته ی یک اتم و الکترون های اتم دیگر عامل اصلی نزدیک شدن اتم ها به یکدیگر است.
از آن جا که در مولکول ها نیز همواره چنین نیرویی میان هسته ی اتم های یک مولکول و الکترون های مولکول دیگر قابل تصور است، انتظار می رود که مولکول ها نیز یکدیگر را بربایند. وجود این نیروها سبب می شود که مولکول ها بتوانند در کنار هم قرار بگیرند.
خواص فیزیکی یک ماده به قدرت نیروهای جاذبه ای میان ذره های سازنده ی آن (در اینجا مولکول ها) بستگی دارد.

برهم کنش های جاذبه ای از نوع مولکول – مولکول را نیروهای وان دروالس می نامند.

نیروهای ضعیف موجود میان مولکول های I_2 :



نیروهای ضعیف جاذبه ای یا نیروی جاذبه ای نشری لوندون

عوامل موثر بر افزایش نیروهای بین مولکولی :
توزیع ناهمگون الکترون ها روی مولکول، نیروهای بین مولکول را افزایش می دهد.
نیروهای وان دروالس با افزایش جرم مولکول ها افزایش می یابد.
پیوندهای هیدروژنی از جمله نیروهای بین مولکولی قوی به شمار می آیند.

مولکول قطبی و ناقطبی

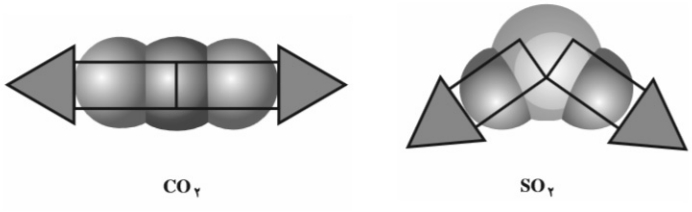
در پیوندهای قطبی برخلاف پیوندهای ناقطبی الکترون ها به طور یکنواخت روی مولکول دو اتمی توزیع نمی شوند و وقت بیشتری را در اطراف اتم الکترونگاتیوتر سپری می کنند. این توزیع ناهمگون الکترون ها می تواند یک مولکول دواتمی را به یک دوقطبی تبدیل کند. به چنین مولکولی قطبی می گویند.

وجود دو قطب مثبت و منفی دایمی در مولکول های قطبی بر نیروهای جاذبه ای موجود میان مولکول ها، نیروی جاذبه ای قوی تری را اضافه می کند.
این در حالی است که مولکول های دواتمی جورهسته مانند I_2 (که از جمله مولکول های ناقطبی به شمار می آیند)، به همان نیروهای ضعیف وان دروالسی اکتفا می کنند.

مولکول های چنداتمی (مانند CO_2، SO_2، SO_3، CH_4 و ...) نیز بسته به میزان قطبی بودن پیوندها و جهت گیری اتم ها در

فضا (آرایش هندسی مولکول) می توانند قطبی یا ناقطبی باشند.

در مولکول های CO_2 و SO_2 اگر جهت توزیع الکترون ها در پیوند قطبی را با یک پیکان نشان دهیم، توزیع الکترون ها روی مولکول ها به صورت زیر خواهد بود :



تشخیص سریع مولکول قطبی و ناقطبی :

نکته ۱ : مثال :
نکته ۲ : مثال :
نکته ۳ : مثال :
نکته ۴ : مثال :
نکته ۵ : مثال :

@IQkonkur

مایع‌شدن گازها

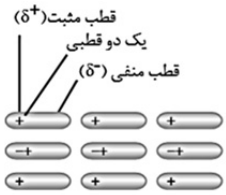
از میان جفت گازهای (CO , N_2) و (O_2 , Cl_2) کدام یک آسان تر به مایع تبدیل می شود؟

پیوندهیدروژنی

آب خواص منحصر به فرد زیادی دارد که اجسام مشابه آن (مانند هیدروژن سولفید H_2S) از این خواص بی بهره اند.
نقطه ی ذوب و جوش بسیار بالاتر آب نشان می دهد که نیروهای جاذبه ی دوقطبی – دوقطبی در مولکول های آب باید خیلی قوی تر از نیروهای جاذبه ای مشابه بین مولکول های H_2S است.

ماده	مدل فضاپرکن	فرمول مولکولی	نقطه ی ذوب	نقطه ی جوش
آب		H_2O	۰	۱۰۰
هیدروژن سولفید		H_2S	-۸۵/۵	-۶۰/۳

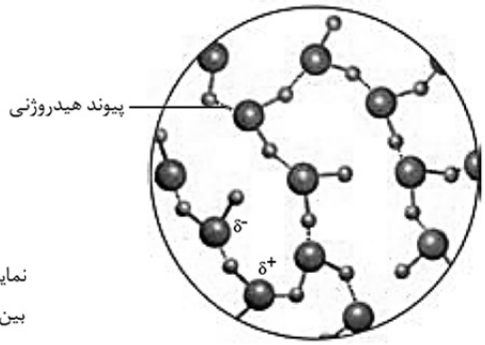
به نیروی جاذبه ای میان مولکول های قطبی، نیروهای دوقطبی – دوقطبی می گویند.



δ (دلتا) نمادی برای نمایش مقدار بار الکتریکی جزیی است. باری کمتر از واحد بار الکترکی.

پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه ی دوقطبی – دوقطبی است.

هنگامی که هیدروژن (کوچکترین اتم شناخته شده) به فلوئور F، اکسیژن O یا نیتروژن N (کوچکترین و الکترونگاتیوترین اتم ها) متصل شود، پیوندی بسیار قطبی به وجود می آید که مقدار بارهای جزیی دو اتم درگیر در این پیوند به ویژه اتم کوچک هیدروژن بسیار چشم گیر است.
هر اندازه مقدار بارهای الکتریکی ناهمنام بیشتر باشد، نیروی جاذبه ی بین آن ها قوی تر خواهد بود. از این رو یک جاذبه ی دوقطبی – دوقطبی بسیار قوی میان مولکول های دارای این گونه پیوندها به وجود می آید که به خاطر استحکام بیش از اندازه ی آن پیوند هیدروژنی نامیده می شود.

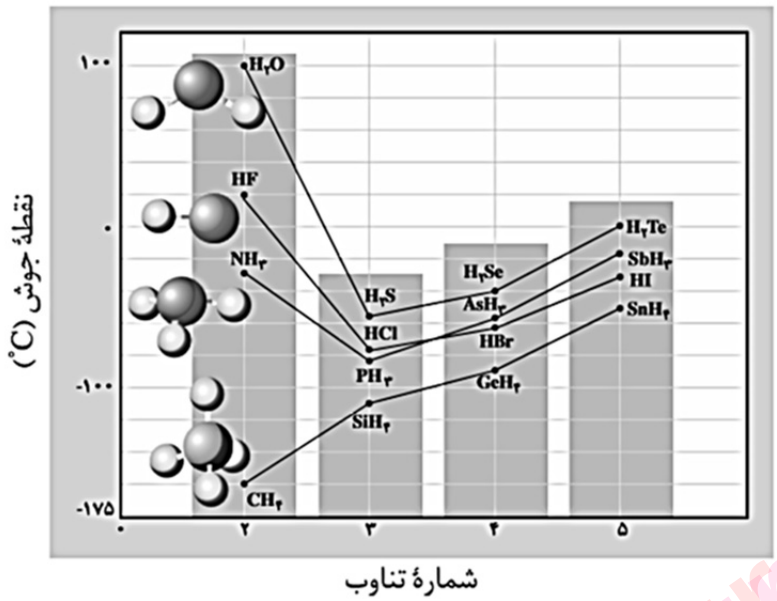


نمایش پیوند هیدروژنی موجود بین مولکول‌های آب

واژه ی پیوند هیدروژنی گمراه کننده است، زیرا این نوع نیروی جاذبه، مانند دیگر نیروهای جاذبه ی بین مولکولی، بسیار ضعیف تر از پیوندهای کووالانسی بین اتم ها است.

@IQkonkur

مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۴ تا ۱۷



گروه ۱۴	

گروه ۱۵	

گروه ۱۶	

گروه ۱۷	

@IQkonkur

تست‌های موضوعی :

۲۶. مولکول های CH_2O، HCN، CO_2 و SO_2 از کدام نظر، همگی مانند یکدیگرند؟ (ریاضی ۸۹)

۱) قطبی بودن
۲) شمار پیوندها
۳) ساختار لوویس (شکل هندسی)
۴) شمار الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم ها

۲۷. کدام مطلب، توصیفی نادرست درباره ی مولکول $SiCl_4$ است؟ (تجربی ۸۹)

۱) زاویه ی پیوندی در آن برابر ۱۰۹/۵ است.
۲) شکل هندسی آن چهار وجهی وترکیبی ناقطبی است.
۳) اتم مرکزی آن چهار قلمروی الکترونی دارد که همگی پیوندی اند.
۴) در لایه ی ظرفیت اتم های آن ۱۴ جفت الکترون وجود دارد.

۲۸. نام و ساختار لوویس کدام مولکول به طور کامل درست است؟ (تجربی ۸۹)

۱) O_3، اوزون، $:O=\ddot{O}-\ddot{O}:$
۲) HCN، هیدروژن سیانید، $H-C\equiv N:$
۳) SO_3، گوگرد (III) اکسید، $:\ddot{O}-\underset{\underset{:\ddot{O}:}{|}}{\ddot{S}}-\ddot{O}:$
۴) CCl_4، متان تتراکلرید، $:\ddot{Cl}-\underset{\underset{:\ddot{Cl}:}{|}}{\overset{:\ddot{Cl}:}{\overset{|}{C}}}-\ddot{Cl}:$

۲۹. کدام مقایسه درباره ی اندازه ی زاویه ی پیوندی در چهار مولکول داده شده، درست است؟ (ریاضی ۸۹خارج)

۱) $CO_2 > CH_4 > NH_3 > H_2O$
۲) $CH_4 > NH_3 > H_2O > CO_2$
۳) $CH_4 > NH_3 > CO_2 > H_2O$
۴) $CO_2 > H_2O > CH_4 > NH_3$

۳۰. کدام مطلب درباره ی گوگرد دی اکسید درست است؟ (ریاضی ۸۹خارج)

۱) شکل هندسی آن خطی و ترکیبی ناقطبی است.
۲) ترکیبی قطبی است و ساختاری مشابه کربن دی اکسید دارد.
۳) پیرامون اتم مرکزی در آن سه قلمرو الکترونی وجود دارد و شکل آن خمیده است.
۴) در لایه ی ظرفیت اتم ها در آن، هشت جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

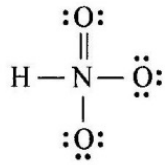
@IQKonkur

۳۱. نام کدام ترکیب درست است و ساختار لوویس آن، نادرست رسم شده است؟ (تجربی ۸۹خارج)

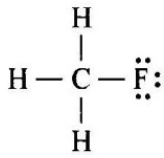
۱) HCN، هیدروژن سیانید، $H-C\equiv N:$

۲) N_2O، نیتروژن (II) اکسید، $:N\equiv N-\ddot{O}:$

۳) HNO_3، نیتریک اسید،



۴) CH_3F، فلوئورید متان،



۳۲. مولکول ..... ناقطبی است، ساختار ..... دارد و زاویه ی پیوندی در آن برابر ..... درجه است. (تجربی ۸۹خارج)

۱) $SiCl_4$ – چهاروجهی – ۱۰۷/۵

۲) CO_2 – خمیده – ۱۰۴/۵

۳) SO_3 – سه ضلعی مسطح – ۱۲۰

۴) H_2S – خطی – ۱۸۰

۳۳. کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی ۸۶)

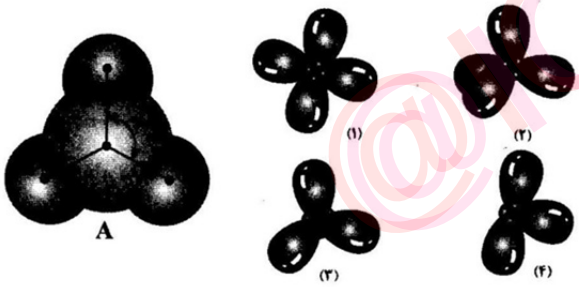
۱) اتم هیدروژن، تنها با یک اتم دیگر می تواند پیوند تشکیل دهد.

۲) در یون کلرید، اتم کلر تنها یک پیوند با اتم های دیگر تشکیل می دهد.

۳) در هر مولکول، معمولاً، اتمی که الکترونگاتیوی کم تری دارد، اتم مرکزی نامیده می شود.

۴) در هر مولکول، معمولاً اتمی که پیوند بیشتری تشکیل می دهد، اتم مرکزی نامیده می شود.

۳۴. کدام یک از شکل های ۱، ۲، ۳و ۴ با شکل A ارتباط دارد که می تواند طرحی از ساختار مولکول ..... باشد که پیرامون اتم مرکزی آن ..... قلمرو الکترونی وجود دارد. (ریاضی ۸۶)



۱) شکل۱- متان- چهار

۲) شکل۲- متان- چهار

۳) شکل۳- گوگرد تری اکسید- سه

۴) شکل۴- گوگرد تری اکسید- سه

۳۵. اگر XCl_2 ساختار هرمی و YO_3 ساختار مسطح داشته باشد، کدام عبارت نادرست است؟ (تجربی ۸۶)

۱) مولکول XCl_2 قطبی و مولکول YO_3 ناقطبی است.

۲) پیرامون اتم X چهار و پیرامون اتم Y سه قلمرو الکترونی وجود دارد.

۳) زاویه ی پیوندی در مولکول XCl_2 در مقایسه با مولکول YO_3 بزرگتر است.

۴) عنصرهای X و Y به ترتیب در گروه های ۱۵ و ۱۶ جدول تناوبی جای دارند.

۳۶. کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)

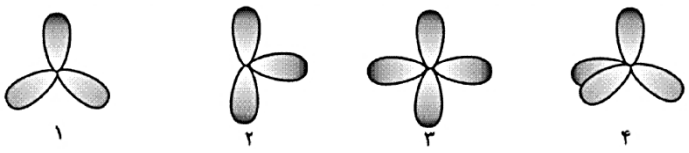
۱) هیدروژن کلرید، ترکیبی قطبی است و اتم هیدروژن در آن بار الکتریکی جزیی منفی دارد.

۲) اگر تفاوت الکترونگاتیوی دو اتم بین ۰/۴ تا ۱/۷ باشد، پیوند بین آن ها قطبی در نظر گرفته می شود.

۳) میزان قطبیت هر پیوند کووالانسی به تفاوت الکترونگاتیوی دو اتم تشکیل دهنده ی آن بستگی دارد.

۴) میزان تمایل نسبی اتم، در کشیدن جفت الکترون پیوند کووالانسی به سمت هسته ی خود را الکترونگاتیوی می گویند.

۳۷. شکل ..... می تواند طرحی از آرایش اتم ها در مولکول ..... باشد و پیرامون اتم مرکزی در این مولکول ..... قلمرو الکترونی وجود دارد. (ریاضی ۸۶ خارج)



۱) ۱ – آمونیاک – سه

۲) ۲ – گوگرد تری اکسید – سه

۳) ۳ – متان – چهار

۴) ۴ – آب – چهار

۳۸. کدام مولکول قطبی و دارای ساختار خمیده است و اتم مرکزی آن در لایه ی ظرفیت خود الکترون جفت نشده دارد؟ (تجربی ۸۶ خارج)

۱) NO_2 ۲) SO_2 ۳) NH_3 ۴) SO_3

۳۹. دلیل اصلی ناقطبی بودن مولکول BH_3 کدام است؟ (تجربی ۸۶ خارج)

۱) ناقطبی بودن پیوند B-H

۲) وجود سه پیوند کووالانسی یکسان

۳) ساختار مثلثی مسطح و سه پیوند کووالانسی یکسان

۴) تفاوت ناچیز در الکترونگاتیوی اتم های H و B

۴۰. شمار پیوندهای بین اتم ها، در کدام دو مولکول، نابرابر است؟ (ریاضی ۸۷)

۱) متانول- متانوییک اسید

۲) کربن دی اکسید- متانال

۳) آمونیاک- گوگرد دی اکسید

۴) هیدروژن سیانید- گوگرد تری اکسید

۴۱. در ساختار مولکول ..... مانند مولکول .....، یک پیوند ..... وجود دارد و هر دو مولکول در لایه ی ظرفیت اتم های خود، ..... جفت الکترون ناپیوندی دارد. (ریاضی ۸۷)

۱) کربن مونواکسید- نیتروژن- سه گانه- دو

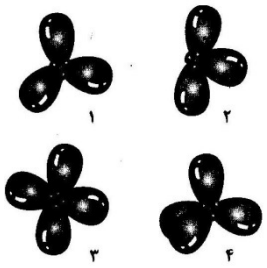
۲) کربن مونواکسید- هیدروژن سیانید- سه گانه- دو

۳) گوگرد دی اکسید- سولفوریل کلرید- دوگانه- چهار

۴) گوگرد دی اکسید- کربن دی اکسید- دوگانه- چهار

@IQkonkur

۴۲. شکل شماره ی ..... می تواند طرحی از آرایش اتم ها در مولکول ..... باشد که پیرامون اتم مرکزی در آن، ..... قلمرو الکترونی وجود دارد. (ریاضی ۸۷)



۱) ۱- آمونیاک- ۱
۲) ۲- گوگرد تری اکسید- ۳
۳) ۳- متان- ۴
۴) ۴- متان- ۴

۴۳. کدام مطلب درست است؟ (تجربی ۸۷)

۱) در پیوند های قطبی، تفاوت الکترونگاتیوی دو اتم بین ۰/۴ تا ۱/۷ است.
۲) در مولکول یدومتان، شمار الکترون های پیوندی و ناپیوندی برابر است.
۳) در مولکول یدومتان، همه ی اتم ها به آرایش الکترونی هشتایی پایدار رسیده اند.
۴) در ترکیب های کووالانسی، اتمی که الکترونگاتیوی بیشتری دارد، اتم مرکزی در نظر گرفته می شود.

۴۴. عنصر های $_{۳۳}A$ و $_{۱۷}B$ می توانند با یک دیگر ترکیبی با فرمول عمومی ..... با ساختار ..... تشکیل دهند که ..... است. (تجربی ۸۷)

۱) $AB_۲$ – خطی – ناقطبی
۲) $AB_۲$ – خمیده – قطبی
۳) $AB_۳$ – سه ضلعی مسطح – ناقطبی
۴) $AB_۳$ – هرم با قاعده ی سه ضلعی – قطبی

۴۵. در ساختار مولکول ..... مانند مولکول ..... یک پیوند ..... وجود دارد. (ریاضی ۸۷ خارج)

۱) اتین – نیتروژن – سه گانه
۲) اتن – هیدروژن سیانید – دوگانه
۳) اتن – کربن مونوکسید – دوگانه
۴) اتین – سولفوریل کلرید – سه گانه

۴۶. نام $CCl_۴$، تترا ..... متان است و مولکول آن ساختار ..... با زاویه ی پیوندی ..... دارد و ترکیبی ..... است. (ریاضی ۸۷ خارج)

۱) کلرید – هرم مثلثی – ۱۰۷ – قطبی
۲) کلرو – هرم مثلثی – ۱۰۷ – قطبی
۳) کلرو – چهاروجهی – ۱۰۹/۵ – ناقطبی
۴) کلرید – چهاروجهی – ۱۰۹/۵ – ناقطبی

۴۷. کدام مقایسه درباره ی اندازه ی زاویه ی پیوندی در مولکول های پیشنهاد شده درست است؟ (ریاضی ۸۷ خارج)

۱) $CO_۲ > SO_۲ > NH_۳ > H_۲O$
۲) $CH_۴ > NH_۳ > H_۲O > SO_۳$
۳) $CO_۲ > CH_۴ > SO_۲ > NH_۳$
۴) $CH_۴ > SiH_۴ > NH_۳ > SO_۳$

@Okonkur

۴۸. پیوند در مولکول های NH_3 و SO_3، به ترتیب از نوع کووالانسی ..... و ..... است و این دو مولکول، به ترتیب ..... و ..... اند. (تجربی ۸۷ خارج)

۱) قطبی – قطبی – قطبی – قطبی
۲) قطبی – قطبی – قطبی – ناقطبی
۳) قطبی – ناقطبی – قطبی – ناقطبی
۴) ناقطبی – قطبی – ناقطبی – قطبی

۴۹. در ساختار مولکول .....، مانند مولکول .....، یک پیوند ..... وجود دارد و هریک از این دو مولکول، ..... اند. (ریاضی ۸۸)

۱) متانال – استون – دوگانه – قطبی
۲) هیدروژن سیانید – اتین (استیلن) – سه گانه – قطبی
۳) کربن مونواکسید – گوگرد تری اکسید – سه گانه – ناقطبی
۴) کربن دی اکسید – گوگرد دی اکسید – دوگانه – ناقطبی

۵۰. با توجه به اینکه در یون $[N\equiv N-N\equiv N-N]^q$، همه ی اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند، بار الکتریکی این یون (q)، کدام است؟ (ریاضی ۸۸)

۱) ۲-
۲) ۱+
۳) ۱-
۴) ۲+

۵۱. اگر دو نافلز هم تناوب A و B بتوانند با یک دیگر واکنش داده، ترکیب کووالانسی ناقطبی AB_2 تشکیل دهند، در این صورت : (تجربی ۸۸)

۱) عنصر A در گروه IV A جدول تناوبی جای دارد.
۲) الکترونگاتیوی A از الکترونگاتیوی B بیشتر است.
۳) مولکول AB_2 ساختار خطی و اتم مرکزی در آن دو جفت الکترون ناپیوندی در لایه ی ظرفیت خود دارد.
۴) شماره گروه عنصر B در جدول تناوبی از شماره گروه عنصر A بزرگ تر و انرژی نخستین یونش آن، کم تر است.

۵۲. کدام مولکول، قطبی و دارای ساختار خمیده است و اتم مرکزی آن در لایه ی ظرفیت خود،الکترون جفت نشده دارد؟ (تجربی ۸۸)

۱) CS_2
۲) N_2O
۳) NO_2
۴) SO_2

۵۳. نام CCl_4، تترا ..... متان است و مولکول آن ساختار ..... با زاویه ی پیوندی ..... درجه دارد و ..... است. (تجربی ۸۸)

۱) کلرو – هرم مثلثی – ۱۰۷ – قطبی
۲) کلرید – چهار وجهی – ۱۰۹/۵ – قطبی
۳) کلرو – چهار وجهی – ۱۰۹/۵ – ناقطبی
۴) کلرید – هرم مثلثی – ۱۰۷ – ناقطبی

@IQkonkur

۵۴. در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون های ناپیوندی، دو برابر شمار جفت الکترون های پیوندی است؟ (ریاضی ۸۸ خارج)

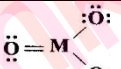
۱) $NOCl$ و $COCO_3$ ۲) $SOCl_2$ و NO_2Cl ۳) ClF_3 و PCl_3 ۴) $SOCl_2$ و $COCl_2$

۵۵. کدام مطلب درباره ی یون $[N\equiv N-N\equiv N-N]^q$ درست است؟ (همه ی اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند)
(ریاضی ۸۸ خارج)

۱) مقدار بار الکتریکی آن (q) برابر ۲- است.
۲) اتم نیتروژن شماره ی ۵، دارای بار الکتریکی ۱- است.
۳) اتم نیتروژن شماره ی ۳، دارای بار الکتریکی ۲+ است.
۴) پیوندهای یگانه بین اتم های نیتروژن ۲ و ۳ و نیز ۴ و ۵ از نوع داتیو است.

۵۶. در مولکول .....، قاعده ی هشتایی پایدار در مورد اتم مرکزی رعایت شده است، شکل آن ..... و ترکیبی ..... است.
(تجربی ۸۸ خارج)

۱) PCl_3 – هرمی – قطبی ۲) SO_3 – خمیده – قطبی ۳) SF_4 – هرمی – ناقطبی ۴) CS_2 – خمیده – ناقطبی

۵۷. با توجه به ساختار لوویس مولکول  ، اتم M به عنصر کدام گروه جدول تناوبی تعلق دارد و در حالت گازی در لایه ی ظرفیت خود، چند الکترون دارد و در میان آن ها چند الکترون به صورت جفت شده در اوربیتال ها جای دارند؟ (تجربی ۸۸ خارج)

۱) ۶ – ۴ – ۲ ۲) ۱۶ – ۴ – ۲ ۳) ۶ – ۶ – ۴ ۴) ۱۶ – ۶ – ۴

۵۸. در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون های ناپیوندی، دو برابر شمار جفت الکترون های پیوندی است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) ClF_3، PCl_3 ۲) NO_2Cl، $COCl_2$ ۳) SO_2Cl_2، $COCl_2$ ۴) SO_2Cl_2، NO_2Cl

۵۹. مولکول N_2O، NO_2 در کدام مورد با هم شباهت دارند؟ (ریاضی ۸۹)

۱) شمار الکترون های ناپیوندی روی اتم مرکزی ۲) شکل هندسی
۳) شمار پیوندها ۴) داشتن یک پیوند داتیو

@IQkonkur

۶۰. در مولکول ..... "قاعده ی هشتایی پایدار" رعایت نشده است و شکل هندسی آن ..... است. (ریاضی ۸۹)

۱) $_{5}BH_{3}$– مسطح مثلثی
۲) $_{7}NH_{3}$– هرم با قاعده ی سه ضلعی
۳) $_{14}SiF_{4}$– چهار وجهی منتظم
۴) $_{16}SF_{4}$– چهار وجهی منتظم

۶۱. در کدام ردیف جدول زیر، تمام داده ها درباره ی مولکول پیشنهاد شده درست است؟ (تجربی ۸۹)

۱) ردیف ۱
۲) ردیف ۲
۳) ردیف ۳
۴) ردیف ۴

ردیف	مولکول	شمار قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی	شکل هندسی	زاویه ی پیوندی	شمار جفت الکترون ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم ها
۱	NH_3	۳	هرمی	۱۰۷	۱
۲	SiH_4	۴	چهاروجهی	۱۰۹/۵	۰
۳	SO_3	۳	مسطح مثلثی	۱۲۰	۶
۴	H_2O	۴	خطی	۱۰۴/۵	۲

۶۲. کدام دو مولکول ساختار مشابه دارند و هر دو ناقطبی اند؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) SO_2 , CO_2
۲) SO_3 , BCl_3
۳) PCl_3 , NF_3
۴) SiF_4 , SF_4

۶۳. مولکول NO_2Cl مانند مولکول ..... دارای ..... پیوند کووالانسی است و ..... پیوند در میان آن ها از نوع دوگانه است. (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) نیتروژن دی اکسید – سه – دو
۲) گوگرد دی اکسید – سه – یک
۳) متانال – چهار – یک
۴) کربن دی اکسید – چهار – دو

۶۴. کدام مقایسه درباره ی زوایای پیوندی در مولکول های پیشنهاد شده درست است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) $SO_2 > NH_3 > SO_3 > H_2O$
۲) $CS_2 > SO_3 > SiCl_4 > NF_3$
۳) $CO_2 > SiCl_4 > CH_4 > SO_3$
۴) $SO_3 > H_2O > SO_2 > NH_3$

۶۵. در کدام گونه ی شیمیایی، اتم مرکزی دارای پنج قلمرو الکترونی است و شمار جفت الکترن های ناپیوندی آن بیشتر است؟ (تجربی ۸۹ خارج)

۱) $_{17}ClF_3$
۲) $_{35}BrF_5$
۳) $_{53}ICl_2^-$
۴) $_{54}XeF_4$

@IQkonkur

۶۶. شکل مولکول های SCl_2، PCl_3، SO_3، به ترتیب (از راست به چپ)، کدام اند؟ (تجربی ۸۹ خارج)

۱) خمیده – مسطح مثلثی – مسطح مثلثی

۲) خطی – مسطح مثلثی – هرم با قاعده ی مثلثی

۳) خمیده – هرم با قاعده ی سه ضلعی – مسطح مثلثی

۴) خطی – هرم با قاعده ی سه ضلعی – هرم با قاعده ی سه ضلعی

۶۷. پیوندها در مولکول های NH_3 و SO_3، به ترتیب از نوع کووالانسی ..... و کووالانسی ..... اند و این دو مولکول، به ترتیب ..... و ..... اند. (تجربی ۸۹ خارج)

۱) ناقطبی – قطبی – ناقطبی – قطبی

۲) قطبی – قطبی – قطبی – ناقطبی

۳) قطبی – ناقطبی – قطبی – ناقطبی

۴) قطبی – قطبی – ناقطبی – ناقطبی

۶۸. در کدام گونه ی شیمیایی، اتم مرکزی دارای چهار قلمرو الکترونی است و شمار جفت الکترون های ناپیوندی آن کمتر است؟ (ریاضی ۹۰)

۱) $_{۳۳}AsF_3$ ۲) $_{۱۷}ClF_3$ ۳) $_{۱۶}SF_4$ ۴) $_{۸}OCl_2$

۶۹. کدام مولکول ساختار خطی دارد و ناقطبی است؟ (ریاضی ۹۰)

۱) N_2O ۲) CS_2 ۳) NO_2 ۴) HClO

۷۰. دلیل اصلی ناقطبی بودن مولکول BF_3 که ساختاری مشابه مولکول SO_2 دارد، کدام است؟ (ریاضی ۹۰)

۱) ناقطبی بودن پیوندها

۲) یکسان بودن پیوندها

۳) نبودن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و ساختار مسطح مثلثی

۴) زیاد بودن شمار الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم های فلوئور

۷۱. در کدام گزینه هر دو مولکول ناقطبی و شمار جفت الکترون های پیوندی آن ها برابر است؟ (تجربی ۹۰)

۱) SF_4 , SiF_4 ۲) CF_4 , SO_2 ۳) $SOCl_2$, HCN ۴) C_2H_2 , CO_2

@IQkonkur

۷۲. شکل هندسی کدام دو مولکول، یکسان و شمار الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم های آن ها با هم برابر است؟
(ریاضی ۹۰ خارج)

۱) N_2O , CS_2 ۲) SO_2 , NO_2 ۳) SO_3 , NCl_3 ۴) OCl_2 , $BeCl_2$

۷۳. شمار پیوندهای کووالانسی داتیو در ساختار مولکول کدام ترکیب کمتر است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)

۱) SO_3 ۲) H_3PO_4 ۳) N_2O_5 ۴) $HClO_4$

۷۴. در کدام گزینه، شمار جفت الکترون های پیوندی دو مولکول برابر است اما شکل هندسی آن ها یکسان نیست؟ (تجربی ۹۰ خارج)

۱) CS_2 , SO_2 ۲) N_2O , $COCl_2$ ۳) PCl_3 , NF_3 ۴) CBr_4 , SiF_4

۷۵. مولکول ..... قطبی و مولکول ..... ناقطبی و شکل هندسی آن ها به ترتیب ..... و ..... است. (تجربی ۹۰ خارج)

۱) NO_2 – H_2S – خطی – خمیده
۲) OCl_2 – $BeCl_2$ – خطی – خمیده
۳) SO_3 – BCl_3 – مسطح سه ضلعی – هرمی
۴) NH_3 – SO_3 – هرمی – مسطح سه ضلعی

۷۶. اگر مولکول AB_4 ساختار چهاروجهی نداشته باشد، کدام مطلب درباره ی آن نادرست است؟ (ریاضی ۹۱)

۱) A ممکن است عنصری از گروه ۱۸ باشد.
۲) A ممکن است عنصری از گروه VIA باشد.
۳) اتم مرکزی در ان دارای چهار قلمرو الکترونی است.
۴) اتم مرکزی در آن دارای الکترون های ناپیوندی است.

@IQkonkur

۷۷. یون های ClO_4^-، SO_4^{2-} و PO_4^{3-} به ترتیب از کدام نظر متفاوت و از کدام نظر مشابه اند؟ (تجربی ۹۱)

۱) شمار پیوندهای داتیو – طول پیوند بین اتم ها
۲) شمار پیوندهای داتیو – قدرت بازی
۳) عدد اکسایش اتم مرکزی – شکل هندسی
۴) عدد اکسایش اتم مرکزی – میزان قطبیت پیوندها

۷۸. این واقعیت که $BeCl_2$ ترکیبی ناقطبی است، نشان می دهد که ..... است. (تجربی ۹۱)

۱) مولکول آن خمیده
۲) قطبیت پیوندها در آن، ناچیز
۳) مولکول آن خطی متقارن
۴) هردو پیوند در مولکول آن ناقطبی

۷۹. کدام دو مولکول، ساختار هندسی مشابه دارند، اما شمار الکترون های ناپیوندی در لایه ی ظرفیت اتم های آن ها، نابرابر است؟ (ریاضی ۹۱ خارج)

۱) NO_2 و SO_2
۲) CS_2 و CO_2
۳) SO_3 و NCl_3
۴) $SiBr_4$ و SiF_4

۸۰. کدام مولکول ساختار مسطح داشته، قطبی است و شمار جفت الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم ها در آن دو برابر شمار جفت الکترون های پیوندی است؟ (ریاضی ۹۱ خارج)

۱) N_2O
۲) N_2H_4
۳) $SOCl_2$
۴) $COCl_2$

۸۱. کدام عبارت درباره ی اوزون درست است؟ (ریاضی ۹۲)

۱) مولکول آن ساختار خطی دارد و ناقطبی است.
۲) طول دو پیوند «اکسیژن – اکسیژن» در مولکول آن، برابر است.
۳) مولکول آن ساختار خمیده دارد و از مولکول اکسیژن پایدارتر است.
۴) آلوتروپی از اکسیژن است و هر اتم اکسیژن در آن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.

@IQkonkur

۸۲. درباره ی مولکول های H_2S، PCl_3 و $SiCl_4$، به ترتیب از راست به چپ : (ریاضی ۹۲)
۱) اتم مرکزی آن ها دارای ۲، ۱ و ۱ جفت الکترون ناپیوندی است.
۲) اتم مرکزی ان ها، دارای ۲، ۳ و ۴ قلمرو الکترونی است.
۳) دارای شکل خمیده، هرم با قاعده ی مثلثی و چهاروجهی اند.
۴) قطبی، ناقطبی و ناقطبی اند.

۸۳. پیوند بین اتم های ..... و ..... در مولکول ..... که ساختار ..... دارد، قطبی است و در آن جفت الکترون های پیوندی به اتم ..... نزدیک ترند. (تجربی ۹۲)
۱) N ، Cl ، NCl_3 ، سه ضلعی مسطح ، Cl
۲) S ، O ، SO_3 ، سه ضلعی مسطح ، S
۳) Cl ، Be ، $BeCl_2$ ، خطی ، Cl
۴) O ، F ، OF_2 ، خمیده ، O

۸۴. کدام مطلب درباره ی یون CH_2COO^- درست است؟ (تجربی ۹۲)
۱) طول هر دو پیوند کربن – اکسیژن در آن برابر است.
۲) عدد اکسایش اتم های کربن در آن برابر است.
۳) شمار قلمروهای الکترونی پیرامون هر دو اتم کربن در آن یکسان است.
۴) مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم ها در آن برابر است.

۸۵. یون NO_2^+ از نگاه ..... با مولکول های هیدروژن سیانید و کربن دی سولفید مشابه است و از نگاه ..... با هر دوی آن ها تفاوت دارد. (تجربی ۹۲)
۱) شکل هندسی - قطبیت
۲) وجود پیوند سه گانه - قطبیت
۳) شکل هندسی – عدد اکسایش اتم مرکزی
۴) وجود پیوند سه گانه – عدد اکسایش اتم مرکزی

۸۶. کدام عبارت درست است؟ (ریاضی ۹۲ خارج)
۱) فسفر در ترکیب های خود، همواره چهار قلمرو الکترونی دارد.
۲) شمار قلمروهای الکترونی اتم ها در مولکول کربن دی سولفید، نابرابر است.
۳) شمار قلمروهای الکترونی اتم های کربن در مولکول اتانول و دی متیل اتر، متفاوت است.
۴) شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در مولکول فرمالدهید با شمار جفت الکترون های ناپیوندی آن برابر است.

۸۷. کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۹۲ خارج)
۱) فرمول تجربی استیک اسید با فرمول تجربی گلوکز متفاوت است.
۲) بین فرمول مولکولی و شکل هندسی ترکیب ها، رابطه ی روشنی وجود دارد.
۳) در مولکول گوگرد تترافلوئورید، همه ی اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند.
۴) مولکول اوزون، ساختاری مشابه مولکول SO_2 دارد و طول دو پیوند آن یکسان است.

@IQkonkur

۸۸. کدام گزینه درست نیست؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) پیوند هیدروژنی، نوعی نیروی جاذبه ی دوقطبی – دوقطبی است.

۲) مقدار نیروهای وان دروالسی بین مولکول ها به جرم مولکولی آن ها بستگی دارد.

۳) اگر در مولکولی اتم مرکزی سه قلمرو الکترونی که همگی پیوندی اند، داشته باشند، ساختار آن مسطح سه ضلعی است.

۴) به دلیل قوی تر بودن پیوند هیدروژنی بین مولکول های HF در مقایسه با مولکول های H_2O نقطه ی جوش HF بالاتر است.

۸۹. شمار جفت الکترون های ناپیوندی اتم ها در مولکول اگزالیک اسید و بنزوییک اسید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) ۴ و ۴ ۲) ۸ و ۴ ۳) ۸ و ۶ ۴) ۱۶ و ۸

۹۰. کدام گزینه درباره ی مولکول PBr_3 ($_{15}$) درست است؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) مانند مولکول BF_3 ساختار مسطح دارد و ناقطبی است.

۲) اتم مرکزی آن در لایه ی ظرفیت خود، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد و مولکول قطبی است.

۳) مانند مولکول NH_3 شکل هرم با قاعده ی سه ضلعی دارد و اتم مرکزی در آن، دارای سه قلمرو الکترونی است.

۴) در لایه ی ظرفیت اتم های آن، ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و همه ی اتم ها در آن، از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند.

۹۱. وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی در یک مولکول، در کدام ویژگی آن اثر کمتری دارد؟ (ریاضی ۹۳)

۱) قطبیت مولکول ۲) زاویه ی پیوندی ۳) شکل هندسی ۴) طول پیوند

۹۲. در مولکول کدام ترکیب، نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم ها به شمار جفت الکترون های پیوندی، از سه ترکیب دیگر بیشتر است؟ (ریاضی ۹۳)

۱) گوگرد (IV) فلوئورید ۲) نیتروژن تری فلوئورید ۳) گوگرد تری اکسید ۴) کربن دی سولفید

@IQkonkur.ir

۹۳. کدام یک از ترکیب های داده شده، به ترتیب از راست به چپ، دارای بیشترین و کمترین نسبت مجموع جفت الکترون های ناپیوندی به مجموع جفت الکترون های پیوندی اند؟ (تجربی ۹۳)

a) نیتریک اسید b) $COBr_2$ c) ICl_2^- d) بور هیدروکسید

۱) a و b ۲) c و a ۳) d و b ۴) d و c

۹۴. در مولکول SO_2Cl_2، اتم ..... اتم مرکزی بوده، شمار قلمروهای الکترونی آن برابر شمار قلمروهای اتم مرکزی در مولکول ..... است و مجموع شمار جفت الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم ها در I_3^-، ..... از مجموع شمار الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم ها در مولکول SO_2Cl_2 است. (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) S، $POCl_3$، کمتر ۲) S، NCl_3، بیشتر ۳) O، $POCl_3$، کمتر ۴) O، NCl_3، بیشتر

۹۵. کدام گزینه نادرست است؟ (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) مدل الکترون - نقطه ای مولکول را، ساختار لوویس آن می گویند.

۲) پیوند میان اتم گوگرد (با الکترونگاتیوی ۲/۵) و اتم برم (با الکترونگاتیوی ۲/۸) ناقطبی است.

۳) در مولکول بنزوییک اسید، نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار پیوندهای یگانه برابر $\frac{1}{2}$ است.

۴) در مولکول های بورتری فلوئورید و فسفرپنتاکلرید، اتم مرکزی از قاعده هشتایی پیروی نمی کند.

۹۶. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۳ خارج)

۱) شمار پیوندهای داتیو در مولکول SO_2 و O_2 برابر است.

۲) فرمول تجربی اتانوییک اسید با فرمول مولکولی متانال یکسان است.

۳) در ساختار مولکول گلوکوز، شش گروه هیدروکسیل شرکت دارد.

۴) در آمونیوم کلرید، پیوند بین همه ی اتم ها از نوع یونی است.

۹۷. شمار جفت الکترون های ناپیوندی در کدام دو گونه ی شیمیایی برابر است؟ (ریاضی ۹۴)

۱) اتانول، کلرواتان ۲) اتیلن گلیکول، استیک اسید

۳) اگزالیک اسید، فرمیک اسید ۴) یون کربنات، گوگرد دی اکسید

@IQkonkur

۹۸. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۴)

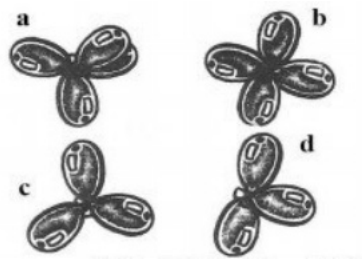
۱) ساختارهای رزونانسی در مولکول های NO_2، N_2O_4 و O_3 مشاهده می شوند.

۲) پیوند هیدروژنی در نیروهای جاذبه ی بین مولکولی در همه ی ترکیبات هیدروژن دار نقش موثری دارد.

۳) به دلیل شباهت نیروهای بین مولکولی، ۱-هگزانول مانند ۱-پروپانول به هر نسبتی در آب حل می شود.

۴) هرچه مولکول یک ترکیب درشت تر و شمار الکترون های آن بیشتر باشد، نیروهای وان دروالسی در آن کمتر است.

۹۹. شکل ..... طرحی از ساختار ..... می تواند باشد که پیرامون اتم مرکزی آن ..... قلمرو الکترونی وجود دارد و ترکیبی ..... است. (تجربی ۹۴)



۱) a، SF_4، ۴، قطبی

۲) d، $SOCl_2$، ۳، قطبی

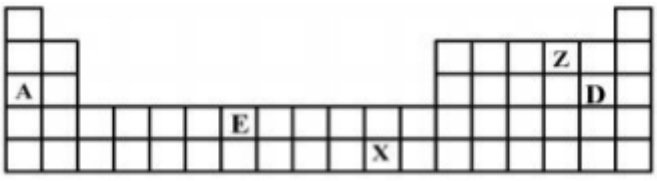
۳) c، SO_3، ۳، ناقطبی

۴) b، $SiCl_4$، ۴، ناقطبی

۱۰۰. در چند مورد از گونه های NO_2، H_3O^+، PF_4^+، $SnCl_2$ و PO_4^{3-}، اتم مرکزی از قاعده ی هشتایی پیروی می کند؟ (تجربی ۹۴)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰۱. با توجه به موقعیت عنصرهای A، E، X، D و Z در جدول تناوبی زیر، کدام گزینه درباره ی آن ها درست است؟ (تجربی ۹۴)



۱) شعاع اتمی A در مقایسه با Z و D، کوچکتر است.

۲) مولکول DZ_2 ساختاری مشابه مولکول CS_2 دارد.

۳) عنصر X با $_{29}Cu$، در جدول تناوبی هم گروه است و در گروه 9B جای دارد.

۴) آرایش الکترونی لایه ی آخر اتم عنصر E به صورت $4s^2$ و زیرلایه ی 3d آن نیم پر است.

@IQkonkur

۱۰۲. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۴)

۱) آرایش الکترونی یون هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم، متفاوت است.

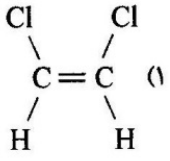
۲) یون های کربنات و نیترات، از نظر شکل هندسی و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه اند.

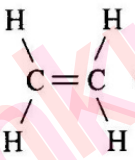
۳) ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مربوطه، اندازه ی اتم فلز پس از انتقال الکترون، افزایش می یابد.

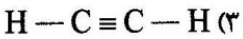
۴) نیروی جاذبه ی بین یون ها در بلور ترکیب های یونی، قوی تر از جاذبه ی میان یک جفت کاتیون و آنیون مشابه است.

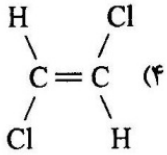
تست‌های موضوعی :

۱۰۳. کدام مولکول قطبی است؟ (تجربی ۸۶)

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۰۴. نیروی جاذبه ی بین مولکولی در عنصرهای گروه ..... جدول تناوبی از نوع ..... است و در گروه ..... با افزایش جرم اتمی عنصرها، نقطه ی ذوب و جوش آن ها روند کاهشی دارد. (ریاضی ۹۴)

۱) ۱۸، نیروهای دوقطبی – دوقطبی، ۵A

۲) ۱۸، وان دروالسی، ۵A

۳) ۷A، وان دروالسی، فلزهای قلیایی

۴) ۷A، نیروهای دوقطبی – دوقطبی، فلزهای قلیایی

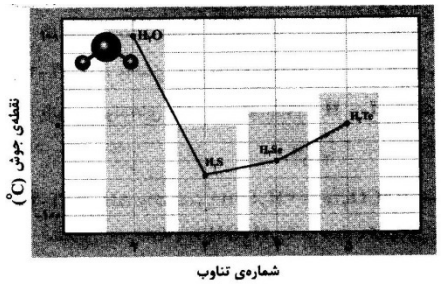
@IQkonKur

تست‌های موضوعی :

۱۰۵. کدام مقایسه درباره نقطه ی جوش چهار ترکیب پیشنهاد شده، درست است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) $H_2O > HF > NH_3 > CH_4$
۲) $CH_4 > NH_3 > H_2O > HF$
۳) $HF > H_2O > CH_4 > NH_3$
۴) $CH_4 > NH_3 > HF > H_2O$

۱۰۶. با توجه به شکل رو به رو، کدام مطلب نادرست است؟ (تجربی ۸۷)



۱) بیشتر بودن نقطه ی جوش آب به وجود پیوند هیدروژنی قوی بین مولکولی در آن مربوط است.
۲) افزایش نقطه ی جوش از H_2S به H_2Te، به افزایش جرم مولکولی آن ها مربوط است.
۳) تفاوت زیاد نقطه ی جوش آب و هیدروژن سولفید، به تفاوت قطبیت مولکول آن ها بستگی دارد.
۴) پایین بودن دمای جوش H_2Te، H_2Se و H_2S، نشانه ی عدم امکان تشکیل پیوند هیدروژنی در آن هاست.

۱۰۷. کدام عبارت درست است؟ (تجربی ۹۰)

۱) یون سولفیت همانند گوگرد تری اکسید، دارای سه قلمرو الکترونی و ناقطبی است.
۲) اتانول و دی متیل اتر، نقطه جوش و چگالی متفاوت اما فرمول ساختاری یکسانی دارند.
۳) استیک اسید عامل ترش بودن سرکه است و فرمول تجربی آن CH_2O_2 است.
۴) روند مشاهده شده در تغییر نقطه ی جوش هیدریدهای گروه ۱۴ در مقایسه با هیدرید گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ تفاوت دارد.

۱۰۸. کدام عبارت درباره ی HF، H_2O، NH_3 و CH_4 نادرست است؟ (ریاضی ۹۱ خارج)

۱) بالا بودن نقطه ی جوش H_2O نسبت به NH_3 به دلیل بیشتر بودن جرم مولکولی H_2O است.
۲) HF در مقایسه با سه ترکیب دیگر، قوی ترین پیوند هیدروژنی را تشکیل می دهد.
۳) مقایسه ی میزان قطبی بودن پیوندها در این ترکیب ها به صورت $HF > H_2O > NH_3 > CH_4$ است.
۴) به دلیل ناتوانی مولکول CH_4 در تشکیل پیوند هیدروژنی، متان پایین ترین دمای جوش را بین این ترکیب ها دارد.

@IQkonkur

فصل پنجم

ترکیب های آلی

- کربن – الماس و گرافیت ۱۵۴
- هیدروکربن ها (آلکان، آلکن و آلکین ها) ۱۵۹
- نام گذاری ترکیب های آلی ۱۶۳
- گروه های عاملی ۱۶۷
- ساختارهای مهم ۱۷۲
- در آزمایشگاه شیمی ۱۸۷

@IQkonkur

کربن، عنصری شگفت انگیز

در میان انواع زباله ها، زباله های پلاستیکی، بیشترین حجم را دارند که تا قرن ها در طبیعت بدون تغییر باقی می مانند.
پلاستیک ها نوعی پلیمر هستند.
امروزه شیمی دان ها موفق شده اند نوعی از پلیمرها (پلیمرهای زیست تخریب پذیر) را بسازند که برخلاف نایلون در طبیعت از بین می روند. اما در حال حاضر این پلیمرها گران هستند و هنوز به طور گسترده به بازار مصرف وارد نشده اند.
هم نایلون و مواد پلاستیکی و هم پلیمرهای زیست تخریب پذیر از ترکیب های شیمیایی عنصر کربن به شمار می آیند.
(ترکیب هایی از یک عنصر ولی با خواصی کاملاً متفاوت!)
کربن، نافلزی سیه چهره، با ترکیب های بی شمار است.

کربن و سیلیسیم یعنی دو عنصر گروه ۱۴ جدول تناوبی را می توان عنصرهای اصلی سازنده ی بسیاری از مواد موجود در طبیعت دانست :
① سیلیسیم به علت تمایل شدیدی که به داشتن پیوند با اکسیژن دارد به آن متصل شده، زنجیرها و حلقه هایی دارای پل های Si – O – Si ایجاد می کند و از این طریق سیلیس و سیلیکات ها را که مواد سازنده ی سنگ ها و خاک هستند، به وجود می آورد.

سیلیس و سیلیکات ها سازنده ی اصلی خاک و سنگ بوده و دارای پل‌های Si – O – Si هستند.

② اتم های کربن تمایل زیادی به تشکیل پیوندهای کووالانسی محکمی با یکدیگر دارند و به این ترتیب قادرند زنجیرها و حلقه های کوچک و بزرگ بسیاری از اتم های کربن ایجاد کنند.
افزون بر این، کربن پیوندهای محکمی با نافلزهای دیگری چون هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، گوگرد و هالوژن ها تشکیل می دهد.
این ویژگی ها سبب شده است که از کربن ترکیب شیمیایی بی شماری به وجود بیاید.
شمار ترکیب های کربن از مرز ۱۰ میلیون گذشته است و هر روز نیز با ساخته شدن ترکیبی تازه در آزمایشگاه های تحقیقاتی یا یافتن ماده ای تازه در جهان بر تعداد آن ها افزوده می شود.
زیست مولکول ها که اساس هستی را پایه ریزی کرده اند و ادامه ی زندگی را ممکن ساخته اند، همگی ترکیب های کربن دار هستند.

⇐ سیلیسیم، جهان غیرزنده را تشکیل می دهد و کربن، جهان زنده را به وجود می آورد.

ترکیب‌های کربن و خواص آن ها در شاخه ای از شیمی مطالعه می شود که شیمی آلی نامیده شده است.
به شیمی آلی، شیمی ترکیب های کربن نیز می گویند.
صرف نظر از اکسیدهای کربن، کربنات ها و شمار اندک دیگری که ترکیب های معدنی به شمار می‌آیند، شیمی آلی را می‌توان شیمی کربن و شیمی معدنی را شیمی دیگر عنصرها تعریف کرد.
اگرچه امروزه مرز میان این دو شاخه از دانش شیمی به تدریج کم رنگ تر شده است.

@IOKonkur

کربن در تناوب دوم و در راس گروه ۱۴، جایی میان فلز فعال لیتیم در سمت چپ جدول و نافلز بسیار فعال فلوئور در سمت راست جدول قرار گرفته است.

می دانیم فلزها تمایل دارند که با شرکت در یک واکنش شیمیایی، الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت خود را از دست بدهند و برعکس، نافلزها تمایل دارند که از این طریق الکترون بگیرند و به آرایش پایدار گازهای نجیب دست یابند.

کربن در میانه ی این دو دسته قرار دارد. از این رو هیچ یک از این دو ویژگی را ندارد.

درعوض اتم های کربن می توانند از طریق به اشتراک گذاشتن چهار الکترون ظرفیتی با خود یا اتم عنصرهای دیگر پیوندهای کووالانسی تشکیل دهند. پیوندهایی که طی آن ها کربن به آرایش هشتایی دست می یابد.

(کربن با چهار الکرون ظرفیتی به تشکیل چهار پیوند کووالانسی نیازمند است. تشکیل چهار پیوند یگانه به این معناست که کربن می تواند حداکثر با چهار اتم کربن دیگر یا چهار اتم از عنصرهای مختلف پیند یابد.

درضمن تمایل بی نظیر کربن به تشکیل پیوندهای دوگانه و سه گانه، گوناگونی باورنکردنی ترکیب های کربن دار را سبب شده است.)

فردریک وُلِر، با گرم کردن کربن و آلیاژی از روی و کلسیم موفق شد که کلسیم کاربید (CaC_2) را کشف کند.

سپس، کلسیم کاربید را با آب واکنش داد و توانست اتین (استیلن) را تهیه کند.

$$C \xrightarrow[\text{گرما+آلیاژ Ca-Zn}]{} CaC_2 \xrightarrow{H_2O} HC\equiv CH$$

از آنجا که از اتین ترکیب های آلی بسیاری را می توان تهیه کرد، کشف کلسیم کاربید پلی بود که توسط وُلِر میان مواد معدنی و ترکیب های آلی زده شد.

تست‌های موضوعی :

۱. فردریک ولر، با گرم کردن کربن و ..... ، توانست ..... را تهیه کند و از راه واکنش آن با آب، ..... را به دست آورد. (تجربی ۹۱)

۱) روی – روی کربید – اتن
۲) کلسیم – کلسیم کربید – اتین
۳) آلیاژی از روی و کلسیم – روی کربید – اتن
۴) آلیاژی از روی و کلسیم – کلسیم کربید – اتین

پاسخ: گزینه ( )

الماس و گرافیت، جامدهایی با شبکه‌ی کووالانسی

دگرشکل (آلوتروپ) به شکل های گوناگونی گفته می شود که از یک عنصر در طبیعت یافت می شود.

دگرشکل های کربن : الماس و گرافیت

الماس و گرافیت هردو از اتصال شمار بسیار زیادی اتم های کربن به وجود آمده اند.

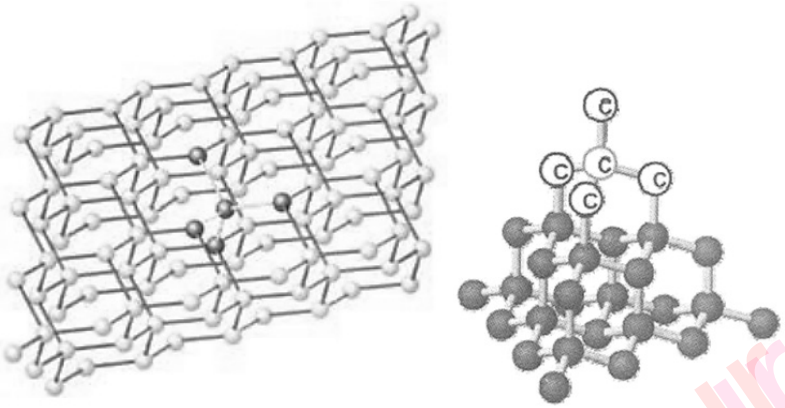
جامد کووالانسی، جامدی است که در آن، همه ی اتم ها به وسیله ی پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل شده اند و از این طریق شبکه ای دو یا سه بعدی ایجاد کرده اند. مانند : الماس و گرافیت

الماس

در الماس، هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم کربن دیگر اتصال یافته است. اتم کربن در این حالت، ساختاری چهار وجهی دارد و هر چهار اتم کربن متصل به آن در چهار گوشه ی یک چهاروجهی قرار گرفته اند.

ساختار غول آسای الماس :

(هر بلور الماس را می توان یک مولکول غول آسا دانست که از اتصال میلیاردها اتم کربن ساخته شده است.)



الماس یک شبکه ی به هم پیوسته از اتم های کربن است. شبکه ی غول آسایی متشکل از میلیاردها اتم کربن که با پیوندهای کووالانسی به هم متصل شده اند. موادی از این نوع، جامدهایی بسیار سخت هستند و با توجه به ساختاری که دارند جامدهای کووالانسی گفته می شوند.

افزون بر زیبایی، بلورهای بسیار سخت الماس، آن را برای کاربردهای صنعتی بسیاری سودمند کرده است.

نیاز روزافزون صنعت به الماس، بسیار گران بودن و محدود بودن منابع آن، انسان را ناگزیر به ساختن الماس کرده است.

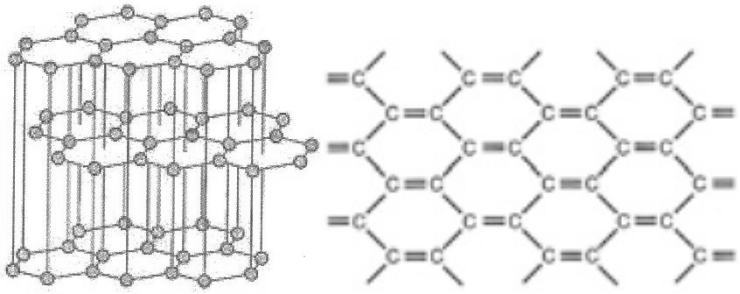
بلورهای زیبای الماس، آن ها را برای تهیه ی زیورآلات مناسب کرده است.

گرافیت

گرافیت ساختاری لایه ای دارد.

در هر لایه، هر اتم کربن با چهار پیوند و با آرایش سه ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.

ساختار درونی گرافیت :

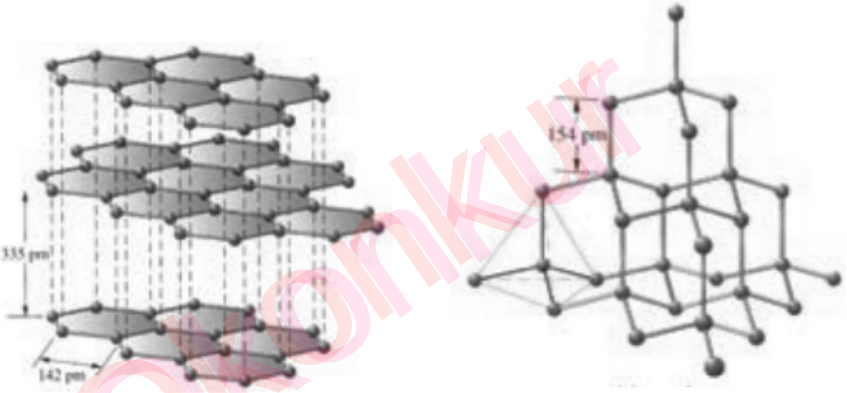


از اتصال شش اتم کربن، شش گوشه هایی ایجاد شده اند که از اتصال آن ها به هم صفحه ای مشبک به وجود می آید.
پیوندهای موجود در هر صفحه بسیار قوی هستند و از این رو هر صفحه را می توان یک مولکول غول آسای ورقه ای در نظر گرفت.
این مولکول های صفحه ای غول آسا به وسیله ی نیروی بین مولکولی ضعیفی روی هم قرار گرفته اند. از این رو، به آسانی روی یکدیگر می لغزند. (نرمی گرافیت را به سُر خوردن این لایه ها روی هم نسبت می دهند)

یکی از کاربردهای گرافیت، استفاده از آن در تولید مغز مداد است.

گرافیت، به دلیل وجود پیوندهای دوگانه و رزونانس در یک لایه، رسانای جریان برق است.

مقایسه ی طول پیوند کربن - کربن در الماس و گرافیت :



تست‌های موضوعی :

۲. در بلور گرافیت که ساختار لایه ای دارد، در لایه ها، هر اتم کربن با ..... پیوند کووالانسی با آرایش ..... به ..... اتم کربن دیگر متصل شده است و لایه ها به وسیله ی نیروی ..... روی هم قرار دارند. (ریاضی ۸۹)

۱) سه – مسطح مثلثی – سه – جاذبه ی قوی
۲) چهار – شش گوشه ای – چهار – جاذبه ی قوی
۳) سه – شش گوشه ای – چهار – بین مولکولی ضعیفی
۴) چهار – مسطح مثلثی – سه – بین مولکولی ضعیفی

پاسخ: گزینه ( )

۳. کدام عبارت درست است؟ (ریاضی ۸۸)

۱) در گرافیت، هر اتم کربن با آرایش چهاروجهی به سه اتم کربن دیگر متصل است.
۲) از گرافیت به عنوان نرم کننده و از الماس در ساخت الکترود، استفاده می شود.
۳) در گرافیت، مولکول های صفحه ای غول آسا، با پیوند کووالانسی به یک دیگر اتصال دارند.
۴) الماس، نمونه ای از جامدهای کووالانسی است که شبکه ی فضایی به هم پیوسته ای از اتم های کربن دارد.

پاسخ: گزینه ( )

@IQonKur

۴. کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) الماس برخلاف گرافیت، کاربرد صنعتی ندارد.

۲) در گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر، با آرایش سه ضلعی مسطح متصل است.

۳) در گرافیت، بین مولکول های صفحه ای غول آسا، نیروی جاذبه ی قوی برقرار است.

۴) در الماس، هر پنج اتم کربن آرایش چهاروجهی منتظم دارند و چهار اتم کربن در مرکز چهاروجهی جای دارند.

پاسخ: گزینه ( )

۵. کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) الماس و گرافیت دو نمونه از جامدهای کووالانسی اند.

۲) نیروی جاذبه بین مولکول های غول آسای ورقه ای گرافیت، بسیار قوی است.

۳) بلور الماس را می توان یک مولکول غول آسای متشکل از میلیاردها اتم کربن دانست.

۴) در هر لایه از بلور گرافیت، هر اتم کربن با آرایش سه ضلعی مسطح با سه اتم کربن دیگر پیوند دارد.

پاسخ: گزینه ( )

۶. کدام مطلب درباره ی الماس و گرافیت نادرست است؟ (تجربی ۹۰)

۱) الماس مانند گرافیت کاربردهای صنعتی مهمی دارد.

۲) در بلور گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر با آرایش مسطح مثلثی متصل است.

۳) در بلور گرافیت آرایش اتم های کربن به صورت حلقه های مسطح سه ضلعی چسبیده به هم است.

۴) در بلور الماس هر اتم کربن با چهار اتم کربن دیگر با آرایش چهار وجهی منتظم، پیوند دارد.

پاسخ: گزینه ( )

۷. کدام مطلب درباره ی الماس و گرافیت، نادرست است؟ (تجربی ۹۰ خارج)

۱) هر دو جامدهای کووالانسی اند و ذره های سازنده ی آن ها، اتم های کربن اند.

۲) در بلور الماس، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر کربن با آرایش چهاروجهی پیوند دارد.

۳) در گرافیت هر اتم کربن با سه اتم دیگر کربن با آرایش مسطح سه ضلعی در لایه ها، پیوند دارد.

۴) بلور الماس شامل لایه های متشکل از میلیاردها اتم کربن است که بین آن ها نیروی جاذبه ی بسیار قوی برقرار است.

پاسخ: گزینه ( )

۸. کدام عبارت نادرست است؟ (ریاضی ۹۱)

۱) در مولکول کتن با فرمول تجربی C_2H_2O، یکی از اتم های کربن دارای دو قلمرو الکترونی و اتم دیگر کربن دارای سه قلمرو الکترونی است.

۲) با گرم کردن کربن با آلیاژ روی و کلسیم، راهی برای تولید اتین گشوده شد که به عنوان پلی میان ترکیب های آلی و معدنی است.

۳) گرافیت، آلوتروپ دیگر کربن است که برخلاف الماس یک جامد کووالانسی با ساختار دو بعدی است و در آن هر اتم کربن میان سه حلقه مشترک است.

۴) سیلیسیم، تمایل شدیدی به تشکیل پیوند با اکسیژن دارد و از این راه، سیلیکات ها را به وجود می آورد و زنجیرها یا حلقه های دارای پل های Si—O—O—Si تشکیل می دهد.

پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

۹. کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی ۹۱ خارج)

۱) در بلور گرافیت، نیروی جاذبه ی بین اتم ها در هر لایه، در مقایسه با نیروی جاذبه ی بین اتم های دو لایه ی مجاور، بیشتر است.

۲) شمار قلمروهای الکترونی اتم کربن، در الماس و گرافیت یکسان است.

۳) در الماس، هر اتم کربن با چهار اتم کربن دیگر، با آرایش چهاروجهی منتظم پیوند دارد و هر مولکول غول آسای آن میلیاردها اتم کربن را در بر دارد.

۴) آرایش اتم های کربن در بلور گرافیت شش ضلعی منتظم است و در هر لایه ی آن، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر، پیوند دارد.

پاسخ: گزینه ( )

ترکیب‌های آلی

ترکیب هایی مانند هیدروکربن ها، پلاستیک ها، پروتیین ها، چربی ها، کربوهیدرات ها و نوکلییک اسیدها همگی موادی آلی هستند.

کربن، عنصر اصلی و مشترک همه ی ترکیب های آلی است.

در ساختار مولکول های سازنده ی هیدروکربن ها، فقط کربن و هیدروژن وجود دارد. در حالی که در ساختار مولکول های آلی دیگر، عنصرهای دیگری مانند O، N، S، P و هالوژن ها نیز یافت می شود.

تقریباً تمام هیدروکربن ها از نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی به دست می آیند.

تنوع ترکیب های آلی و ویژگی های آن ها به دلیل نوع آرایش اتم های سازنده ی مولکول های آن هاست.

هیدروکربن ها : ① سیرشده ② سیرنشده

سیرشده		سیرنشده		
آلکان ها –		آلکن ها =		آلکین ها ≡

ساده ترین آلکان : متان ساده ترین آلکن : اتن (اتیلن) ساده ترین آلکین : اتین (استیلن)

آلکان ها

آلکان ها، هیدروکربن هایی هستند که تمایل چندانی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند. زیرا در آن ها هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم دیگر متصل بوده و بنابراین سیرشده هستند.
واکنش سوختن و واکنش با هالوژن ها از جمله واکنش هایی هستند که آلکان ها در آن ها شرکت می کنند.

مقایسه ی واکنش پذیری : آلکان ها — < آلکن ها = < آلکین ها ≡

گاز طبیعی به طور عمده از متان (CH_4) تشکیل شده است.

واکنش سوختن متان :

$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

کربن مونواکسید (CO) (قاتل بی صدا)، گازی بی رنگ و بی بو ولی بسیار سمی است. این گاز از سوختن ناقص انواع سوخت ها تولید می شود.

بیشترین جزءِ نفت خام را آلکان ها تشکیل می دهند.

از آلکان ها (مانند بوتان) برای پرکردن فندک ها و انواع افشانه ها استفاده می شود.

در چهار عضو نخست خانواده ی آلکان ها (متان، اتان، پروپان و بوتان)، پیشوندی که تعداد اتم های کربن موجود در زنجیر را معلوم کند، وجود ندارد و تنها برای مولکول هایی با پنج کربن یا بیشتر (پنتان، هگزان، هپتان، اوکتان، نونان و دکان) پیشوند موجود در نام، تعداد اتم های زنجیر را مشخص می کند.

آلکن ها

به هیدروکربن های سیرنشده ای که یک پیوند دوگانه ی کربن – کربن دارند، آلکن می گویند.
آلکن ها واکنش پذیری بیشتری از آلکان ها داشته و در واکنش های شیمیایی گوناگونی شرکت می کنند.

اتن (اتیلن) (C_2H_4):

ساده ترین عضو خانواده ی آلکن ها
ماده ی هورمون مانندی است که در بیشتر گیاهان وجود دارد.
گوجه فرنگی رسیده، اتن آزاد می کند.
اتن آزاد شده از یک گوجه فرنگی به نوبه ی خود موجب رسیدن سریع تر گوجه فرنگی های دیگر می شود.
در کشاورزی از اتن به عنوان "عمل آورنده" استفاده می کنند. زیرا اغلب میوه ها را با توجه به مشکلات حمل و نقل پیش از رسیدن می چینند. سپس در محل توزیع در اتاقک هایی به کمک گاز اتن، آن ها را به عمل می آورند.
اتن، سبب رسیدن گوجه فرنگی و موز می شود.

@IQKonkur

اتن با آب در حضور کاتالیزگر واکنش داده و به اتانول تبدیل می شود:

اتن هم چنین با برم مایع و گاز هیدروزن کلرید واکنش داده و مواد جدیدی تولید می کند:

بطری های پلاستیکی، شامپو، شیر و آب میوه، ظرف های یکبار مصرف، انواع سطل ها و سینی های پلاستیکی و هم چنین پاستیل ها، پلیمرهای سودمندی هستند که از واکنش پلیمری شدن آلکن های گوناگون تهیه می شوند.

پلی پروپن در تولید طناب، فرش و بسته بندی مواد غذایی به کار می رود. از گرما دادن پروپن به دست می آید:

پلتوی آکریلیک از پلیمری به نام پلی سیانواتن تهیه می شود که مونومر آن، سیانواتن نام دارد:

@IQkonkur

بازیافت پلاستیک ها می تواند راه مناسبی برای کاهش مشکلات زیست محیطی باشد. هرچند تولید پلیمرهای زیست تخریب پذیر راه حل مناسب تری است.

پلیمرها اغلب با موادی که درون آن ها نگهداری می شوند، واکنش نمی دهند. آن ها بسیار مقاوم هستند و به سادگی در طبیعت تجزیه نمی شوند. به همین دلیل کاربرد بسیار گسترده ای در زندگی روزمره پیدا کرده اند. این در حالی است که ماندگاری طولانی پلیمرها در طبیعت، مشکلات بسیار جدی برای زندگی روی کره ی خاکی ایجاد کرده است.

آلکیـن ها

به هیدروکربن‌های سیرنشده با یک پیوند سه گانه‌ی کربن – کربن، آلکین گفته می‌شود.

اتین (استیلن) (C_2H_2):

ساده ترین آلکین

هیدروکربنی است که در ساختار خود یک پیوند سه گانه ی کربن – کربن دارد.

در جوشکاری از سوختن گاز اتین دمای لازم برای جوش دادن قطعه های فلزی تامین می شود. (جوش کاربیدی)

آلکین ها نیز واکنش پذیری بالایی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش می دهند.

وینیل کلرید در تهیه ی پلی وینیل کلرید (PVC) به کار می رود. از واکنش اتین با هیدروژن کلرید به دست می آید:

با پلی وینیل کلرید می توان وسایل پلاستیکی گوناگونی درست کرد.

@IQkonkur

تست های موضوعی :

۱۰. کدام مطلب درست است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) واکنش پذیری آلکان ها در مقایسه با آلکن ها بیشتر است.

۲) واکنش پذیری آلکین ها در مقایسه با آلکان ها کمتر است.

۳) مقدار متوسط انرژی پیوند کربن – کربن در مولکول اتان در مقایسه با مولکول اتین کمتر است.

۴) مقدار متوسط انرژی پیوند کربن – کربن در مولکول اتن در مقایسه با مولکول اتین بیشتر است.

پاسخ: گزینه ( )

۱۱. اتن (اتیلن)، دارای فرمول مولکولی ..... است و در مولکول آن بین دواتم کربن، یک پیوند ..... برقرار است و واکنش پذیری آن در مقایسه با اتان ..... و دمای شعله ی سوختن آن در مقایسه با اتین ..... است. (ریاضی ۸۶)

۱) C_2H_2 – سه گانه – بیشتر – کم تر

۲) C_2H_2 – سه گانه – کم تر – بیشتر

۳) C_2H_4 – دوگانه – کم تر – بیشتر

۴) C_2H_4 – دوگانه – بیشتر – کم تر

پاسخ: گزینه ( )

۱۲. واکنش پذیری ..... ها در مقایسه با ..... ها ..... است و مقدار متوسط انرژی پیوند کربن – کـربن در مولکـول آن هـا ..... است. (تجربی ۸۸)

۱) آلکین – آلکن – بیشتر – بیشتر
۲) آلکین – آلکن – کم تر – کم تر
۳) آلکان – آلکین – بیشتر – کم تر
۴) آلکان – آلکن – کم تر – بیشتر

پاسخ: گزینه ( )

۱۳. از همه ی ترکیب های زیر به عنوان مونومر استفاده می شود، به جز : (ریاضی ۹۴)

۱) پروپن
۲) سیانواتن
۳) وینیل کلرید
۴) کلرواتان

پاسخ: گزینه ( )

نام‌گذاری ترکیب‌های آلی

گـروه آلکیـل

اگر از ساختمان آلکان ها، یک اتم H را برداریم، باقیمانده را گروه آلکیل می نامند.

@IQkonkur

نام‌گذاری آلکان های شاخه‌دار

① انتخاب زنجیر اصلی : زنجیری که بیشترین تعداد اتم های کربن را دارد.

* چنانچه دو زنجیر کربنی با بیشترین تعداد کربن مشاهده شد، زنجیری را به عنوان زنجیر اصلی در نظر می گیریم که بر روی آن تعداد شاخه های فرعی، بیشتر باشد.

② شماره گذاری اتم های کربن زنجیر اصلی : شماره گذاری را از سمتی انجام می دهیم که زودتر به شاخه ی فرعی برسیم.

* اگر فاصله ی نخستین شاخه ی فرعی از دو سر زنجیر یکسان بود، شماره گذاری را از سمتی انجام می دهیم که زودتر به دومین شاخه ی فرعی برسیم.

③ ذکر شماره و نام شاخه های فرعی : به ترتیب حروف الفبای لاتین

* اگر تعداد شاخه های فرعی مشابه بیشتر از یک باشد، ابتدا شماره ی کربن هایی را که شاخه ی فرعی دارند، ذکر می کنیم، سپس تعداد شاخه های فرعی را با قرار دادن دی، تری، تترا و ... پیش از نام شاخه ی فرعی، مشخص می کنیم.

* اگر روی یک کربن دو شاخه ی فرعی مشابه باشد، دو بار شماره ی آن کربن ذکر می شود.

* اگر شاخه های فرعی با نام های مختلف داشته باشیم، نام آن ها را با توجه به حرف اول هر کدام، به ترتیب الفبای لاتین ذکر می کنیم.

④ نوشتن نام آلکان هم کربن با زنجیر اصلی

نام‌گذاری آلکن های شاخه‌دار

① انتخاب زنجیر اصلی : زنجیری که بیشترین تعداد اتم های کربن را دارد. (کربن های پیوند دوگانه حتماً باید در زنجیر اصلی قرار داشته باشند)

② شماره گذاری اتم های کربن زنجیر اصلی : شماره گذاری را از سمتی انجام می دهیم که زودتر به پیوند دوگانه برسیم.

* اگر فاصله ی پیوند دوگانه از دو سر زنجیر یکسان بود، شماره گذاری را با توجه به وضعیت شاخه های فرعی انجام می دهیم.

③ ذکر شماره و نام شاخه های فرعی

④ ذکر شماره ی کوچکتر کربن دارای پیوند دوگانه

⑤ نوشتن نام آلکن هم کربن با زنجیر اصلی

تست‌های موضوعی :

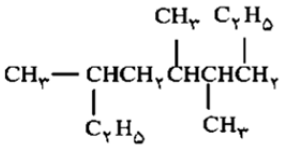
۱۴. در کدام گزینه، نامی که برای ترکیب پیشنهاد شده، درست است؟ (تجربی ۸۹ خارج)

۱) ۳ – پنتن : $CH_3-HC=CH-CH_2-CH_3$

۲) پروپن : $CH_3-C\equiv CH$

۳) ۲ – متیل – ۲ – اتیل پنتان : $C_2H_5-\underset{CH_3}{\overset{CH_2CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-C_2H_5$

۴) ۲، ۳ – دی متیل پنتان : $(CH_3)_2CH-\underset{H}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-C_2H_5$

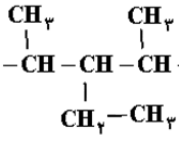
۱۵. نام ترکیبی با فرمول:  کدام است؟ (ریاضی ۸۶)

۱) ۳، ۵، ۶- تری متیل نونان

۲) ۲- اتیل- ۴، ۵- دی متیل اکتان

۳) ۷- اتیل- ۴، ۵- دی متیل اکتان

۴) ۱، ۵- دی اتیل- ۲، ۳- دی متیل هگزان

۱۶. نام ترکیبی با فرمول  کدام است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)

۱) ۳- ایزوپروپیل -۴- متیل‌هگزان

۲) ۳- اتیل- ۲، ۴- دی‌متیل‌هگزان

۳) ۴- اتیل -۳، ۵- دی‌متیل‌هگزان

۴) ۳- متیل-۴- ایزوپروپیل‌هگزان

۱۷. کدام نام گذاری درباره ی آلکان ها، درست است؟ (ریاضی ۸۷)

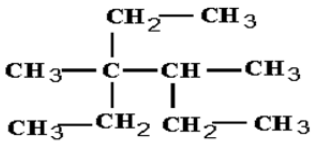
۱) ۲- اتیل- ۳، ۴- دی متیل پنتان

۲) ۲- اتیل- ۵- متیل هگزان

۳) ۴- اتیل- ۲- متیل پنتان

۴) ۴- اتیل- ۲، ۳- دی متیل هگزان

۱۸. نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری روبه رو، کدام است؟ (ریاضی ۸۷ خارج)



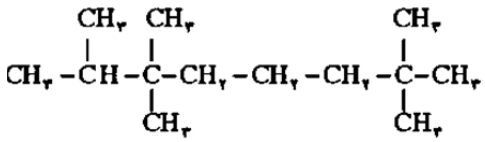
۱) ۲، ۲، ۳ – تری اتیل بوتان

۲) ۲، ۲ – دی اتیل – ۳ – متیل پنتان

۳) ۳، ۵ – دی اتیل – ۳ – متیل هگزان

۴) ۳ – اتیل – ۳، ۴ – دی متیل هگزان

@IQkonkur

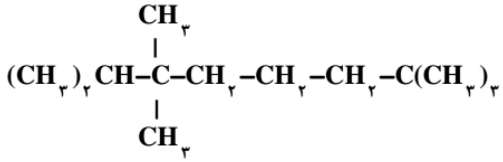
۱۹. نام هیدروکربنی با فرمول  کدام است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) ۲ و ۳ و ۶ و ۶ و ۷ – پنتا متیل اوکتان

۲) ۲ و۳ و ۳ و ۷ و ۷ – پنتا متیل اوکتان

۳) ۲ – ایزوپروپیل – ۲ ، ۶ ، - تری متیل هپتان

۴) ۶ – ایزوپروپیل – ۲ و ۲ و ۶ – تری متیل هپتان

۲۰. نام هیدروکربنی با فرمول  کدام است؟ (ریاضی ۹۰)

۱) ۲ ، ۲ ، ۶ ، ۶ ، ۷ – پنتا متیل اوکتان

۲) ۲ ، ۳ ، ۳ ، ۷ ، ۷ – پنتا متیل اوکتان

۳) ۲ – پروپیل – ۲ ، ۶ ، ۶ – تری متیل هپتان

۴) ۶ – پروپیل – ۲ ، ۲ ، ۶ – تری متیل هپتان

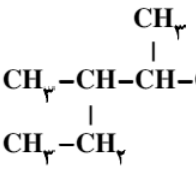
۲۱. کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان، درست است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)

۱) ۳ – اتیل – ۲ متیل هگزان

۲) ۲ – اتیل – ۳ – متیل هگزان

۳) ۲ – اتیل – ۴ – متیل پنتان

۴) ۳ – اتیل – ۱ – متیل پنتان

۲۲. نام آلکانی با فرمول  کدام است؟ (ریاضی ۹۱)

۱) ۲ ، ۲ – دی اتیل بوتان

۲) ۳ ، ۴ – دی متیل هگزان

۳) ۲ ، ۳ – دی متیل هگزان

۴) ۲ – اتیل ، ۳ – متیل پنتان

۲۳. در نام گذاری کدام آلکن، اتم های کربن زنجیر اصلی را می توان از هر دو سوی مولکول شماره گذاری کرد؟ (ریاضی ۹۳)

۱) ۲، ۳ – دی متیل – ۲ – پنتن

۲) ۲، ۴ – دی متیل – ۲ – هگزن

۳) ۲، ۴ – دی متیل – ۲ – پنتن

۴) ۲، ۵ – دی متیل – ۳ – هگزن

@IQKonkur

۲۴. فرمول مولکولی هپتان کدام است و با کدام ترکیب ایزومر است و در مولکول آن چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟(تجربی ۹۴)
۱) C_7H_{16} و ۲، ۳، ۳ – تری متیل بوتان و ۲۱
۲) C_7H_{16} و ۳ – اتیل پنتان و ۲۲
۳) C_7H_{14} و ۲، ۳، ۳ – تری متیل بوتان و ۲۲
۴) C_7H_{14} و ۳ – اتیل پنتان و ۲۱

گروه‌های عاملی

گروه عاملی، آرایش مشخصی از اتم هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی ویژه و منحصر به فردی می بخشد.
طعم، بو یا مزه ی غذاها، میوه ها، ادویه ها، گیاهان دارویی و خوشبوکننده ها به دلیل وجود ترکیب های آلی در آن ها است.
آنتی بیوتیک ها، داروهای مسکن و تب بر هرکدام دارای یک ماده ی آلی ویژه هستند.
گستردگی و تفاوت خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیب های آلی به دلیل آرایش ویژه ی اتم ها در آن ها است.

@IQkonkur

الکل‌ها و اترها

@IQkonkur

کتون‌ها و آلدهیدها

@IQkonkur

استرها و کربوکسیلیک اسیدها

@IQkonkur

آمیدها و آمین‌ها

@IQkonkur

هیدروکربن‌های حلقوی

بنزن :

بنزن سرگروه خانواده ی مهمی از هیدروکربن ها به نام ترکیب های آروماتیک است. (ساده ترین ترکیب آروماتیک است)
بنزن، مایع بی رنگ و فراری است که با شعله ای زردرنگ همراه با دوده می سوزد.
این هیدروکربن آروماتیک که در نفت خام و قطران زغال سنگ یافت می شود، مدت ها در صنایع شیمیایی کاربرد داشت اما با اثبات سرطان زا بودن آن به کارگیری آن در صنایع شیمیایی ممنوع شده است.

تولوئن :

نفتالن :

نفتالن مدت ها به عنوان ضد بید برای نگاه داری فرش و لباس کاربرد داشته است.

سیکلو آلکان ها :

سیکلو، پیشوندی به معنای حلقوی است که در نام گذاری ترکیب های آلی حلقوی به کار می رود.
سیکلو آلکان ها، هیدروکربن های سیرشده هستند (پیوند دوگانه یا سه گانه ندارند)، و درضمن ساختاری حلقوی دارند.

@IQkonkur

هیدروکربن های آروماتیک :
هیدروکربن هایی هستند که در ساختار خود دارای حلقه ی بنزن هستند.
آروماتیک به معنای معطر و خوش بو است.
مثال : بنزن، نفتالن، تولوئن، نفتالن و ...
افزودن مواد آروماتیک به بنزین، عدد اوکتان آن را بالا می برد اما به دلیل خام سوزی و سوختن ناقص این مواد، استفاده از آن ها در تهیه ی بنزین توصیه نمی شود. از سوی دیگر به دلیل تبدیل آسان تر این مواد به فراورده های پتروشیمیایی بسیار سودمند، سوزاندن آن ها به هدر دادن منابع خدادادی است.

بنزآلدهید:

در بادام وجود دارد.

۲-هپتانون:

در میخک وجود دارد.

آسپرین:

ایبوبروفن:

@IQkonkur

آسپرین و ایبوبروفن از جمله معروف ترین داروهایی هستند که برای کاهش درد، تب و التهاب تجویز می شوند.

آسپرین:

یکی از معروف ترین داروها در جهان است که به طور طبیعی در پوست درخت بید یافت می شود.

مصرف آن سبب تسکین درد، تب و التهاب می شود.

به تازگی ثابت شده است که مصرف آسپرین تپش های قلبی و احتمال وقوع سکته را کاهش می دهد.

مصرف آسپرین برای افرادی که به بیماری زخم معده مبتلا هستند توصیه نمی شود، زیرا آسپرین سبب خونریزی معده می شود.

منتول:

منتول، یکی از ترکیب های آلی موجود در پماد های موضعی برای کاهش درد گرفتگی عضلات، کمردرد، دردهای عضلانی و درد مفاصل است.

کِولار:

نام پلیمری است که دارای گروه عاملی آمیدی است.

این پلیمر ۵ برابر از فولاد هم وزن خود مقاوم تر است.

در تهیه ی تایر اتومبیل، بال هواپیما، قایق بادبانی، جلیقه های ضد گلوله و لباس های مخصوص مسابقه موتورسواری به کار می رود.

آسپارتام:

@IQkonkur

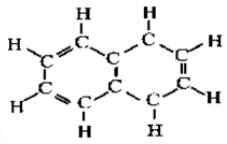
تست‌های موضوعی :

۲۵. کدام مطلب درباره ی نفتالن نادرست است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{۱۰}H_{۸}$ است.

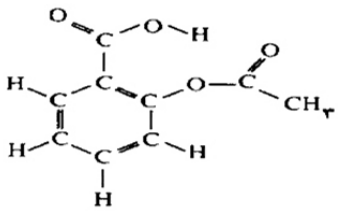
۲) یکی از ترکیب های آروماتیک است.

۳) به عنوان ماده ی ضد بید کاربرد داشته است.

۴) فرمول ساختاری آن  است.

پاسخ: گزینه ( )

۲۶. کدام عبارت درباره ی ترکیبی با فرمول ساختاری رو به رو، درست است؟ (تجربی ۸۹)



۱) فاقد گروه عاملی استری است.

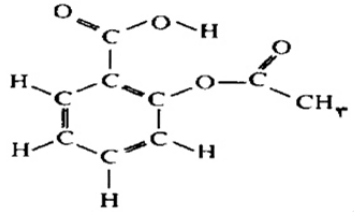
۲) فرمول مولکولی آن $C_۹H_۹O_۴$ است.

۳) دارای گروه عاملی کربوکسیل و حلقه ی آروماتیک است.

۴) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و خواص الکلی است.

پاسخ: گزینه ( )

۲۷. شکل روبه رو، فرمول ساختاری مولکول ..... را نشان می دهد و در آن گروه های عاملی ..... و ..... وجود دارند. (تجربی ۸۶)



۱) آسپیرین – هیدروکسیل - کربونیل

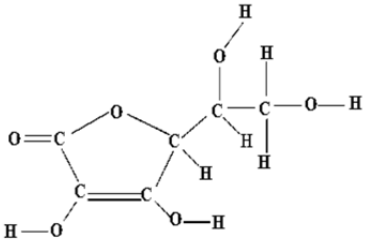
۲) آسپیرین – کربوکسیل - استر

۳) متیل سالیسیلات – کربوکسیل - استر

۴) متیل سالیسیلات – هیدروکسیل – کربونیل

پاسخ: گزینه ( )

۲۸. فرمول ساختاری روبه‌رو، به مولکول ... مربوط است که ... پیوند کوالانسی درساختار آن وجود دارد. (ریاضی ۸۶ خارج)



۱) آسپیرین- ۲۲

۲) آسپیرین - ۲۰

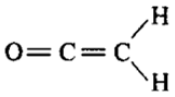
۳) آسکوربیک اسید- ۲۲

۴) آسکوربیک اسید- ۲۰

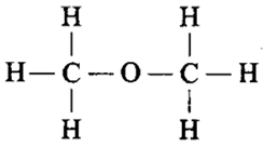
پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

۲۹. فرمول شیمیایی کدام ترکیب نادرست است؟ (تجربی ۸۶ خارج)

۱) کتن : 

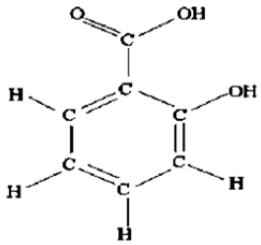
۲) اتین : $H-C\equiv C-H$

۳) دی متیل اتر : 

۴) ۲ – بوتن : $CH_2=CH-CH_2-CH_3$

پاسخ: گزینه ( )

۳۰. شکل روبه رو، فرمول ساختاری مولکول ..... را نشان می دهد و در آن گروه های ..... و..... وجود دارند. (تجربی ۸۶ خارج)



۱) آسپرین – هیدروکسیل – کربونیل

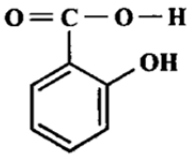
۲) آسپیرین – کربوکسیل – هیدروکسیل

۳) سالیسیلیک اسید – کربوکسیل – هیدروکسیل

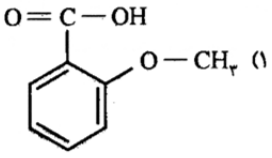
۴) سالیسیلیک اسید – کربوکسیل – کربونیل

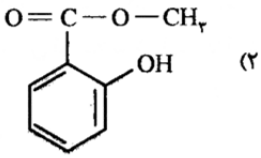
پاسخ: گزینه ( )

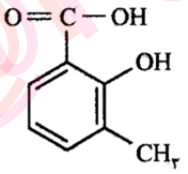
۳۱. با توجه به ساختار مولکول سالیسیلیک اسید که نشان داده شده است، فرمول متیل سالیسیلات کدام است؟ (تجربی ۸۷)

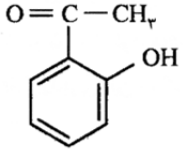


سالیسیلیک اسید

۱) 

۲) 

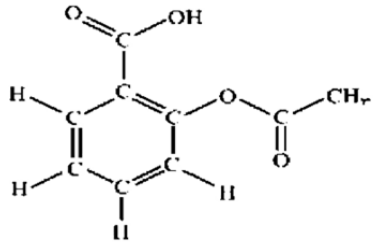
۳) 

۴) 

پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

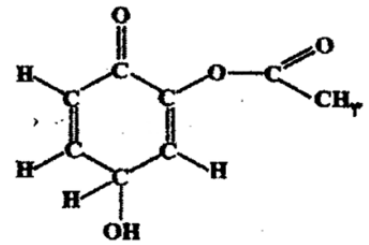
۳۲. شکل رو به رو، ساختار مولکول ..... را نشان می دهد و در آن گروه های عاملی ..... و ..... وجود دارد. (تجربی ۸۷ خارج)



۱) آسپرین – هیدروکسیل – کربونیل
۲) آسپرین – استر – کربوکسیل
۳) متیل سالیسیلات – استر – کربوکسیل
۴) متیل سالیسیلات – هیدروکسیل – کربونیل

پاسخ: گزینه ( )

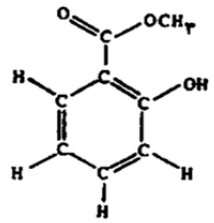
۳۳. در ساختار مولکولی ترکیب روبه رو، کدام گروه های عاملی شرکت دارند؟ (ریاضی ۸۸)



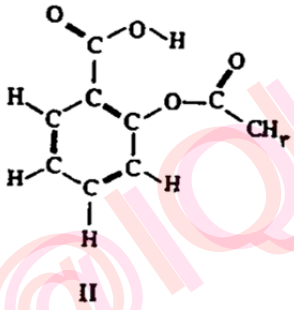
۱) کتونی - الکلی - استری
۲) آلدهیدی - الکلی - استری
۳) کتونی - فنولی - کربوکسیلی
۴) آلدهیدی - فنولی - کربوکسیلی

پاسخ: گزینه ( )

۳۴. با توجه به فرمول ساختاری مولکول ترکیب های زیر، می توان دریافت که فرمول ساختاری: ..... به مولکول ..... مربوط است و در آن یک گروه عاملی ..... وجود دارد. (تجربی ۸۸)



I



II

۱) II – آسپرین – کتونی
۲) I – متیل سالیسیلات – الکلی
۳) II – آسپرین – اتری
۴) I – متیل سالیسیلات – استری

پاسخ: گزینه ( )

۳۵. کدام دو ترکیب، ایزومر ساختاری یکدیگرند؟ (ریاضی ۸۸ خارج)

۱) متانول – دی متیل اتر ۲) استون – استالدهید ۳) اتانول – دی متیل اتر ۴) اتانول – دی اتیل اتر

پاسخ: گزینه ( )

۳۶. کدام فرمول مولکولی را می توان به سیکلوهگزان نسبت داد؟ (ریاضی ۸۸ خارج)

۱) C_6H_8 ۲) C_6H_{12} ۳) C_6H_{14} ۴) C_6H_{10}

پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

۳۷. نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در مولکول پنتین، چند برابر نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در مولکول نفتالن است؟ (تجربی ۸۸ خارج)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

پاسخ: گزینه ( )

۳۸. در میان ترکیب های رو به رو، کدام یک به ترتیب، از دسته ی استرها، اسیدهای کربوکسیلیک و کتون ها هستند؟ (تجربی ۸۸ خارج)

A) $CH_۳-CH_۲-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$

B) $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_۲-CH_۳$

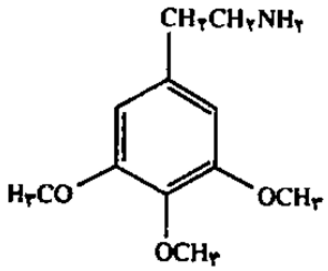
C) $CH_۳-CH_۲-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

D) $CH_۲-CH_۳-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_۳$

۱) C,B,A ۲) D,A,B ۳) D,B,A ۴) D,C,B

پاسخ: گزینه ( )

۳۹. کدام عبارت درباره ی ترکیبی که ساختار مولکولی آن نشان داده شده است، نادرست است؟ (تجربی ۸۹)



۱) از مشتق های بنزن است.

۲) دارای گروه های عاملی اتری است.

۳) دارای گروه عاملی آمینی است.

۴) فرمول مولکولی آن $C_{۱۱}H_{۱۸}NO_۳$ است.

پاسخ: گزینه ( )

۴۰. در میان ترکیب های زیر، کدام یک به ترتیب از دسته ی کتون ها، استرها و اسیدهای کربوکسیلیک اند؟ (تجربی ۸۹)

(a) $CH_۳-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-C_۲H_۵$

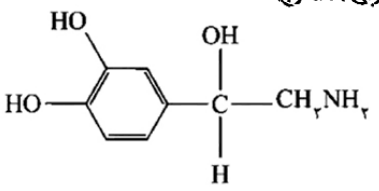
(b) $C_۲H_۵-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$

(c) $C_۲H_۵-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_۳$

(d) $C_۲H_۵-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

۱) b , a , c ۲) c , b , a ۳) d , a , c ۴) d , b , a

۴۱. کدام بیان درباره ی ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده است، نادرست است؟ (تجربی ۸۹ خارج)



۱) دارای یک گروه آمینی است.

۲) دارای سه گروه هیدروکسیل است.

۳) یک ترکیب حلقوی مشتق از بنزن است.

۴) فرمول مولکولی آن $C_۸H_{۱۰}NO_۳$ است.

@IQkonkur

۴۲. در کدام ردیف جدول روبه رو، نام با ترکیب مطابقت دارد؟ (تجربی ۸۹ خارج)

ردیف	ترکیب	نام
۱	$CH_3-CO-CH_3$	دی متیل اتر
۲	$C_2H_5-COO-CH_3$	متیل استات
۳	$C_2H_5-O-C_2H_5$	دی اتیل اتر
۴	CH_3-CHO	استون

۱) ردیف ۱
۲) ردیف ۲
۳) ردیف ۳
۴)ردیف ۴

پاسخ: گزینه ( )

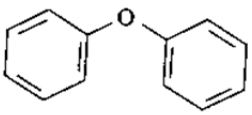
۴۳. کدام دو ترکیب ایزومرهای ساختاری یکدیگرند؟ (ریاضی ۹۰)

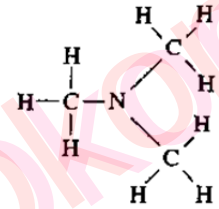
۱) متانول – متانال ۲) استون – استالدهید ۳) اتانول – دی متیل اتر ۴) اتانول – دی اتیل اتر

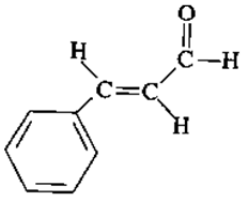
پاسخ: گزینه ( )

۴۴. با توجه به فرمول ساختاری ترکیب های زیر، می توان دریافت که ترکیب ..... یک ..... و ترکیب ..... یک ..... است. (تجربی ۹۰)

آ) $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

ب) 

پ) 

ت) 

۱) ب) اتر، ت) کتون
۲) آ) استر، پ) آلکان
۳) ب) کتون، ت) آلدهید
۴) آ) کربوکسیلیک اسید، پ) آمین

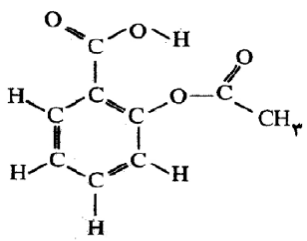
پاسخ: گزینه ( )

۴۵. در مقایسه ی سیکلوهگزان و ۲ – هگزن ، کدام عبارت درست است؟ (تجربی ۹۰ خارج)

۱) فرمول مولکولی و فرمول تجربی هر دو یکسان است.
۲) واکنش پذیری سیکلوهگزان بیشتر از ۲ – هگزن است.
۳) ۲ – هگزن از نظر ساختار مولکولی شباهت زیادی به اتن دارد و یک ترکیب سیرشده است.
۴) در سیکلوهگزان مانند بنزن، اتم های کربن حلقه ی شش ضلعی تشکیل می دهند و هردو هیدروکربن سیر نشده اند.

پاسخ: گزینه ( )

۴۶. فرمول ساختاری روبه رو، به مولکول ..... مربوط است و در آن ..... جفت الکترون پیوندی وجود دارد. (تجربی ۹۱)



۱) آسپیرین – ۲۱
۲) آسپیرین – ۲۶
۳) متیل سالیسیلات – ۲۱
۴) متیل سالیسیلات – ۲۶

پاسخ: گزینه ( )

۴۷. کدام مطلب نادرست است؟ (ریاضی ۹۱ خارج)

@IQKonkur

۱) فرمول تجربی بنزن با فرمول تجربی ساده ترین آلکین یکسان است.
۲) در فرمول ساختاری اتانول هشت پیوند کووالانسی وجود دارد.
۳) شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول های اتان و کتن برابر است.
۴) برخلاف گروه عاملی اتر، گروه عاملی کربونیل و استر دارای پیوند دوگانه ی کربن – اکسیژن است.

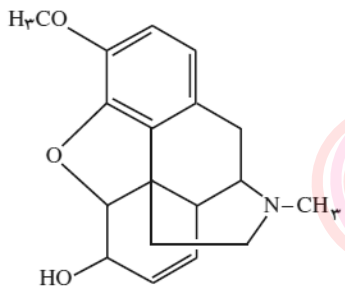
پاسخ: گزینه ( )

۴۸. کدام مطلب درباره ی هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_6H_{12} نادرست است؟ (ریاضی ۹۱ خارج)

۱) دارای سه ایزومر ساختاری با نام هگزن است.
۲) می تواند یک ترکیب حلقوی سیرشده باشد.
۳) یک ترکیب سیرشده ی زنجیری است.
۴) در ایزومری از آن با نام ۳ – هگزن، مولکول ساختار متقارن دارد.

پاسخ: گزینه ( )

۴۹. کدام مطلب درباره ی ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، نادرست است؟ (تجربی ۹۱ خارج)



۱) دارای دو گروه عاملی اتری است.
۲) فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{17}O_3N$ است.
۳) دارای هفت جفت الکترون ناپیوندی در لایه ی ظرفیت اتم ها است.
۴) با جذب ۴ مولکول هیدروژن در فرایند هیدروژن دارشدن کاتالیزشده به یک ترکیب سیرشده مبدل می شود.

پاسخ: گزینه ( )

۵۰. کدام فرمول شیمیایی به یک استر مربوط و نام آن درست است؟ (ریاضی ۹۲)

۱) $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3$ ، متیل استات
۲) C_2H_5-ONa ، سدیم اتانوآت
۳) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa$ ، سدیم استات
۴) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3$ ، اتیل اتانوات

پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

۵۱. کدام عبارت درباره ی فنول درست نیست؟ (ریاضی ۹۲)

۱) ترکیبی سمی است و برای تولید آسپیرین و گندزدایی استفاده می شود.

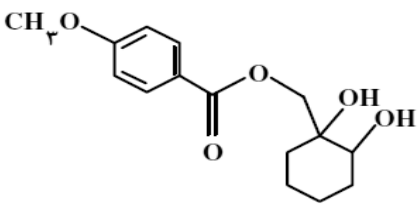
۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۳) مانند بنزن یک ترکیب آروماتیک است اما فرمول تجربی آن با بنزن متفاوت است.

۴) هر مولکول آن در مجاورت کاتالیزگر و گرما با هیدروژن کافی، به سیکلو هگزان مبدل می شود.

پاسخ: گزینه ( )

۵۲. کدام گزینه درباره ی ترکیبی با فرمول روبه رو، درست است؟ (تجربی ۹۲)



۱) فاقد گروه استری است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۲) همه ی اتم های اکسیژن در آن دارای ۴ قلمرو الکترونی اند.

۳) یک گروه عاملی کتونی و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

۴) فرمول مولکولی آن $C_{۱۵}H_{۲۰}O_۵$ است.

پاسخ: گزینه ( )

۵۳. کدام گزینه درست است؟ (تجربی ۹۲)

۱) اگر به جای اتم های H مولکول متان، گروه متیل قرار گیرند، ۲ و ۲ – دی متیل بوتان تشکیل می شود.

۲) فرمول تجربی آلکنی با نام ۱ – هگزن با فرمول تجربی سیکلوپنتان یکسان است.

۳) ۳ – اتیل – ۳ – متیل پنتان ایزومر ساختاری ۲ – متیل اوکتان است.

۴) فرمول تجربی همه ی آلکان های راست زنجیر، یکسان است.

پاسخ: گزینه ( )

۵۴. در کدام ترکیب، نیروی جاذبه ی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی نیست؟ (ریاضی ۹۲ خارج)

۱) فنول ۲) متیل استات ۳) اتانول ۴) بنزوئیک اسید

پاسخ: گزینه ( )

۵۵. در کدام گزینه، نام ترکیب با فرمول آن مطابقت ندارد؟ (ریاضی ۹۲ خارج)

۱) $C_3H_5(OH)_3$ گلیسرین

۲) $C_6H_5-CH_3$: تولوئن

۳) $C_6H_{13}OH$: هگزانول

۴) $C_2H_5-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_5$: اتیل اتانوات

پاسخ: گزینه ( )

۵۶. بنزن ..... بی رنگ است که در ..... یافت می شود و هر مول از آن با سه مول هیدروژن به ترکیبی با فرمول تجربی ..... مبدل می شود. (ریاضی ۹۲ خارج)

۱) جامدی – نفت خام – CH_2

۲) مایعی – قطران زغال سنگ – CH_2

۳) جامدی – نفت خام – CH_3

۴) مایعی – قطران زغال سنگ – CH_3

پاسخ: گزینه ( )

۵۷. کدام گزینه درست نیست؟ (تجربی ۹۲ خارج)

۱) فرمول مولکولی ۳ – اتیل هگزان با فرمول مولکولی اوکتان راست زنجیر یکسان است.

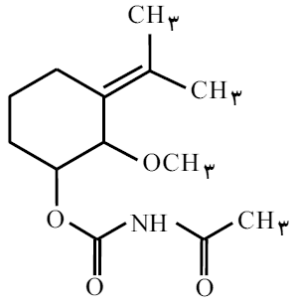
۲) نیروی جاذبه میان مولکول های فنول در مقایسه با هیدروکربن خود، قوی تر است.

۳) بنزن و نفتالین، جزء ترکیب های آروماتیک اند و فرمول تجربی یکسانی دارند.

۴) آلکانی با نام ۳ – اتیل پنتان، می تواند وجود داشته باشد.

پاسخ: گزینه ( )

۵۸. کدام گزینه درباره ی ترکیبی با فرمول روبه رو، درست است؟ (تجربی ۹۲ خارج)



۱) فرمول مولکولی آن $C_{13}H_{21}NO_4$ است.

۲) یک گروه عاملی آمین و دو گروه عاملی اتری دارد.

۳) یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی آلدهیدی دارد.

۴) همه ی اتم های کربن در آن دارای ۴ قلمرو الکترونی اند.

پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

۵۹. اگر در مولکول متانال، اتم اکسیژن با گروه C=O جایگزین شود، کدام ترکیب بدست می آید و در مولکول آن، چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟ (ریاضی ۹۳)

۱) کتن – ۶ ۲) کتن – ۴ ۳) متانوییک اسید – ۶ ۴) متانوییک اسید – ۴

پاسخ: گزینه ( )

۶۰. پروپین با ۲ – پروپانول در کدام مورد مشابه است؟ ($g.mol^{-1}$: O=۱۶ , C=۱۲ , H=۱) (تجربی ۹۳)

۱) در عدد اکسایش دو اتم کربن در مولکول آن ها ۲) درصد جرمی هیدروژن

۳) انحلال پذیری در آب ۴) مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی

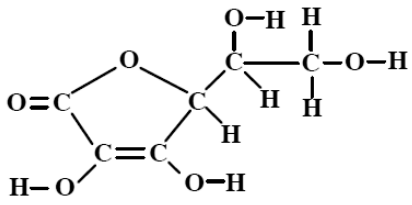
پاسخ: گزینه ( )

۶۱. در مولکول آسپیرین ..... اتم دارای سه قلمرو الکترونی اند، ..... پیوند دوگانه در ساختار آن وجود دارد و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول های آن وجود ..... (تجربی ۹۳)

۱) ۸، ۵، ندارد. ۲) ۸، ۵، دارد. ۳) ۶، ۳، ندارد. ۴) ۶، ۳، دارد.

پاسخ: گزینه ( )

۶۲. با توجه به ساختار مولکولی ترکیب روبه رو، کدام عبارت نادرست است؟ (تجربی ۹۳)



۱) گروه عاملی اتری و استری در ساختار آن شرکت دارد.

۲) شمار قلمروهای الکترونی اتم های اکسیژن در آن یکسان است.

۳) شمار اتم های کربن مولکول آن با مولکول ۲، ۲ – دی متیل بوتان یکسان است.

۴) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول آن از مولکول اگزالیک اسید بیشتر است

پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

۶۳. در کدام ترکیب، فرمول تجربی با فرمول مولکولی متفاوت است و فرمول مولکولی، مضرب بزرگتری از فرمول تجربی است؟ (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) تولوئن ۲) اوکتن ۳) گلوکز ۴) متیل استات

پاسخ: گزینه ( )

۶۴. کدام مطلب نادرست است؟ ($H=1 , C=12 , O=16 : g.mol^{-1}$) (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) اتین را می توان از واکنش آب با کلسیم کاربید تهیه کرد.

۲) ۸۹/۳ درصد جرم استئاریک اسید را کربن تشکیل می دهد.

۳) گرافیت یکی از دگرشکل های کربن است که ساختار لایه ای دارد و برخلاف الماس رسانای جریان برق است.

۴) اگر به جای گروه هیدروکسیل در مولکول فنول، گروه اتیل بنشیند، نزدیک به ۱۲/۸ درصد افزایش جرم پیدا می کند.

پاسخ: گزینه ( )

۶۵. کدام ترکیب، ایزومر سیکلوهگزان است و نام آن درست بیان شده است؟ (ریاضی ۹۳ خارج)

۱) $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$: ۴ ـ هگزن

۲) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-CH_3$: ۲ ـ هگزن

۳) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$: ۲ و ۳ ـ دی متیل بوتان

۴) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}}-CH_3$: ۲ ـ اتیل بوتان

پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

۶۶. اگر در مولکول A به جای اتم اکسیژن و در مولکول B به جای یک گروه CH_2، گروه C=O قرار گیرد و در هر دو مورد مولکول کتن، به دست آید، A و B به ترتیب کدام دو مولکول می توانند باشند؟ (تجربی ۹۴ خارج)

۱) متانال – اتن ۲) اتانال – پروپانون ۳) متانال – پروپانون ۴) اتانال – اتن

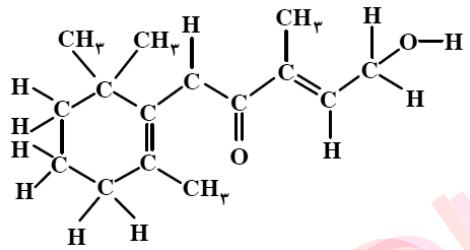
پاسخ: گزینه ( )

۶۷. شمار پیوندهای دوگانه ی بین اتم ها در مولکول نفتالن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول کدام ترکیب برابر است؟ (تجربی ۹۴ خارج)

۱) فنول ۲) بنزن ۳) تولوئن ۴) آسپیرین

پاسخ: گزینه ( )

۶۸. کدام گزینه درباره ی ترکیبی با فرمول روبه رو، درست است؟ (تجربی ۹۴ خارج)



۱) مولکول آن، یک عامل الکلی نوع دوم دارد.

۲) یکی از مشتقات الکلی – کتونی سیکلوهگزان است.

۳) بالاترین عدد اکسایش اتم کربن در ساختار آن ۱+ است.

۴) شمار جفت الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم های مولکول آن با مولکول متیل استات یکسان است.

پاسخ: گزینه ( )

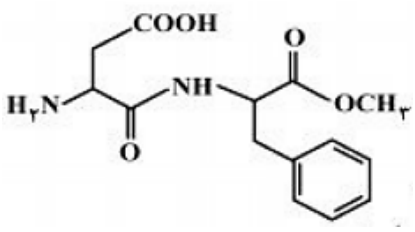
@IQkonkur

۶۹. در کدام دو ترکیب داده شده، شمار اتم های کربن برابر است؟ (ریاضی ۹۴)

۱) بنزآلدهید، ۲ – هپتانون
۲) اتیل بوتانوآت، هپتان
۳) تری متیل آمین، ۲ – متیل پروپان
۴) ۲ و ۵ – دی متیل هگزان، نفتالن

پاسخ: گزینه ( )

۷۰. کدام عبارت درباره ی ترکیب داده شده درست است؟ (تجربی ۹۴)

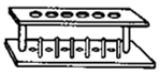


۱) در ساختار آن، ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی در لایه ی آخر اتم ها وجود دارد.
۲) اتم های نیتروژن در آن دارای سه قلمرو الکترونی اند و دارای پیوند آمیدی است.
۳) در واکنش با سه مول هیدروژن، همه ی پیوندهای دوگانه ی کربن – کربن در آن به پیوند یگانه ی C–C تبدیل می شوند.
۴) شمار اتم های کربن در آن، سه برابر اتم های اکسیژن و شمار قلمروهای الکترونی اتم های اکسیژن در آن با یکدیگر برابر است.

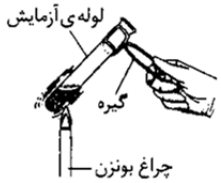
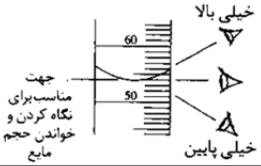
پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

در آزمایشگاه شیمی

نام	شکل	کاربرد
لوله ی آزمایش		گرم کردن مواد شیمیایی بررسی واکنش های شیمیایی
جای لوله ی آزمایش		وسیله ای چوبی، پلاستیکی یا فلزی نگهداری لوله های آزمایش
لوله شوی		شست و شوی جداره ی داخلی ظرف های شیشه ای به ویژه لوله ی آزمایش
بشر		گرم کردن محلول ها و مایع ها
ارلن		گرم کردن محلول ها و مایع ها نگه داری محلول ها و مایع ها در سنجش های حجمی کاربرد دارد.
بالون حجمی		برای تهیه و نگهداری محلول ها
استوانه ی مدرج		برداشتن حجم معینی از مایع ها تعیین جرم و جرم حجمی اجسام
پیپت مدرج		برداشتن یا ریختن مقادیر دلخواه از مایع ها یا محلول ها
پیپت حبابدار		برداشتن یا ریختن مقدار مشخصی از مایع ها یا محلول ها
قطره چکان		برداشتن یا ریختن مایع های سمی از نوع مدرج آن، برای برداشتن حجم معینی از مایع ها یا محلول های سمی استفاده می شود. (به جای پیپت مدرج)
قاشقک		برداشتن مواد شیمیایی جامد

@IQkonkur

شیوه‌ی درست نگه داری و گرم کردن لوله ی آزمایش	
شیوه ی درست و نادرست هم زدن یک مخلوط مایع درون یک لوله ی آزمایش	
شیوه ی درست بوییدن بخار مواد شیمیایی در آزمایشگاه	
شیوه ی درست خواندن حجم مایع ها از روی استوانه ی مدرج، پیپت مدرج یا بورت	
پیپت را با پیپت پرکن پر می کنیم.	
برای خالی کردن پیپت از انگشت اشاره استفاده می کنیم تا به کمک آن جریان مایع آسان تر کنترل شود. به هنگام تخلیه، نوک پیپت را به دهانه ی ارلن تماس می دهیم تا آخرین قطره ی مایع نیز از پیپت خارج شود.	
برای برداشتن مواد جامد ابتدا قطعه کاغذی را مطابق شکل تا می کنیم. آنگاه مقداری از ماده ی جامد مورد نظر را از داخل ظرف به روی کاغذ منتقل می کنیم. سپس با خم کردن کاغذ به مقدار دلخواه از ماده ی جامد مورد نظر برمی داریم.	

سمی	منفجر شونده	خورنده	تحریک کننده	اکسید کننده

@IQkonkur

تست‌های موضوعی :

۷۱. شکل روبه رو، تصویری از کدام وسیله ی آزمایشگاهی است و کاربرد آن کدام است؟ (ریاضی ۸۹)

۱) ارلن – تهیه و نگهداری محلول ها
۲) بالون حجمی – تهیه و نگهداری محلول ها
۳) ارلن – گرم کردن محلول ها، مایع ها و نگهداری آن ها
۴) بالون حجمی – گرم کردن محلول ها، مایع ها و نگهداری آن ها

پاسخ: گزینه ( )

۷۲. برای برداشتن حجم معینی از مایع ها و تعیین جرم حجمی اجسام جامد، کدام وسیله ی آزمایشگاهی کاربرد دارد؟ (تجربی ۸۹)

۱) ارلن ۲) بالون حجمی ۳) پیپت مدرج ۴) استوانه ی مدرج

پاسخ: گزینه ( )

۷۳. شکل روبه رو، تصویری از کدام وسیله ی آزمایشگاهی است و یکی از کاربردهای آن کدام است؟ (ریاضی ۸۹ خارج)

۱) استوانه ی مدرج – تعیین جرم حجمی اجسام
۲) استوانه ی مدرج – تهیه و نگهداری محلول
۳) پیپت مدرج – برداشتن و ریختن حجم معینی از مایع
۴) پیپت مدرج – برداشتن یا ریختن مقدار دلخواهی از مایع

پاسخ: گزینه ( )

۷۴. کاربرد کدام وسیله ی آزمایشگاهی نادرست توصیف شده است؟ (ریاضی ۸۶)

۱) بالون حجمی - برای تهیه ی محلول ها و گرم کردن آن ها
۲) ارلن - برای نگهداری محلول ها، مایع ها و گرم کردن آن ها
۳) پیپت مدرج - برای برداشتن یا ریختن مقدار دلخواهی از مایع ها و محلول ها
۴) پیپت حبابدار – برای برداشتن و ریختن مقدار مشخصی از مایع ها و محلول ها

پاسخ: گزینه ( )

۷۵. کاربرد کدام وسیله‌ی آزمایشگاهی، نادرست توصیف شده است؟ (ریاضی ۸۶ خارج)

۱) بشر - برای گرم کردن محلول‌ها و مایع‌ها
۲) ارلن - برای گرم‌کردن محلول‌ها و مایع‌ها و نگهداری آن‌ها
۳) بالون‌حجمی - برای تهیه‌ی محلول‌ها و نگهداری آن‌ها
۴) استوانه‌ی مدرج - برای برداشتن یا ریختن مقدار مشخصی از مایع‌ها یا محلول‌ها

پاسخ: گزینه ( )

@lokonkur

۷۶. نام کدام ظرف آزمایشگاهی درست است؟ (تجربی ۸۷)

۱) : ارلن

۲) : بشر

۳) : بالون حجمی

۴) : استوانه ی مدرج

پاسخ: گزینه ( )

۷۷. کاربرد قطره چکان و قاشقک در آزمایشگاه به ترتیب کدام است؟ (ریاضی ۸۷ خارج)

۱) برداشتن یا ریختن مایع های سمی – تعیین جرم مواد

۲) برداشتن یا ریختن مایع های سمی – برداشتن مواد شیمیایی جامد

۳) تعیین جرم حجمی مواد – برداشتن مواد شیمیایی جامد

۴) تعیین جرم حجمی مواد – تعیین جرم مواد

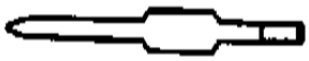
پاسخ: گزینه ( )

۷۸. نام کدام وسیله ی آزمایشگاهی نادرست است؟ (تجربی ۸۷ خارج)

۱) بشر :

۲) استوانه ی مدرج :

۳) ارلن :

۴) پیپت حبابدار : 

پاسخ: گزینه ( )

@IQkonkur

@IQKonkur

دوپینگ کن!

تست های تکمیلی فصل اول

ایزوتوپ‌ها - جرم اتمی میانگین

۱۰۸. یون X^{3+} دارای ۲۵ الکترون و ۳۸ نوترون است. کدام اتم، ایزوتوپ اتم X محسوب می شود؟

۱) $^{69}_{25}A$ ۲) $^{66}_{28}B$ ۳) $^{66}_{25}C$ ۴) $^{69}_{28}D$

.....

۱۰۹. در کدام مورد، تفاوت تعداد پروتون ها و نوترون ها بیشتر است؟

۱) $^{35}_{17}Cl$ ۲) $^{27}_{13}Al$ ۳) $^{45}_{21}Sc$ ۴) $^{80}_{35}Br$

.....

۱۱۰. در ایزوتوپی از عنصر X بین عدد اتمی و عدد جرمی رابطه ی $A=2Z+20$ برقرار است. هرگاه این ایزوتوپ در هسته، ۷۱ نوترون داشته باشد با کدام عنصر زیر در جدول تناوبی در یک گروه جای دارد؟

۱) $_{35}Br$ ۲) $_{33}As$ ۳) $_{48}Cd$ ۴) $_{50}Sn$

.....

۱۱۱. با توجه به جدول زیر کدام عبارت درست است؟

گونه	تعداد نوترون	عدد جرمی	تعداد الکترون
A^{2+}	۱۲	۲۴	x
B	۱۶	y	۱۵
C^{3-}	۱۷	z	۱۸

۱) x برابر ۱۵ است.

۲) z برابر ۳۴ است.

۳) B و C ایزوتوپ هستند.

۴) y برابر ۲۹ است.

.....

۱۱۲. کدام عبارت در مورد دو گونه ی X^+ و Y^{3-} درست است؟

۱) X و Y الزاماً در یک تناوب جدول قرار دارند.

۲) X الزاماً فلزی قلیایی و Y نافلزی از گروه ۱۷ جدول تناوبی است.

۳) اگر دو گونه هم الکترون باشند، آن گاه اختلاف عدداتمی آن ها ۴ خواهد شد.

۴) اگر دو گونه تعداد نوترون های برابر داشته باشند، آن گاه اختلاف عدداتمی آن ها صفر خواهد شد.

.....

۱۱۳. اگر هیدروژن دارای ایزوتوپ های ^1_1H، ^2_1H و ^3_1H و اکسیژن هم دارای ایزوتوپ های $^{16}_8O$، $^{17}_8O$ و $^{18}_8O$ باشند، ..... نوع مولکول آب با جرم مولی ۲۰ گرم بر مول داریم و بر این اساس تفاوت جرم سبک ترین و سنگین ترین مولکول آب برابر amu ..... است.

۱) ۶ – ۴ ۲) ۸ – ۶ ۳) ۱۲ – ۴ ۴) ۶ – ۶

.....

۱۱۴. با سه ایزوتوپ اکسیژن (^{16}O , ^{17}O , ^{18}O)، چند نوع مولکول اوزون می توان تعریف نمود که حداقل دو اتم سازنده ی آن یکسان باشند؟

۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۶ ۴) ۱۸

.....

۱۱۵. با توجه به اینکه اکسیژن دارای سه ایزوتوپ $^{16}_8O$ ، $^{17}_8O$ و $^{18}_8O$ است، در یک نمونه از گاز O_2، چند نوع مولکول مختلف O_2 وجود دارد؟

۱) ۶ ۲) ۹ ۳) ۱۲ ۴) ۱۸

.....

۱۱۶. با درنظر گرفتن ۳ ایزوتوپ اکسیژن ^{16}O و ^{17}O و ^{18}O و دو ایزوتوپ کلر ^{35}Cl و ^{37}Cl ، چند مولکول Cl_2O با جرم مولکولی متفاوت می توان یافت ؟

۱) ۶ ۲) ۹ ۳) ۵ ۴) ۷

@Iqkonkur

۱۱۷. هیدروژن دو ایزوتوپ پایدار $_{1}^{1}H$ و $_{1}^{2}H$ و گوگرد چهار ایزوتوپ پایدار $_{16}^{32}S$، $_{16}^{33}S$، $_{16}^{34}S$ و $_{16}^{35}S$ دارد. با توجه به این ایزوتوپ ها چند نوع مولکول هیدروژن سولفید (H_2S) با جرم های متفاوت خواهیم داشت ؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۶

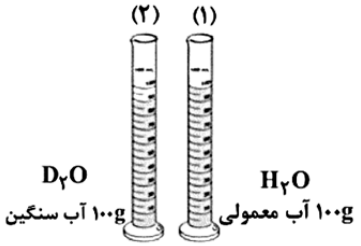
.....

۱۱۸. اختلاف جرم مولی سبک ترین و سنگین ترین مولکول آب در یک نمونه ی طبیعی کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

.....

۱۱۹. کدام مطلب در مورد شکل مقابل درست است؟ ($_{8}^{16}O$)



۱) در ظرف (۱) نسبت به ظرف (۲)، تعداد مولکول های آب کمتری وجود دارد.

۲) چون جرم دو مایع برابر است، تعداد مولکول های یکسانی در دو ظرف موجود است.

۳) تفاوت تعداد ذرات زیراتمی در هر مولکول H_2O و D_2O برابر ۲ است.

۴) با مخلوط کردن مایعات ۱ و ۲، مایع ۲ بالای مایع ۱ قرار می گیرد، چون چگالی کمتری دارد.

.....

۱۲۰. کدام عبارت درست است ؟

۱) غده ی تیروئید مقدار زیادی از ید موجود در مواد غذایی را در خود جمع می کند تا هورمون های T_3 و T_4 را بسازد.

۲) در برخی ایزوتوپ های کربن، کربن-۱۲ دارای فراوانی ۸۹/۹۸٪ است.

۳) برخی هسته هایی که ۸۴ یا بیش از این تعداد پروتون دارند، ناپایدار هستند.

۴) عنصر قلع ($_{50}Sn$) دارای ۱۰ ایزوتوپ ناپایدار است.

.....

۱۲۱. کدام مطلب نادرست است؟

۱) ۱۰۰ گرم آب سنگین (D_2O) کمتر از ۱۰۰ میلی لیتر حجم دارد.

۲) اگر جرم اتمی ایزوتوپ های آهن ۵۵amu و ۵۹amu باشد، فراوانی ایزوتوپ سنگین تر آهن با جرم اتمی میانگین ۵۵/۸amu برابر ۲۰ درصد است.

۳) قلع دارای ۱۰ ایزوتوپ پایدار است و عنصرهای F، P و Al یک ایزوتوپ پایدار دارند.

۴) عنصر $_{17}^{35}B$ ایزوتوپ یون X^- با ۱۸ الکترون و ۱۸ نوترون است.

.....

۱۲۲. کدام عبارت نادرست است؟

۱) ۱۰۰ گرم آب سنگین (D_2O) حجم کمتری از ۱۰۰ گرم آب معمولی (H_2O) دارد.

۲) با توجه به سه ایزوتوپ هیدروژن ($_{1}^{1}H$، $_{1}^{2}D$ و $_{1}^{3}T$) و دو ایزوتوپ اکسیژن ($_{8}^{16}O$ و $_{8}^{18}O$) می توانیم ۱۲ نوع مولکول آب داشته باشیم.

۳) اتم $_{17}^{37}A$ با یون X^- که دارای ۱۸ الکترون و ۱۸ نوترون است، ایزوتوپ است.

۴) شدت واکنش پذیری $_{12}^{24}Mg$ با آب، کمتر از شدت واکنش $_{12}^{25}Mg$ با آب است.

.....

۱۲۳. عبارت کدام گزینه درست است ؟

۱) جرم یک اتم کربن – ۱۲، برابر 1amu است.

۲) جرم اتمی عنصرها لزوماً عددی صحیح است.

۳) یکای جرم اتمی amu است.

۴) عنصرهای اکسیژن و هیدروژن، هرکدام ۳ ایزوتوپ پایدار دارند.

@IQkonkur

۱۲۴. کدام یک از عناصر زیر فقط یک ایزوتوپ پایدار دارد؟

۱) Sn ۲) Cl ۳) Al ۴) Fe

.....

۱۲۵. هسته‌هایی با تعداد پروتون مساوی یا ..... از ..... ناپایدار هستند و در هسته‌ی آن ها نسبت تعداد نوترون ها به پروتون ها مساوی یا بیشتر از ..... است.

۱) بیشتر – ۸۵ – ۲ ۲) بیشتر – ۸۴ – ۱/۵ ۳) کمتر – ۸۴ – ۲ ۴) کمتر – ۸۵ – ۱/۵

.....

۱۲۷. اگر فراوانی اتم های $^{10}_{5}A$، چهار برابر اتم $^{11}_{5}A$ باشد، اتم ..... ناپایدارتر و جرم اتمی میانگین A برابر ..... است.

۱) $^{10}_{5}A$ – ۱۰/۲ ۲) $^{10}_{5}A$ – ۱۰/۸ ۳) $^{11}_{5}A$ – ۱۰/۲ ۴) $^{11}_{5}A$ – ۱۰/۸

.....

۱۲۸. ۸۰٪ عنصری به صورت $^{A}_{n}X$ و بقیه ی آن به صورت $^{A+2}_{n}X$ است، اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۲۰/۴ باشد، ایزوتوپی از X که در طبیعت کم تر وجود دارد، کدام است ؟

۱) $^{20}_{n}X$ ۲) $^{22}_{n}X$ ۳) $^{23}_{n}X$ ۴) $^{21}_{n}X$

.....

۱۲۹. اتم عنصر مس دارای دو نوع ایزوتوپ در طبیعت می باشد. با فرض اینکه جرم اتمی یکی از این ایزوتوپ ها ۶۶amu و دیگری ۶۴amu باشد و اگر میزان فراوانی ایزوتوپ سبک تر دو برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر باشد، جرم اتمی میانگین اتم مس تقریباً چند amu است؟

۱) ۶۵/۶ ۲) ۶۴/۶۷ ۳) ۶۹/۹۷ ۴) ۶۵/۳

.....

۱۳۰. یون X^{2+} دارای ۱۰ الکترون است. اگر عنصر X با جرم اتمی میانگین ۲۴/۳ amu، سه ایزوتوپ طبیعی داشته باشد که یکی از آن ها دارای ۱۲ نوترون و دیگری دارای ۱۳ نوترون باشد، تعداد نوترون های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (شکل زیر نمایش بخشی از یک نمونه ی طبیعی عنصر X است)

۱) ۱۱
۲) ۱۵
۳) ۱۶
۴) ۱۴

.....

۱۳۱. عنصر X دارای دو ایزوتوپ در طبیعت است که در یون X^{3+} آن، اختلاف تعداد الکترون ها و نوترون ها در ایزوتوپ (۱) و (۲) به ترتیب برابر ۱۰ و ۱۲ است. اگر جمع جبری عدد جرمی این دو ایزوتوپ برابر ۱۴۰ و جرم اتمی میانگین عنصر X برابر ۶۹/۸ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ (۱) برابر چند درصد است و این عنصر به کدام گروه و دوره از جدول تناوبی تعلق دارد؟ (جرم اتمی = عدد جرمی)

۱) ۴۰ درصد – ۱۳ – ۴ ۲) ۴۰ درصد – ۱۴ – ۳
۳) ۶۰ درصد – ۱۳ – ۴ ۴) ۶۰ درصد – ۱۴ – ۳

@IQkonkur

۱۳۲. عنصر $_{۱۰}X$ با جرم اتمی میانگین $g.mol^{-۱}$ ۲۰/۷۵ دارای ۲ ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن ها فراوانی ۲۵ درصد داشته و تعداد پروتون ها و نوترون های هسته آن با هم برابر است. شمار نوترون های ایزوتوپ دیگر چقدر است ؟ (جرم پروتون ها و نوترون ها را برابر ۱amu در نظر بگیرید.)

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

.....

۱۳۳. آرایش الکترونی یون X^{+} به $3p^{۶}$ ختم می شود. عنصر x دارای دو ایزوتوپ $x_۱$ و $x_۲$ است که به ترتیب دارای ۲۰ و ۲۲ نوترون در هسته خود هستند. در صورتی که میانگین جرم اتمی عنصر x ، ۳۹/۱ باشد، درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ های $x_۱$ و $x_۲$ به ترتیب چه قدر است ؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۵ – ۹۵ ۲) ۹۵ – ۵ ۳) ۸۵ – ۱۵ ۴) ۱۵ – ۸۵

.....

۱۳۴. اتم x دارای ۳ ایزوتوپ $_{۱۲}^{a}x$، $_{۱۲}^{a+۱}x$ ، $_{۱۲}^{a+۲}x$ می باشد. در صورتی که درصد فراوانی آن ها به ترتیب برابر ۷۰،۲۰ و ۱۰ و جرم اتمی میانگین اتم x برابر ۲۴/۴ amu، در ایزوتوپ سنگین تر چند نوترون وجود دارد؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴ ۴) ۱

.....

۱۳۵. یون X^{-} دارای ۳۶ الکترون است. در صورتی که در یکی از ایزوتوپ های عنصر X با فراوانی ۹۰٪،رابطه ی $A = \frac{۱۶}{۷} Z$ برقرار باشد و در ایزوتوپ دیگر اختلاف پروتون و نوترون ۹ باشد، جرم اتمی میانگین عنصر X چند است؟ (A : عدد جرمی، Z : عدد اتمی)

۱) ۷۹/۱ ۲) ۷۹/۲ ۳) ۷۹/۹ ۴) ۷۹/۵

.....

۱۳۶. جرم اتمی ایزوتوپی از A، ۲۵amu کم تر از نصف جرم اتمی ایزوتوپی از B است. اگر جرم اتمی مجموع دو ایزوتوپ ۲۰۰amu باشد، نسبت عدد جرمی ایزوتوپ A به عدد جرمی ایزوتوپ B کدام است؟

۱) ۲ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۳ ۴) $\frac{۱}{۳}$

.....

۱۳۷. ایزوتوپی از عنصر M دارای جرم اتمی ۲۰۸ amu است و ۶۲/۵ درصد از ذرات سازنده ی هسته ی آن را نوترون ها تشکیل می دهند. نسبت تعداد الکترون های $M^{۲+}$ به تعداد نوترون های آن تقریبا کدام است؟

۱) ۱/۷ ۲) ۱/۶ ۳) ۰/۶۸ ۴) ۰/۵۸

.....

۱۳۸. عنصر فرضی A دارای سه ایزوتوپ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ اول ۳ برابر ایزوتوپ دوم و درصد فراوانی ایزوتوپ دوم ۲ برابر ایزوتوپ سوم باشد و جرم های اتمی این سه ایزوتوپ بر حسب amu به ترتیب برابر ۱۲۶، ۱۰۸ و ۹۰ باشند، جرم اتمی میانگین این عنصر برحسب amu چه قدر است؟

۱) ۱۱۸ ۲) ۱۰۸ ۳) ۹۸ ۴) ۱۱۶

.....

۱۳۹. برای عنصر A نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین تر به ایزوتوپ سبک تر برابر $\frac{۲}{۵}$ است. این عنصر دارای دو ایزوتوپ ^{M-۱}A و ^{M+۱}A است. جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

۱) $M - \frac{۳}{۷}$ ۲) $\frac{۲M+۵}{۷}$ ۳) $M - \frac{۵}{۷}$ ۴) $M + \frac{۲}{۵}$

.....

۱۴۰. در یک نمونه ی ناخالص از عنصر کربن (شامل ۳ ایزوتوپ ^{۱۲}C، ^{۱۳}C، ^{۱۴}C) که حاوی ۹۰۰۰ اتم کربن می باشد، جرم اتمی میانگین برابر ۱۲/۸amu می باشد. اگر بدانیم درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر ۴ برابر ایزوتوپ $^{۱۳}_{۶}C$ است. درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر تقریبا چند است؟

۱) ٪۳۳/۳ ۲) ٪۱۳/۳ ۳) ٪۵۳/۳ ۴) ۴۰٪

@IQkonkur

اعداد کوانتومی

۱۴۱. در مورد الکترونی که دارای اعداد کوانتومی $n=۴$ و $m_l=-۱$ است :

۱) l می تواند ۳ باشد.

۲) m_s باید $-\frac{۱}{۲}$ باشد.

۳) l فقط دارای مقادیر ۲ یا ۳ خواهد بود.

۴) l می تواند یکی از مقادیر ۰، ۱، ۲ و یا ۳ را داشته باشد.

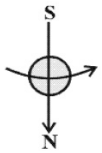
.....

۱۴۲. هر اوربیتال $۳d$ حداکثر گنجایش چند الکترون را دارد؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۲ ۴) ۶

.....

۱۴۳. در شکل زیر، مقدار m_s الکترون داده شده کدام است و این الکترون با همین وضعیت به کدام زیرلایه می تواند اضافه شود؟



۱) $+\frac{۱}{۲}$ ، $۲p^۱$ ۲) $-\frac{۱}{۲}$ ، $۲p^۲$

۳) $+\frac{۱}{۲}$ ، $۲p^۵$ ۴) $-\frac{۱}{۲}$ ، $۲p^۳$

.....

۱۴۴. برای یک الکترون در اتم، کدام اعداد کوانتومی امکان پذیر است؟

۱) $n=۲$ ، $l=۲$ و $m_l=۰$ ۲) $n=۳$ ، $l=۰$ و $m_l=-۲$

۳) $n=۳$ ، $l=۱$ و $m_l=-۲$ ۴) $n=۴$ ، $l=۱$ و $m_l=۰$

.....

۱۴۵. با توجه به جدول مقابل، در کدام ردیف عدد مورد نظر در صورتی که به جای علامت (?) قرار بگیرد، مجموعه اعداد کوانتومی مورد نظر برای یک الکترون مجاز نخواهد بود؟

ردیف	n	l	m_l	عدد به جای علامت (?)
آ	۳	?	-۱	۲
ب	?	۲	۰	۴
پ	۴	۱	?	-۱
ت	۳	۱	?	+۲

۱) آ

۲) ب

۳) پ

۴) ت

.....

۱۴۶. کدام مطلب زیر نادرست است؟

۱) مجموعه ای از اوربیتال ها با مقدار l برابر، یک زیرلایه را ایجاد می کنند.

۲) مجموعه ای از زیرلایه ها با مقدار n برابر، یک لایه ی الکترونی را ایجاد می کنند.

۳) در هر لایه ی الکترونی به تعداد $۲l+۱$ اوربیتال وجود دارد.

۴) عدد کوانتومی اوربیتالی (l) می تواند مقادیر درست صفر تا $n-۱$ را در بر گیرد.

.....

۱۴۷. کدام مطلب درست است؟

۱) در مدل کوانتومی اتم هیدروژن انرژی زیرلایه های $۳d$ و $۴s$ با هم برابر است.

۲) در غیاب میدان مغناطیسی، هر دو آرایش $\boxed{\uparrow}\ ۱s^۱$ و $\boxed{\downarrow}\ ۱s^۱$ برای اتم $_۱H$ در حالت پایه قابل قبول است.

۳) در هر اوربیتال زیرلایه های ns، np و $(n-۱)d$ به ترتیب حداکثر ۲، ۶ و ۱۰ الکترون قرار می گیرد.

۴) سومین عدد کوانتومی که عدد کوانتومی مغناطیسی (m_l) گفته می شود، شکل اوربیتال ها را معین می کند.

@IQkonkur

۱۴۸. کدام مطلب در ارتباط با عدد کوانتومی l، نادرست است؟

۱) جهت گیری اوربیتال ها در هر زیرلایه، به مقدار آن بستگی دارد.

۲) با دانستن مقدار آن، می توان شکل اوربیتال های اتمی را معین کرد.

۳) با دانستن مقدار آن، می توان شمار اوربیتال های هر زیرلایه را معین کرد.

۴) در هر لایه با عدد کوانتومی n، می تواند مقادیر صفر تا $n-1$ را اختیار کند.

.....

۱۴۹. نماد دومین عدد کوانتومی الکترون در اتم ها ..... است و از روی این عدد کوانتومی می توان شمار ..... ها را در هر زیرلایه ی الکترونی و نیز ..... اوربیتال ها را در هر اتم معین کرد.

۱) m_l – اوربیتال - شکل

۲) l – اوربیتال - شکل

۳) l – الکترون – جهت گیری

۴) m_l – الکترون – جهت گیری

.....

۱۵۰. عدد کوانتومی ..... با نماد ..... نشان داده می شود که .....

۱) اوربیتالی – m_l – می تواند عددهای درست صفر تا $n-1$ را در بر بگیرد.

۲) مغناطیسی – m_l – همه ی عددهای صحیح بین $-l$ تا $+l$ را در بر می گیرد.

۳) اوربیتالی – l – همه ی عددهای صحیح بین $-l$ تا $+l$ را در بر می گیرد.

۴) مغناطیسی – l – می تواند عددهای درست صفر تا $n-1$ را در بر بگیرد.

.....

۱۵۱. عدد کوانتومی ..... اندازه ی اوربیتال ها، عدد کوانتومی ..... شکل اوربیتال ها و عدد کوانتومی ..... جهت گیری اوربیتال ها را مشخص می کند.

۱) m_s ،n ،l

۲) m_s ،l ،n

۳) m_l ،l ،l

۴) m_l ،l ،n

.....

۱۵۲. کدام عبارت نادرست است؟

۱) در هر زیرلایه، به تعداد $2l+1$ اوربیتال وجود دارد.

۲) هر اوربیتال $3d$ حداکثر گنجایش ۲ الکترون دارد.

۳) سطح انرژی زیرلایه ها در اتم هیدروژن فقط به عدد کوانتومی n بستگی دارد.

۴) از روی عدد کوانتومی اوربیتالی (l) می توان جهت گیری اوربیتال ها را در فضا مشخص کرد.

.....

۱۵۳. کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

۱) در هر لایه به تعداد $2l+1$ اوربیتال وجود دارد.

۲) عدد کوانتومی اوربیتالی می تواند مقادیر ۱ تا $n-1$ را در بر بگیرد.

۳) در یک تراز اصلی حداکثر تعداد زیرلایه ها برابر n^2 است.

۴) مجموعه ای از اوربیتال ها با مقدار l برابر یک زیرلایه را ایجاد می کنند.

.....

۱۵۴. در یک اتم حداکثر چند الکترون با اعداد کوانتومی $n = 4$ و $l = 3$ وجود دارند که مقادیر m_l آن ها اعداد صحیح فرد باشد؟

۱) ۶

۲) ۸

۳) ۱۰

۴) ۱۴

.....

۱۵۵. کدام آدرس نمی تواند متعلق به یک الکترون باشد؟

۱) $n=3$ ، $l=1$ ، $m_l=-1$

۲) $n=1$ ، $l=1$ ، $m_l=0$

۳) $n=2$ ، $l=0$ ، $m_l=0$

۴) $n=1$ ، $l=0$ ، $m_l=1$

@IQkonkur

۱۵۶. کدام عبارت نادرست است؟

۱) زیر لایه ی s برعکس زیر لایه های p و d، تنها شامل یک اوربیتال است.

۲) در هر سطح انرژی اتم غیر از هیدروژن، الکترون های زیر لایه ی p در مقایسه با الکترون های زیر لایه ی s انرژی بیش تری دارند.

۳) در هر سطح انرژی اتم، زیر لایه ای که عدد کوانتومی l کوچک تری دارد، با نماد d مشخص می شود.

۴) هر اوربیتال p، یک عدد کوانتومی مغناطیسی m_l معینی دارد که جهت گیری آن را در فضای پیرامون هسته مشخص می کند.

.....

۱۵۷. اوربیتال A با $n = ۲$ و $l = ۰$ و اوربیتال B با $n = ۳$ و $l = ۰$ به ترتیب درکدام مورد متفاوت و درکدام مورد یکسان هستند؟

۱) شکل اوربیتال - تراکم ابر الکترونی

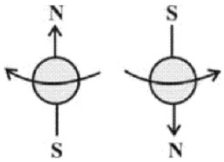
۲) اندازه ی اوربیتال – گنجایش الکترونی

۳) مقدار m_l – شکل اوربیتال

۴) تراکم ابر الکترونی – اندازه ی اوربیتال

.....

۱۵۸. شکل های داده شده کدام ویژگی زیر را برای الکترون نشان نمی دهند؟



۱) آهن ربای ریز ایجاد شده بر اثر حرکت اسپینی الکترون

۲) خنثی بودن اتم در حالت عادی

۳) جاذبه ی مغناطیسی دو الکترون در یک اوربیتال

۴) چرخش الکترون ها به دور خود در جهت موافق و مخالف حرکت عقربه های ساعت

.....

۱۵۹. کدام مطلب درست است؟

۱) در هر زیرلایه به تعداد $۲n+۱$ اوربیتال وجود دارد.

۲) عدد کوانتومی مغناطیسی، شکل، تعداد و نوع اوربیتال ها را مشخص می کند.

۳) در یک لایه، مجموعه ای از اوربیتال ها با مقدار l برابر، یک زیر لایه را ایجاد می کنند.

۴) m_l مقادیر n و .... و ۰ و .... و $-n$ را دربر می گیرد.

.....

۱۶۰. کدام مطلب نادرست است؟

۱) به کمک سه عدد کوانتومی m_l، l و n می توان اندازه، شکل و جهت گیری اوربیتال را تعیین کرد.

۲) توجیه برخی از خواص فیزیکی اتم ها با نسبت دادن حضور دو الکترون در یک اوربیتال امکان پذیر است.

۳) برای توجیه وجود دو الکترون در یک اوربیتال با بار هم نام نیاز به حرکت اوربیتالی داریم.

۴) رادرفورد با بمباران ورقه ی طلا به وسیله ی ذرات آلفا انتظار داشت همه ی ذرات آلفا با کمترین انحراف از ورقه ی طلا عبور کنند.

.....

۱۶۱. با دقت در شیوه ی پر شدن ..... ، مشاهده می شود که پر شدن ..... که بیش از یک اوربیتال هم انرژی دارند به گونه ای است که ابتدا در هر اوربیتال ..... الکترون وارد می شود و این کار تا ..... ادامه می یابد. سپس ..... شروع به ..... می کند.

۱) لایه ها – لایه هایی – یک – نیمه پر شدن زیرلایه – زیرلایه ی نیمه پر شده – پرشدن

۲) لایه ها – لایه هایی – دو – پر شدن لایه – لایه ی پر شده – پر شدن – زیرلایه ی بعدی

۳) زیرلایه ها – زیرلایه هایی – یک – نیمه پر شدن زیر لایه – زیرلایه ی نیمه پر شده – پر شدن

۴) زیرلایه ها – زیرلایه هایی – دو – پرشدن لایه – لایه ی پر شده – پر شدن زیر لایه ی بعدی

.....

۱۶۲. کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) تریتیم ($\overline{T}$) ایزوتوپ پرتوزای هیدروژن است.

۲) کوانتیده به معنای تکه تکه شده است، تکه هایی که همگی با هم برابرند.

۳) در اتم هیدروژن، همه ی زیرلایه های موجود در یک لایه الکترونی، هم انرژی هستند.

۴) هر اوربیتال p حداکثر گنجایش ۶ الکترون را دارد.

۱۶۳. گزینه ی درست کدام است؟

۱) مجموع عددهای کوانتومی مغناطیسی اسپین همه ی الکترون های یک اتم با مجموع عددهای کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون های اوربیتال های تک الکترونی همان اتم برابر است.

۲) مقدار عدد کوانتومی مغناطیسی، همواره عددی مثبت یا منفی و کسری است.

۳) در هر لایه الکترونی، ممکن است رابطه ی $n-l=0$، بین عددهای کوانتومی برقرار باشد.

۴) کوچک ترین مقدار ممکن عدد کوانتومی برای هر الکترون، $-\frac{1}{2}$ بوده که در عدد کوانتومی m_s دیده می شود.

.....

۱۶۴. کدام مطلب به اصل طرد پائولی مربوط نیست؟

۱) هیچ اوربیتال اتمی در یک اتم نمی تواند بیش از دو الکترون در خود جای دهد.

۲) در یک اتم هیچ دو الکترونی را نمی توان یافت که هر چهار عدد کوانتومی آن ها برابر باشد.

۳) الکترون ها در اتم ها، لایه های انرژی را به ترتیب پایداری آن ها اشغال و پر می کنند.

۴) در هر اوربیتال، حداکثر دو الکترون با اسپین های مخالف جای می گیرند.

@IQkonkur

اصل آفبا (رسم آرایش الکترونی اتم)

۱۶۵. در آرایش الکترونی اتمی تعداد الکترون های زیرلایه ی ۳d دو برابر تعداد الکترون های زیرلایه ی ۴p است. در لایه ی ظرفیت اتم این عنصر چند اوربیتال جفت الکترونی وجود دارد؟

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۵ ۴) ۷

.....

۱۶۶. در اتم ..... یک الکترون در سطح انرژی چهارم و ..... اوربیتال جفت الکترونی وجود دارد.

۱) $_{29}Cu$ ، ۱۳ ۲) $_{26}Fe$ ، ۱۱ ۳) $_{24}Cr$ ، ۹ ۴) $_{25}Mn$ ، ۱۰

.....

۱۶۷. عنصر ..... اولین عنصری است که لایه ی الکترونی سوم آن دارای ۱۳ الکترون می باشد و عنصر ..... اولین عنصری است که لایه الکترونی سوم آن به طور کامل پر شده است و عنصر ..... هم گروه است.

۱) $_{25}B - _{30}D - _{25}B$ با $_{33}F$ ۲) $_{25}B - _{30}D - _{24}A$ با $_{42}E$

۳) $_{24}A - _{29}C - _{24}A$ با $_{42}E$ ۴) $_{24}A - _{29}C - _{29}C$ با $_{37}G$

.....

۱۶۸. در کدام جفت اتم زیر در حالت پایه، تعداد اوربیتال های تک الکترونی برابر نیست؟

۱) $_{15}P$ و $_{23}V$ ۲) $_{13}Al$ و $_{31}Ga$ ۳) $_{21}Sc$ و $_{19}K$ ۴) $_{25}Mn$ و $_{24}Cr$

.....

۱۶۹. در اتم $_{35}Br$ چند اوربیتال دمبلی شکل پر شده وجود دارد؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۶ ۴) ۱۱

.....

۱۷۰. عنصر X در لایه ی سوم انرژی خود ۱۰ الکترون دارد. آرایش الکترونی تراز سوم آن به صورت ..... است و این عنصر با عدد اتمی ..... جزو عناصر دسته ..... محسوب می شود.

۱) s ،۲۰ ،$3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ ۲) s ،۲۰ ،$3s^2\ 3p^6\ 3d^2$

۳) d ،۳۰ ،$3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$ ۴) d ،۲۲ ،$3s^2\ 3p^6\ 3d^2$

.....

۱۷۱. کدام گزینه نادرست است؟

۱) تعداد الکترون های ظرفیتی در $_{23}V$ برابر ۵ است و در زیرلایه ی ۴s دو الکترون دارد.

۲) به عنصرهایی که زیرلایه ی f آن ها در حال پر شدن است، عنصرهای واسطه ی داخلی می گویند.

۳) هسته ی $^{281}_{110}Ds$ ناپایدار بوده و بر اثر واکنش های تلاشی هسته ای به هسته های پایدار تبدیل می شود.

۴) جرم یک ذره ی آلفا چهار برابر جرم مولکول هیدروژن می باشد و ذره ی بتا از جنس الکترون است.

.....

۱۷۲. کدام عبارت نادرست است؟

۱) در اتم هیدروژن ($_1H$) سطح انرژی زیرلایه های ۲s و ۲p یکسان است.

۲) در اتم هلیم ($_2He$) سطح انرژی ۲s بالاتر از سطح انرژی ۲p است.

۳) در اتم اسکاندیم ($_{21}Sc$) سطح انرژی ۳d پایین تر از سطح انرژی ۴s است.

۴) در اتم پتاسیم ($_{19}K$) سطح انرژی ۳d پایین تر از سطح انرژی ۴s است.

@IQkonkur

آرایش الکترونی + اعداد کوانتومی

۱۷۷. کدام مطلب نادرست است؟

۱) انرژی زیرلایه ها در اتم هیدروژن، به دو عدد کوانتومی n و l بستگی دارد.

۲) بور با کوانتیده در نظر گرفتن ترازهای انرژی، توانست با موفقیت طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

۳) آرایش الکترونی $3d^5$ را می توان به آخرین زیرلایه ی یون M^{3+} یک فلز واسطه و X^{2+} فلز واسطه ی دیگر نسبت داد.

۴) در اتم $_{24}Cr$، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است و ۱۲ الکترون در این اتم، دارای عدد کوانتومی $m_l=0$ هستند.

.....

۱۷۸. در اتم های $_{21}Sc$، $_{26}Fe$ و $_{29}Cu$ به ترتیب چند الکترون با $l=0$ و $m_l=0$ وجود دارد؟

۱) ۷ – ۸ – ۸ **۲) ۱۲ – ۱۴ – ۱۴** **۳) ۱۲ – ۱۳ – ۱۴** **۴) ۸ – ۸ – ۷**

.....

۱۸۰. در اتم $_{24}Cr$، ..... اوربیتال جفت الکترونی وجود دارد. در این اتم نسبت شمار الکترون هایی که دارای عدد کوانتومی $l=1$ هستند به شمار الکترون هایی که دارای عدد کوانتومی $m_l=0$ هستند، برابر ..... است.

۱) $\frac{۷}{۱۲}$ ، ۹ **۲) ۱۵ ، ۱** **۳) ۱۵ ، $\frac{۷}{۱۲}$** **۴) ۹ ، ۱**

.....

۱۸۱. عددهای کوانتومی الکترون (های) آخرین زیرلایه ی اتم عنصری به صورت $n=4$، $l=0$ و $m_l=0$ است. عدداتمی این عنصر کدام گزینه نمی تواند باشد؟

۱) ۲۹ **۲) ۲۴** **۳) ۳۱** **۴) ۱۹**

.....

۱۸۲. مجموعه اعداد کوانتومی مربوط به آخرین الکترون در عنصر $_{51}X$ کدام گزینه می تواند باشد؟

ردیف	n	l	m_l	m_s
۱	۵	۱	+۱	$+\frac{۱}{۲}$
۲	۵	۲	-۲	$+\frac{۱}{۲}$
۳	۵	۰	۰	$+\frac{۱}{۲}$
۴	۴	۳	-۲	$-\frac{۱}{۲}$

۱) ردیف ۱

۲) ردیف ۲

۳) ردیف ۳

۴) ردیف ۴

.....

۱۸۳. در کدام اتم تعداد الکترون های لایه ی ظرفیت با $m_s=+\frac{۱}{۲}$، ۴ برابر تعداد الکترون های لایه ی ظرفیت با $m_s=-\frac{۱}{۲}$ است؟

۱) $_{52}X$ **۲) $_{51}Y$** **۳) $_{54}Z$** **۴) $_{52}T$**

.....

۱۸۴. نخستین عنصری که در ساختار الکترونی خود یازده الکترون با $m_s=-\frac{۱}{۲}$ دارد، در کدام تناوب و گروه جدول جای دارد؟

۱) سوم – اول **۲) چهارم – سوم** **۳) سوم – سیزدهم** **۴) چهارم – هشتم**

@IQkonkur

۱۸۵. در اتم $_{۳۴}Se$ به ترتیب چند الکترون با $l=۰$ و چند الکترون با $m_s=-\frac{۱}{۲}$ موجود است؟

۱) ۸ و ۱۸ ۲) ۸ و ۱۶ ۳) ۶ و ۱۸ ۴) ۶ و ۱۶

.....

۱۸۶. عنصری ۱۷ الکترون با $l=۲$ دارد. این عنصر به کدام تناوب و گروه جدول تناوبی تعلق دارد؟

۱) ۴ – ۱۷ ۲) ۴ – ۹ ۳) ۵ – ۷ ۴) ۵ – ۹

.....

۱۸۷. در آرایش الکترونی کدام عنصر تعداد الکترون های با $l=۲$ و $m_s=-\frac{۱}{۲}$ برابر ۳ است؟

۱) $_{۲۳}A$ ۲) $_{۲۵}B$ ۳) $_{۲۸}C$ ۴) $_{۳۳}D$

.....

۱۸۸. نسبت شمار الکترون های دارای دو عدد کوانتومی $n=۳$ و $m_l=۰$ در اتم $_{۳۱}Ga$ به شمار اوربیتال های تک الکترونی اتم $_{۲۷}Co$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{۳}{۱۴}$ ۴) $\frac{۱۴}{۳}$

.....

۱۸۹. در اتم $_{۳۰}Zn$، ..... زیرلایه و ..... اوربیتال از الکترون اشغال شده است و در این اتم، ..... الکترون دارای عددهای کوانتومی $n=۳$ و $m_l=۰$ هستند.

۱) ۷ – ۱۵ – ۴ ۲) ۷ – ۱۵ – ۶ ۳) ۳ – ۱۵ – ۶ ۴) ۳ – ۱۵ – ۴

.....

۱۹۰. با توجه به جدول زیر کدام گزینه درست نیست ؟

نماد عنصر	تعداد الکترون با $n=۳$ و $m_l=-۱$	تعداد الکترون با $n=۴$ و $l=۰$	تعداد الکترون با $n=۳$ و $m_l=۰$ و $m_s=+\frac{۱}{۲}$	تعداد الکترون با $m_l=+۲$ و $m_s=-\frac{۱}{۲}$
$_{۲۹}X$	A	B	C	D

۱) A= ۴ ۲) B= ۱ ۳) C= ۳ ۴) D= ۲

.....

۱۹۱. در صورتی که اعداد کوانتومی آخرین الکترون منفرد عنصرX به صورت $n=۴$، $l=۰$، $m_l=۰$ و $m_s=+\frac{۱}{۲}$ باشند، کدام یک از گزینه های زیر درمورد عنصرX، نمی تواند درست باشد ؟

۱) در دوره ی چهارم و گروه IA جدول تناوبی جای دارد.

۲) تعداد الکترون با $l=۰$ در آن برابر ۷ می باشد و خواص شیمیایی آن به عنصر $_{۵۵}Y$ شباهت دارد.

۳) فرمول اکسید آن به صورت $X_۲O$ است.

۴) تعداد زیر لایه های الکترونی اشغال شده ی آن برابر چهار می باشد.

.....

۱۹۲. در اتم $_{۳۳}As$ ..... زیرلایه از الکترون پر شده اند و ..... الکترون دارای اعداد کوانتومی $n=۴$ و $l=۱$ و $m_s=+\frac{۱}{۲}$ است.

۱) ۸ – ۳ ۲) ۷ – ۲ ۳) ۸ – ۴ ۴) ۷ – ۳

@IQonkur

۱۹۴. کدام گزینه نادرست است؟

۱) تخلیه الکتریکی هنگامی رخ می دهد که بدون اتصال مستقیم بین دو جسم، الکترون ها از یکی به دیگری منتقل شود.

۲) شمار الکترون های دارای $l = ۰$ در اتم $_{۲۴}Cr$، با شمار الکترون های دارای $n=۳$ در اتم $_{۱۷}Cl$ برابر است.

۳) بور به هر یک از ترازهای انرژی کوانتومی، عدد خاصی را نسبت داد و آن را عدد کوانتومی اصلی نامید.

۴) اگر شمار الکترون های دارای $m_s = +\frac{۱}{۲}$ در اتم $_{۱۲}Mg$ را با عدد ۳ جمع کنیم، به شمار الکترون های دارای $l=۲$ در اتم $_{۲۸}Ni$ می رسیم.

.....

۱۹۵. در اتم $_{۴۷}Ag$، به ترتیب چند الکترون با مشخصات کوانتومی $l = ۲$ و چند الکترون با مشخصات $m_l = ۰$ وجود دارد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۲۰ – ۲۰ ۲) ۱۹ – ۱۹ ۳) ۲۰ – ۱۹ ۴) ۱۹ – ۲۰

.....

۱۹۶. آرایش الکترونی اتم عنصری به $۶s^۲\ ۴f^۵$ ختم شده است. این اتم دارای چند الکترون با عدد کوانتومی $l = ۲$ است؟

۱) ۲۰ ۲) ۱۰ ۳) ۵ ۴) ۱۵

.....

۱۹۷. کدام مطلب درباره ی اتم A که آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم آن $۴s^۲۴p^۴$ می باشد، نادرست است؟

۱) شانزده اوربیتال در آن از الکترون پر شده اند.

۲) عنصری اصلی است و زیرلایه ی $۳d$ آن، دارای ده الکترون است.

۳) در آن ۳۲ الکترون وجود دارد که از میان آن ها، دو الکترون جفت نشده است.

۴) الکترون های آخرین زیرلایه ی اشغال شده ی آن، دارای عددهای کوانتومی $n = ۴$ و $l = ۱$ می باشند.

.....

۱۹۸. کدام گزینه، درباره ی اتم $_{۵۱}X$ درست است؟

۱) در آخرین لایه ی الکترونی اصلی آن، ۱۳ الکترون وجود دارد.

۲) در آن، تعداد الکترون با $m_s = +\frac{۱}{۲}$ یکی بیش تر از تعداد الکترون با $m_s = -\frac{۱}{۲}$ است.

۳) با از دست دادن ۵ الکترون، به آرایش گاز نجیب می رسد.

۴) در آن، تعداد الکترون با $l = ۱$، یکی بیش تر از تعداد الکترون با $l = ۲$ است.

.....

۱۹۹. در لایه ی الکترونی سوم اتمی فرضی، حداکثر چند الکترون می تواند وجود داشته باشد که m_l آن ها یکسان باشد؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۳

.....

۲۰۰. در آرایش الکترونی اتم عنصری، ۳ الکترون با $n=۳$، $l = ۲$ و $m_s=-\frac{۱}{۲}$ وجود دارد. تعداد الکترون های دارای $m_l=۰$ و مجموع عددهای کوانتومی اسپین الکترون های این اتم به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می توانند باشند؟

۱) ۱۴ – ۱ ۲) ۱۴ – ۱/۵ ۳) ۸ – ۱ ۴) ۸ – ۱/۵

.....

۲۰۲. مجموع مقادیر l برای الکترون های سومین لایه اتم $_{۱۵}P$ چند برابر مجموع مقادیر m_s برای الکترون های اتم $_{۲۴}Cr$ است؟

۱) ۱/۲ ۲) ۱ ۳) ۳/۲ ۴) ۱/۵

@IQkonkur

۲۰۳. کدام گزینه درست است؟

۱) در اتم تیتانیوم ($_{22}Ti$)، تنها دو الکترون دارای مجموعه عددهای کوانتومی $n=3$ ، $l=2$ و $m_s=+\frac{1}{2}$ هستند.

۲) عدد کوانتومی اصلی n، نخستین بار توسط شرودینگر برای محاسبه انرژی الکترون در اتم ارائه شد.

۳) شمار الکترون های با اسپین $+\frac{1}{2}$ در اتم $_{30}Zn$ با شمار آن ها در اتم $_{24}Cr$ متفاوت است.

۴) چهار خط طیف نشری اتم هیدروژن، نخستین بار توسط هنری موزلی کشف شد.

.....

۲۰۴. در اتم $_{30}Zn$ چند الکترون دارای $m_l=0$ می باشند؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۱۴

.....

۲۰۵. در اتم A تعداد الکترون های موجود در زیر لایه 4p سه برابر الکترون های موجود در زیر لایه 4s است و در اتم B تعداد الکترون های موجود در زیر لایه 4d پنج برابر تعداد الکترون های موجود در زیر لایه 5s است. کدام مطلب درمورد A و B درست است؟ (ویژگی های ذکر شده مربوط به آخرین زیر لایه ها است.)

۱) عدد اتمی عناصر A وB به ترتیب برابر ۳۳ و ۲۴ است.

۲) عنصرA یک گاز نجیب بوده و عنصر B از عناصر اصلی دوره پنجم جدول تناوبی است.

۳) عنصر B قطعا دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است.

۴) عنصر B می تواند هم گروه یکی از عناصر $_{24}X$ و $_{30}Y$ باشد.

.....

۲۰۶. در اتم $_{17}Cl$ با توجه به دو عبارت زیر، نسبت $\frac{X}{Y}$ کدام است؟

الف- مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین برای الکترون های لایه ظرفیت X است.

ب- تعداد الکترون هایی که دارای اعداد کوانتومی $m_l=0$، $l=1$ و $n=2$ هستند، Y می باشد.

۱) ۴ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) ۱۲ ۴) $\frac{1}{12}$

.....

۲۰۷. کدام گزینه، بیانگر مشخصات ناپایدارترین الکترون $_{24}Cr$ است؟

۱) $n=3$ ،$l=2$ ، $m_l=-2$ ، $m_s=+\frac{1}{2}$

۲) $n=4$ ،$l=0$ ، $m_l=0$ ، $m_s=-\frac{1}{2}$

۳) $n=3$ ،$l=2$ ، $m_l=+2$ ، $m_s=+\frac{1}{2}$

۴) $n=4$ ،$l=0$ ، $m_l=0$ ، $m_s=+\frac{1}{2}$

.....

۲۰۸. مجموع تعداد الکترون های با عدد کوانتومی $l=1$ در اتم X برابر ۲۱ و تعداد الکترون های با عدد کوانتومی $m_l=-1$ در اتم Y برابر ۸ است. به ترتیب X چه تعداد الکترون با $m_l=-1$ و Y حداکثر چه تعداد الکترون با $l=0$ می تواند داشته باشد؟ (فرض کنید در یک زیر لایه الکترون ها ابتدا در اوربیتال با m_l کوچک تر وارد می شوند.) (از راست به چپ)

۱) ۱۱ – ۸ ۲) ۱۰ – ۱۰ ۳) ۱۱ – ۱۰ ۴) ۱۰ – ۸

.....

۲۰۹. کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می کند ؟ " شمار الکترون های ظرفیتی اتم $_{26}Fe$، ..... برابر شمار الکترون های ظرفیتی اتم $_{33}As$ بوده و الکترونی دارای دو عدد کوانتومی $m_l=-1$ و $n=4$ در اتم ..... مشاهده می شود."

۱) ۱/۶ – آهن ۲) ۱/۲ – آهن ۳) ۱/۶ – آرسنیک ۴) ۱/۲ – آرسنیک

.....

۲۱۰. کدام دسته از اعداد کوانتومی زیر را نمی‌توان به یکی از الکترون های ظرفیتی اتم عنصری از تناوب پنجم جدول تناوبی نسبت داد؟

۱) $n=5$، $l=2$، $m_l=-2$، $m_s=+\frac{1}{2}$

۲) $n=5$، $l=0$، $m_l=0$، $m_s=-\frac{1}{2}$

۳) $n=4$، $l=2$، $m_l=+2$، $m_s=-\frac{1}{2}$

۴) $n=5$، $l=1$، $m_l=0$ ، $m_s=+\frac{1}{2}$

۲۱۱. کدام گزینه نادرست است؟

۱) بور با کوانتومی درنظر گرفتن ترازهای انرژی توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

۲) در اتم $_{۲۴}X$ همه ی اوربیتال ها از الکترون اشغال شده و جمع جبری m_s همه ی الکترون ها برابر ۳ است.

۳) در هر لایه الکترونی n-۱ زیر لایه و در هر زیر لایه ۲l+۱ اوربیتال وجود دارد.

۴) روی سولفید از جمله مهم ترین مواد فلوئورسنت است که در تولید لامپ تلویزیون ونمایشگرها کاربرد دارد.

.....

۲۱۲. الکترونی با اعداد کوانتومی n=۵، l=۲، m_l=+۲، $m_s=-\frac{۱}{۲}$ ..... متعلق به اتم ..... باشد.

۱) نمی تواند – عنصری از آکتینیدها

۲) می تواند – فلز قلیایی تناوب ششم

۳) نمی تواند – گاز نجیب تناوب ششم

۴) می تواند – شبه فلزی از هالوژن ها

.....

۲۱۳. کدام مطلب درست است؟

۱) در اتم نقره ($_{۴۷}Ag$)، حدود ۲۱/۲٪ از الکترون ها، عدد کوانتومی l=۰ دارند.

۲) در اتم اسکاندیم ($_{۲۱}Sc$)، مجموع عددهای کوانتومی اسپین الکترون ها برابر صفر است.

۳) وجه تمایز اوربیتال های موجود در زیر لایه 5p در اتم باریم ($_{۵۶}Ba$)، در جهت گیری آن ها نیست.

۴) تعداد الکترون های با l=۲ در اتم مس ($_{۲۹}Cu$) دو برابر تعداد همین الکترون ها در اتم کروم ($_{۲۴}Cr$) است.

.....

۲۱۴. کدام گزینه نادرست است؟

۱) برای قرار گرفتن دو الکترون در زیر لایه 4s اتم $_{۲۱}Sc$ باید یک نیروی جاذبه ی قوی در برابر دافعه میان آن ها به وجود آید.

۲) در اتم $_{۳۴}Se$ قطب های مغناطیسی الکترون سی و دوم در برابر قطب های مغناطیسی ناهم نام الکترون سی و سوم قرار می گیرد.

۳) پانزدهمین و هفدهمین الکترون در اتم $_{۱۷}Cl$ دارای اعداد کوانتومی مغناطیسی و اسپینی متفاوت هستند.

۴) در اتم $_{۴۲}Mo$، ۲۴ الکترون با $m_s=+\frac{۱}{۲}$ وجود دارد.

.....

۲۱۵. با توجه به مجموعه ی اعداد کوانتومی جدول مقابل که برای آخرین الکترون عناصر A تا D داده شده است، کدام گزینه نادرست است؟ (فرض کنید در هر زیر لایه ابتدا اوربیتال با m_l کوچک تر، الکترون می گیرد.)

	n	l	m_l	m_s
A	۳	۱	۰	$+\frac{۱}{۲}$
B	۲	۰	۰	$-\frac{۱}{۲}$
C	۴	۱	+۱	$-\frac{۱}{۲}$
D	۴	۱	−۱	$+\frac{۱}{۲}$

۱) A: شبه فلز گروه چهارده و تناوب سوم

۲) D: عنصر فلز تناوب چهارم

۳) B: فلزگروه دوم و تناوب دوم

۴) C: هالوژن تناوب چهارم

@IQkonkur

۲۱۶. یون A^{2+} دارای آرایش الکترونی $[{}_{18}Ar]3d^5$ است. کدام یک از مجموعه عددهای کوانتومی زیر نمی تواند مربوط به یکی از الکترون های اتم A باشد؟

m_s	m_l	l	n
$+\frac{1}{2}$	۰	۰	۴
$+\frac{1}{2}$	۰	۱	۴
$+\frac{1}{2}$	۰	۲	۳
$-\frac{1}{2}$	-۱	۱	۲

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

.....

۲۱۷. اگر شمار الکترون های لایه ی آخر اتم عنصر X (از عناصر دسته ی p، دوره ی سوم) دو برابر شمار الکترون های ظرفیتی اتم عنصر Y (از عناصر دسته ی s دوره ی دوم) باشد، کدام مطلب درباره ی این دو عنصر درست است؟

۱) اتم X دارای ۴ الکترون با مجموعه اعداد کوانتومی $n=۲$ و $m_l=۰$ است و اتم Y دارای یک الکترون با همین مجموعه اعداد کوانتومی است.

۲) عنصر Y با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی دهد و فرمول اکسید عنصر X با بالاترین عدد اکسایش $XO_۲$ است.

۳) X شبه فلزی از گروه ۱۶ جدول تناوبی و Y فلزی قلیایی خاکی است.

۴) عناصر X و Y به طور غیرعادی دارای انرژی نخستین یونش کمتری نسبت به عناصر هم دوره و ماقبل از خودشان هستند.

@IQkonkur

آرایش الکترونی یون‌ها

۲۱۸. در گونه های ..... و ..... می توان دریافت که آخرین الکترون بیرونی ترین زیرلایه ی آن ها دارای اعداد کوانتومی ..... می تواند باشد.

۱) $_{21}Sc^{3+}$ ، $_{15}P^{3-}$ ، $n=3 , l=1 , m_l=+1 , m_s=-\frac{1}{2}$

۲) $_{30}Zn$ ، $_{29}Cu^{+}$ ، $n=4 , l=0 , m_l=0 , m_s=+\frac{1}{2}$

۳) $_{11}Na^{+}$ ، $_{9}F^{-}$ ، $n=3 , l=1 , m_l=+1 , m_s=-\frac{1}{2}$

۴) $_{19}K^{+}$ ، $_{26}Fe^{3+}$ ، $n=4 , l=2 , m_l=+2 , m_s=+\frac{1}{2}$

.....

۲۱۹. کدام مطلب نادرست است؟

۱) در یون $^{64}_{29}Cu^{2+}$ اختلاف شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۸ است.

۲) در اتم $_{22}Ti$ ، هفت زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

۳) لایه ی الکترونی سوم در یون $_{24}Cr^{2+}$ دارای ۱۲ الکترون است.

۴) در یون $^{45}_{21}Sc^{3+}$ ، ده اوربیتال جفت الکترونی وجود دارد.

.....

۲۲۰. کاتیون سه ظرفیتی یک فلز در زیرلایه ی 3d خود یک اوربیتال خالی دارد. مجموع تعداد ذره های زیراتمی باردار موجود در این کاتیون برابر چند است؟

۱) ۲۵ ۲) ۲۹ ۳) ۴۷ ۴) ۲۰

.....

۲۲۱. آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^4$ ختم شده است. اتم X در آخرین اوربیتال خود دارای چند الکترون است؟

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۲

.....

۲۲۲. آرایش الکترونی یون X^{3+} به $3d^8$ ختم می شود. در این اتم چند الکترون با $m_l=0$ و $l=0$ وجود دارد؟

۱) ۸ ۲) ۷ ۳) ۶ ۴) ۹

.....

۲۲۳. آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^{10}$ و یون Y^{2-} به $4p^6$ ختم شده است. بین اتم های X و Y در جدول تناوبی چند عنصر وجود دارد؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۵

.....

۲۲۴. در کاتیون $^{52}X^{3+}$ سه الکترون با $l=2$ وجود دارد. بر این اساس می توان گفت :

۱) عنصر X دارای ۸ الکترون با $l=0$ است.

۲) این کاتیون دارای ۲۸ نوترون است.

۳) عنصر X در گروه IB قرار دارد.

۴) در بیرونی ترین لایه ی کاتیون X^{3+}، سه الکترون وجود دارد.

.....

۲۲۵. تعداد اوربیتال نیمه پر در لایه ی ظرفیت کدام دو ذره نابرابر است؟

۱) $_{26}A^{2+}$ ، $_{26}A$ ۲) $_{26}A$ ، $_{25}B^{3+}$ ۳) $_{26}A^{3+}$ ، $_{24}C^{2+}$ ۴) $_{26}A^{3+}$ ، $_{25}B^{2+}$

@IQkonkur

۲۲۶. تعداد اوربیتال های نیمه پر در ساختار الکترونی کدام دو ذره یکسان است؟

۱) $_{۲۶}Fe$ ، $_{۲۷}Co^{۲+}$ ۲) $_{۲۶}Fe$ ، $_{۲۶}Fe^{۲+}$ ۳) $_{۳۰}Zn^{۲+}$ ، $_{۲۸}Ni$ ۴) $_{۳۱}Ga^{۳+}$ ، $_{۲۹}Cu^{۲+}$

.....

۲۲۷. اگر آرایش الکترونی یون $X^{۲+}$ به $۵s^۲$ ختم شود، کدام عبارت در مورد اتم X در حالت خنثی نادرست است؟

۱) جزو عنصرهای اصلی دسته ی p است.

۲) ۱۰ زیرلایه در آن از الکترون اشغال شده است.

۳) در مجموع انرژی های یونش متوالی آن، ۴ جهش دیده می شود.

۴) مجموع اعداد کوانتومی l برای همه ی الکترون های ظرفیتی آن برابر ۲ است.

.....

۲۲۸. کدام مطلب نادرست است؟

۱) سطح انرژی زیرلایه ها در اتم هیدروژن، به دو عدد کوانتومی n و l بستگی دارد.

۲) بور با کوانتیده در نظر گرفتن ترازهای انرژی، توانست با موفقیت طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

۳) آرایش الکترونی $۳d^۵$ را می توان به آخرین زیرلایه ی یون $M^{۳+}$ یک فلز واسطه و $N^{۲+}$ فلز واسطه ی دیگر نسبت داد.

۴) در اتم $_{۲۴}Cr$ ، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است و ۱۲ الکترون در این اتم دارای عدد کوانتومی $m_l=۰$ هستند.

.....

۲۲۹. کدام آرایش الکترونی فقط می تواند مربوط به یک اتم خنثی باشد؟

۱) $[Ar]\ ۳d^{۱۰}$ ۲) $[Ar]\ ۳d^۷\ ۴s^۲$ ۳) $[Ne]\ ۳s^۲\ ۳p^۶$ ۴) $[Ar]\ ۳d^۹\ ۴s^۲$

.....

۲۳۰. اگر گونه ی A دارای آرایش الکترونی $[_{۱۸}Ar]\ ۳d^۶$ باشد و گونه ی B دارای آرایش الکترونی $[_{۱۰}Ne]\ ۳s^۲۳p^۳$ باشد کدام گزینه درموردآن ها صحیح است ؟

۱) A و B هر دو اتم هستند.

۲) A اتم است و B آنیون است.

۳) A یک کاتیون و B یک اتم است.

۴) A یک کاتیون است و B می تواند اتم یا آنیون باشد.

.....

۲۳۱. $M^{۲+}$ در آخرین زیرلایه ی خود به $۴d^۴$ ختم می شود. آرایش اتم خنثی M کدام است؟

۱) $[Kr]\ ۴d^۶\ ۵s^۲$ ۲) $[Kr]\ ۴d^۵\ ۵s^۱$ ۳) $[Kr]\ ۴d^۴\ ۵s^۲$ ۴) $[Kr]\ ۴d^۶$

.....

۲۳۲. آرایش الکترونی کاتیون $M_۲S$ کدام است ؟ (تعداد پروتون های اتم M برابر با ۲۹ است.)

۱) $[_{۱۸}Ar]۳d^۹۴s^۱$ ۲) $[_{۱۸}Ar]۳d^۸۴s^۲$ ۳) $[_{۱۸}Ar]۳d^۹۴s^۲$ ۴) $[_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}$

.....

۲۳۳. تعداد الکترون های یون تک اتمی $M^{۲+}$ با الکترون های اتم X از گروه ۹ و دوره ی ۴ برابر است، بنابراین :

۱) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۷ است.

۲) اتم M دارای ۹ الکترون با $n = ۳$ و $l = ۲$ است.

۳) اتم M دارای ۱۰ الکترون با $l = ۲$ است.

۴) اتم M دارای ۱۰ الکترون با $l = ۰$ است.

.....

۲۳۴. با توجه به این که آرایش الکترونی کاتیون $M^{۳+}$ به صورت $[_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۶$ است، کدام مطلب درمورد اتم M درست است؟

۱) عدد اتمی آن برابر ۳۶ است.

۲) با $_{۱۳}Al$ هم تناوب و با $_{۲۱}Sc$ هم گروه است.

۳) آرایش الکترونی آن به صورت $[_{۳۶}Kr]۴d^{۱۰}۵s^۲$ است.

۴) عنصری واسطه از تناوب چهارم و گروه IIIB است.

@IQkonkur

۲۳۵. یون واسطه ی M^{3+}، دارای ۲۱ الکترون است. اتم این عنصر دارای ..... الکترون با $l = 0$ بوده و اتم عنصر آن، در زیر لایه ی d دارای ..... الکترون منفرد می باشد. (عددها از راست به چپ خوانده شود.)

۱) ۷ – ۴ ۲) ۸ – ۵ ۳) ۸ – ۴ ۴) ۷ – ۵

.....

۲۳۶. کدام آرایش الکترونی را می توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟

۱) $1s^2 2s^2 2p^6$ ۲) $1s^2 2s^2 2p^3$

۳) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ۴) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

.....

۲۳۷. مجموع عددهای کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون ها در کدام دو گونه با هم برابر است؟

I: $_{26}Fe^{2+}$ II: $_{20}Ca$ III: $_{29}Cu^{+}$ IV: $_{25}Mn^{2+}$

۱) I و II ۲) I و III ۳) II و III ۴) III و IV

.....

۲۳۸. آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^9$ ختم می شود. مجموع m_s همه ی الکترون ها در اتم X چیست؟

۱) ۲ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) ۳

.....

۲۳۹. آرایش الکترونی A^{3+} به $3d^{10}$ و آرایش الکترونی B^{2-} به $3p^6$ ختم می شود. کدام عبارت درست است؟

۱) عنصر A جز عناصر دسته ی d و عنصر B جز عناصر دسته ی p است.

۲) عناصر A و B به ترتیب با عناصر $_{27}X$ و $_{20}Y$ هم دوره هستند.

۳) عنصر B در آخرین زیرلایه ی خود دارای ۶ الکترون و دو اوربیتال نیمه پر است.

۴) انرژی نخستین یونش عنصر B از انرژی نخستین یونش عناصر هم دوره ی بعد از خودش کم تر است.

.....

۲۴۰. در کدام گزینه اعداد کوانتومی آخرین الکترون در هر دو گونه به قرار زیر است؟

$n=4 , l=1 , m_{l=+1} , m_s=-\frac{1}{2}$

۱) $_{31}Ga^{3+}$, $_{36}Kr$ ۲) $_{34}Se^{2-}$, $_{36}Kr$ ۳) $_{56}Ba^{2+}$, $_{47}Ag^{+}$ ۴) $_{34}Se^{2-}$, $_{31}Ga^{3+}$

.....

۲۴۱. کدام مطلب نادرست است؟

۱) آرایش الکترونی $[Ar]\ 3d^8$ تنها می تواند به کاتیون تعلق داشته باشد.

۲) اوربیتال 4s و یک اوربیتال از زیرلایه 3p گنجایش الکترونی یکسانی دارند.

۳) اگر اتمی در لایه سوم خود ۱۰ الکترون داشته باشد، آرایش الکترونی آن به صورت $[Ne]\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ خواهد بود.

۴) رادرفورد بر این باور بود که عدد اتمی همه اتم های یک عنصر یکسان است.

.....

۲۴۲. عدد اتمی عنصری که کاتیون سه ظرفیتی آن دارای یک زیر لایه 3d نیمه پر است، کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۲۶ ۳) ۲۹ ۴) ۲۵

.....

۲۴۳. در کدام گزینه، مجموع تعداد الکترون با اعداد کوانتومی $n=3$ و $l=1$ و هم چنین $n=3$ و $l=2$ با بقیه متفاوت است؟ (تمامی عناصر از دوره ی چهارم جدول تناوبی هستند.)

۱) A^{2+} از گروه ۷ ۲) B^{3+} از گروه ۸

۳) C^{+} از گروه ۶ ۴) D^{2+} از گروه ۹

@IQKonkur

۲۴۴. یون X^{2+} دارای ۲۷ الکترون است. کدام مطلب درست است؟

۱) آرایش الکترونی X^{2+} به صورت $[_{18}Ar]3d^{10}\ 4s^{1}$ است.

۲) عدد اتمی X برابر ۲۷ بوده و در شش زیر لایه آن الکترون وجود دارد.

۳) در X^{2+} هفت زیرلایه از الکترون اشغال شده و عدد اتمی آن برابر ۲۹ است.

۴) لایه الکترونی سوم X^{2+}، هفده الکترون دارد.

.....

۲۴۵. کدام مطلب نادرست است؟

۱) در اتم $_{42}Mo$، ۲۴ الکترون با $m_s=+\frac{1}{2}$ وجود دارد.

۲) تعداد الکترون های با $l=0$ در اتم های $_{29}M$ و $_{24}X$ با هم برابرند.

۳) تعداد الکترون های ظرفیتی اتم های مربوط به خانه های ۲۵ و ۳۵ جدول تناوبی با هم برابرند.

۴) در ترکیب یونی Fe_2O_3، کاتیون دارای ۱۳ الکترون با $m_l=0$ است. ($_{26}Fe$)

.....

۲۴۶. با توجه به این که آرایش الکترونی $_{52}A^{3+}$ به $3d^3$ و B^{2-} به $3p^6$ ختم می شود، کدام عبارت نادرست است؟

۱) اتم A در آخرین زیر لایه خود دارای یک الکترون و اتم B دارای دو اوربیتال نیمه پر است.

۲) A یک فلز واسطه بوده و اتم B یک نافلز از گروه ۱۶ است که نسبت به عناصر هم دوره ی قبل و بعد از خود انرژی نخستین یونش کم تری دارد.

۳) ترکیب حاصل از فلوئور واتم B به صورت BF_4، قطبی است و A عنصری از تناوب چهارم جدول تناوبی است.

۴) اتم A دارای ۱۳ الکترون در لایه سوم ($n=3$) بوده و تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها در این اتم برابر ۷ است.

@IQkonkur

آرایش الکترونی + جدول تناوبی

۲۴۷. در دوره ی چهارم جدول تناوبی، نسبت شمار عنصرهایی که زیرلایه ی ۳d پر دارند، به شمار عنصرهایی که آخرین زیرلایه ی آن ها پر است، کدام است؟

۱) $\frac{۴}{۵}$ ۲) $\frac{۵}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۵}{۳}$

.....

۲۴۸. در دوره ی چهارم از جدول تناوبی چند عنصر وجود دارد که دارای الکترونی با اعداد کوانتومی n=۴، l=۰، m_l=۰ و $m_s=-\frac{۱}{۲}$ باشند؟

۱) ۸ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

.....

۲۴۹. در دوره ی چهارم جدول تناوبی، چند عنصر می توان یافت که تعداد الکترون های با $m_s=+\frac{۱}{۲}$ و $m_s=-\frac{۱}{۲}$ در اتم آن ها برابر است؟

۱) ۳ ۲) ۹ ۳) ۵ ۴) ۴

.....

۲۵۰. در تناوب چهارم جدول تناوبی نسبت شمار عنصرهایی که زیرلایه ی $۴s^۱$ دارند، به شمار عنصرهایی که در آخرین زیرلایه ی خود ۲ الکترون دارند، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۲}{۹}$ ۴) $\frac{۳}{۱۰}$

.....

۲۵۱. در تناوب چهارم جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایه دارای یک الکترون هستند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

.....

۲۵۲. عنصر A در گروه ۱۷ و تناوب چهارم و عنصر B در گروه ۱۴ و تناوب دوم جدول تناوبی جای دارند. اختلاف عدد اتمی A و B چند است؟

۱) ۲۳ ۲) ۲۹ ۳) ۲۴ ۴) ۳۰

.....

۲۵۳. در بین عناصر دوره ی چهارم جدول تناوبی، حداکثر چند الکترون با l=۲ و چند اوربیتال با m_l=۰ در یک اتم می تواند وجود داشته باشد؟

۱) ۱۰ – ۱۶ ۲) ۱۰ – ۸ ۳) ۵ – ۱۶ ۴) ۵ – ۸

.....

۲۵۴. کدام مطلب درباره ی دوره چهارم جدول تناوبی نادرست است؟

۱) شامل هجده عنصر بوده و عنصرهای واسطه از این دوره آغاز می شوند.

۲) تنها نافلز مایع در این دوره قرار داشته و شامل دو عنصر شبه فلزی است.

۳) چهار عنصر در بیرونی ترین زیر لایه ی خود، یک الکترون دارند.

۴) در این دوره، دو عنصر اوربیتال ۳d آن ها نیمه پر و ۲ عنصر اوربیتال۳d آن ها کاملا پر است.

.....

۲۵۵. در مجموعه عناصری که عدد اتمی آن ها از ۱۸ بزرگ تر و از ۳۵ کوچک تر است، چند عنصر وجود دارد که مجموع $n+l+m_l+m_s$ الکترون های آن ها عددی صحیح است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

@IQkonkur

تفاوت نوترون با ...

۲۵۷. اگر در یون $^{108}X^{+}$ تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها برابر ۱۵ باشد :

۱) عدد اتمی عنصر X برابر ۴۶ است.
۲) تفاوت نوترون ها و پروتون های آن برابر ۱۶ است.
۳) اتم این عنصر در لایه ی چهارم انرژی خود، ۱۸ الکترون دارد.
۴) این عنصر جزء عناصر واسطه ی داخلی است.

.....

۲۵۸. اگر تفاوت تعداد نوترون و الکترون یون X^{-} برابر ۹ باشد و عدد جرمی عنصر X برابر ۸۰ باشد، عدد اتمی عنصر X و تعداد الکترون های لایه ی ظرفیت آن و نیز تعداد اوربیتال هایی که در این یون از الکترون اشغال شده اند، کدام اند؟

۱) ۳۵ – ۷ – ۱۸
۲) ۳۵ – ۶ – ۱۶
۳) ۳۴ – ۷ – ۱۸
۴) ۳۴ – ۶ – ۱۶

.....

۲۵۹. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون تک اتمی $^{211}M^{3+}$ برابر ۴۶ باشد، کدام مطلب درمورد اتم M درست است؟

۱) در گروه ۱۶ و دوره ی ۵ جدول تناوبی قرار دارد.
۲) نسبت $\frac{P}{N}$ تقریبا ۱/۵ است.
۳) بر اثر واکنش های تلاشی هسته ای به هسته ی پایدار تبدیل می شود.
۴) عدد اتمی آن ۵۲ است.

.....

۲۶۰. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون $^{45}A^{3+}$ برابر ۶ باشد، کدام مطلب نادرست است؟

۱) در ساختار یون A^{3+}، سه لایه ی اصلی و ۵ زیر لایه توسط الکترون اشغال شده است.
۲)عدد اتمی اولین عنصر اصلی هم دوره با عنصر A، ۳۱ است.
۳) عنصر A با عنصر $_{89}Ac$ هم گروه است.
۴) فرمول اکسید عنصر A به صورت Al_2O_3 است.

.....

۲۶۱. عدد جرمی عنصری برابر ۴۵ و تعداد نوترون های آن ۳ عدد بیش تر از تعداد پروتون های آن است. نسبت تعداد الکترون های با $l=0$ به تعداد الکترون های با $l=1$ در اتم این عنصر در حالت پایه کدام است؟

۱) $\frac{2}{3}$
۲) $\frac{3}{4}$
۳) $\frac{1}{12}$
۴) $\frac{1}{6}$

.....

۲۶۲. در یون $^{63}X^{2+}$ تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها برابر هفت است. در سومین لایه ی اتم X چند اوربیتال پر شده از الکترون وجود دارد؟

۱) ۷
۲) ۸
۳) ۹
۴) ۶

.....

۲۶۳. عدد جرمی عنصری ۴۵ و تفاوت تعداد پروتون و نوترون آن برابر ۳ می باشد. در یون پایدار این عنصر ..... الکترون وجود دارد و این عنصر متعلق به گروه ..... و دوره ی ..... جدول تناوبی است. (گزینه ها از راست به چپ خوانده شود.)

۱) ۱۸ – سوم – چهارم
۲) ۲۱ – سوم – چهارم
۳) ۱۸ – هجدهم – سوم
۴) ۲۱ – چهارم – سوم

.....

۲۶۴. اگر تفاوت نوترون ها و الکترون ها در یون تک اتمی $^{73}M^{3+}$ برابر ۱۴ باشد، کدام گزینه به ترتیب نشان دهنده ی تعداد اوربیتال ها و زیر لایه های اتم M است که از الکترون پر شده اند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۱۶ – ۸
۲) ۱۵ – ۷
۳) ۱۶ – ۷
۴) ۱۵ – ۸

@IQkonkur

۲۶۵. اگر در یون فرضی $^{+۳}X_{۲۳}$ تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها برابر ۸ باشد، می توان دریافت که تعداد الکترون های ظرفیتی عنصر X برابر ..... بوده و جرم اتمی آن تقریباً amu ..... است.

۱) ۳ – ۵۱ ۲) ۷ – ۴۶ ۳) ۵ – ۵۱ ۴) ۵ – ۴۶

.....

۲۶۶. اگر تفاوت شمار پروتون ها و نوترون ها در یون تک اتمی $^{+۳}M^{۴۵}$ برابر ۳ باشد، کدام گزینه به ترتیب، نشان دهنده ی تعداد زیرلایه ها و اوربیتال های اتم M است که از الکترون اشغال شده است؟

۱) ۴ و ۱۱ ۲) ۴ و ۱۵ ۳) ۷ و ۱۱ ۴) ۷ و ۱۵

.....

۲۶۷. شمار الکترون های دو یون $X^{۲+}$ و Y^{-} با یکدیگر برابر است. اگر اختلاف شمار پروتون ها و نوترون ها در اتم X برابر ۱۲ و عدد جرمی اتم X برابر ۸۸ باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) عدد اتمی Y برابر ۳۵ بوده و در آن هفت زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

۲) عدد اتمی X برابر ۳۸ می باشد و در آن دوازده الکترون با عدد کوانتومی $l=۰$ وجود دارد.

۳) اتم X متعلق به دوره ی پنجم و گروه دوم جدول تناوبی است و در آن نوزده اوربیتال جفت الکترونی وجود دارد.

۴) اتم Y متعلق به گروه VIIA و دوره ی چهارم است و در لایه ی ظرفیت آن دو اوربیتال نیمه پر وجود دارد.

.....

۲۶۸. در یون $^{۲+}M^{۵۶}$، تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها برابر ۶ است. عدد اتمی عنصر M برابر ..... است و این عنصر ..... الکترون در بیرونی ترین لایه ی الکترونی خود دارد، اتم M دارای ..... الکترون با عدد کوانتومی $l=۰$ است.

۱) ۲۵ – ۲ – ۸ ۲) ۲۶ – ۲ – ۸ ۳) ۲۵ – ۵ – ۶ ۴) ۲۶ – ۶ – ۶

.....

۲۶۹. در یون $^{۲+}X^{۹۶}$، تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها برابر ۱۴ است. نسبت تعداد الکترون هایی که در این یون $l=۲$ دارند به تعداد الکترون هایی که در اتم X، $m_l=۰$ دارند، کدام است؟

۱) $\frac{۱۵}{۱۱}$ ۲) $\frac{۴}{۱۱}$ ۳) $\frac{۲}{۹}$ ۴) $\frac{۷}{۹}$

.....

۲۷۰. اگر در یون فرضی $^{+۳}X_{۲۳}$، تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها برابر ۸ باشد، می توان دریافت که تعداد الکترون های ظرفیتی عنصر X برابر ..... بوده و جرم اتمی آن تقریباً amu ..... است.

۱) ۳ – ۵۱ ۲) ۷ – ۴۶ ۳) ۵ – ۵۱ ۴) ۵ – ۴۶

.....

۲۷۱. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون های یون $^{۲+}M^{۵۹}$ برابر ۷ باشد، در اتم M ..... اوربیتال و ..... زیرلایه از الکترون اشغال شده و این اتم دارای ..... الکترون ظرفیتی است.

۱) ۱۴ – ۶ – ۷ ۲) ۱۵ – ۷ – ۲ ۳) ۱۵ – ۷ – ۹ ۴) ۱۴ – ۶ – ۲

.....

۲۷۲. عدد جرمی $X^{۲+}$ برابر ۴۲ است. اگر تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها در این یون برابر ۶ باشد، تعداد پروتون های این یون برابر ..... است.

۱) ۲۳ ۲) ۱۹ ۳) ۴۰ ۴) ۲۱

@IQkonkur

۲۷۳. کدام مطلب نادرست است؟

۱) اگر از اتم $^{A}_{Z}X$ یک ذره ی آلفا خارج شود، جرم آن به اندازه ی ۴ برابر جرم اتم H کاهش می یابد.

۲) اصل طرد پائولی با توجه به بحث اسپین و معرفی چهارمین عدد کوانتومی کاملاً قابل درک است.

۳) اگر آرایش الکترونی $^{۶۴}A^{۲+}$ به $۳d^{۹}$ ختم می شود، تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها در اتم A برابر ۸ است.

۴) برای زیرلایه ی ۴d مقادیر n، l و تعداد اوربیتال به ترتیب ۴، ۲ و ۵ است.

.....

۲۷۴. اگر پر انرژی ترین الکترون اتم ^{۱۰۸}X دارای اعداد کوانتومی $n=۵$، $l=۰$، $m_l=۰$ و $m_s=+\frac{۱}{۲}$ باشد؛ کدام عبارت نادرست است؟ (عنصر X دارای ۲۰ الکترون با $l=۲$ است.)

۱) عدد اتمی آن می تواند برابر ۴۷ باشد.

۲) تفاوت تعداد نوترون ها و پروتون های آن برابر ۱۴ است.

۳) آرایش الکترونی یون X^{+} به $۴d^{۱۰}$ ختم می شود.

۴) اتم X دارای ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی $m_l=۰$ است.

@IQkonkur

انرژی‌های یونش متوالی

۲۷۵. اگر یون تک اتمی M^{2+} دارای ۲۷ الکترون باشد، کدام مطلب درباره ی آن درست است؟

۱) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۷ است.

۲) آخرین لایه ی الکترونی آن، دارای ۱۷ الکترون است.

۳) تمام ترازهای انرژی اشغال شده ی آن از الکترون پر است.

۴) بین دومین و سومین یونش اتم M، نخستین جهش بزرگ مشاهده می شود.

.....

۲۷۶. تغییر انرژی در کدام گزینه، نشان دهنده ی انرژی دومین یونش اتم X است؟

۱) $X(g) \rightarrow X^{+}(g) + e^{-}$ **۲)** $X(g) \rightarrow X^{2+}(g) + 2e^{-}$

۳) $X^{+}(g) \rightarrow X^{2+}(g) + e^{-}$ **۴)** $X^{-}(g) \rightarrow X^{2-}(g) + e^{-}$

.....

۲۷۷. انرژی لازم برای کدام فرایند، نشان دهنده ی مجموع انرژی نخستین یونش و دومین یونش عنصر X است؟

۱) $x(g) \rightarrow x^{+}(g) + e^{-}$ **۲)** $x(g) \rightarrow x^{2+}(g) + 2e^{-}$

۳) $x^{+}(g) \rightarrow x^{2+}(g) + e^{-}$ **۴)** $x^{+}(g) + x(g) \rightarrow 2x^{2+}(g) + 3e^{-}$

.....

۲۷۸. با توجه به نمودار داده شده، مفهوم کدام عبارت درست است؟

۱) عنصر مورد نظر، عنصری از گروه دوم است و y زیرلایه ی ۳s را نشان می دهد.

۲) x زیرلایه ی ۱s بوده و الکترون C در زیرلایه ی ۲p قرار دارد.

۳) اعداد کوانتومی الکترون B به صورت $n=2$، $l=0$ و $m_l=0$ است و الکترون های A و C عدد کوانتومی اوربیتالی l برابر دارند.

۴) الکترون های ۹ و ۱۰ در زیرلایه ی ۲s قرار دارند و تنها در یک عدد کوانتومی با هم تفاوت دارند.

.....

۲۷۹. با جدا کردن ..... الکترون اتم فسفر ($_{15}P$) ..... جهش بزرگ در مقادیر IE آن مشاهده می شود.

۱) سیزدهمین – دومین **۲) پانزدهمین – دومین**

۳) پنجمین – نخستین **۴) ششمین – نخستین**

.....

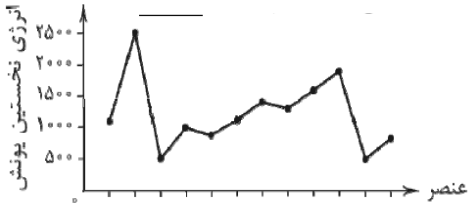
۲۸۰. در نمودار تغییر انرژی های یونش متوالی منیزیم ($_{12}Mg$)، جهش بزرگ اول هنگام کنده شدن ..... الکترون دیده می شود و جهش بزرگ دوم بین الکترون های شماره ی ..... رخ می دهد.

۱) دومین – ۱۰ و ۱۱ **۲) دومین – ۱۱ و ۱۲**

۳) سومین – ۱۰ و ۱۱ **۴) سومین – ۱۱ و ۱۲**

@IQkonkur

۲۸۱. با توجه به نمودار مقابل که متعلق به انرژی نخستین یونش ۱۲ عنصر اول جدول تناوبی است، کدام مقایسه نادرست است؟



۱) $IE_1\ Li < IE_1\ He$

۲) $IE_1\ Be > IE_1\ B$

۳) $IE_1\ Ne > IE_1\ F$

۴) $IE_1\ O > IE_1\ N$

.....

۲۸۲. عنصری در انرژی های یونش متوالی خود سه جهش بزرگ دارد و اولین جهش آن هنگام کنده شدن چهارمین الکترون روی می دهد. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

۱) ۳۱ ۲) ۳۰ ۳) ۳۲ ۴) ۲۹

.....

۲۸۳. با توجه به نمودار تغییرات انرژی های یونش متوالی یک عنصر که در شکل زیر، نشان داده شده است، می توان دریافت که در اتم این عنصر:

۱) دو الکترون جفت نشده وجود دارد.

۲)شمار الکترون های نخستین لایه و بیرونی ترین لایه نابرابر است.

۳) سه لایه از الکترون پر شده است و این عنصر در تناوب سوم جدول تناوبی جای دارد.

۴) سه لایه از الکترون اشغال شده است.

.....

۲۸۴. با توجه به داده ها، کدام دو عنصر به یک گروه جدول تناوبی تعلق دارند؟

عنصر	انرژی یونش ($KJ.mol^{-1}$)		
	IE_1	IE_2	IE_3
A	۴۹۵	۴۵۶۲	۶۹۱۲
B	۷۳۷	۱۴۵۰	۷۷۳۲
C	۵۲۰	۷۲۹۸	۱۱۸۱۴
D	۵۸۹	۱۱۴۵	۴۹۱۲

۱) A و D

۲) B و D

۳) B و C

۴) B و A

.....

۲۸۵. اگر برای عنصر M، IE_3 شماره ی اولین جهش بزرگ باشد، کدام مورد برای این عنصر نادرست است؟

۱) آرایش الکترونی M به ns^2 ختم می شود.

۲) اکسید این عنصر به صورت MO بوده و در آب خاصیت بازی دارد.

۳) آخرین الکترون این عنصر دارای $l = 0$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ است.

۴) متعلق به دسته ی فلزهای قلیایی است.

@IQkonkur

۲۸۶. کدام مطلب نادرست است؟

اگر اولین جهش بزرگ در انرژی های یونش متوالی عنصرX، بعد از جدا شدن ششمین الکترون از آن مشاهده شود، .....

۱) انرژی نخستین یونش آن از عناصر مجاور و هم دوره اش بیش تر است.

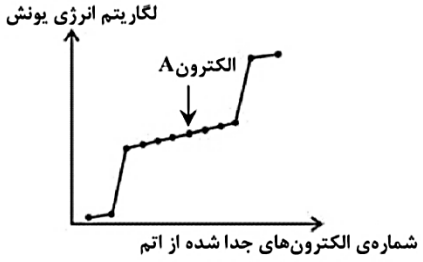
۲) آلوتروپی از آن در طبیعت دارای هیبرید رزونانسی است.

۳) مجموع اعداد کوانتومی m_l و m_s الکترون های آن ۱/۵ است.

۴) اکسیدی از آن می تواند دارای پیوند داتیو باشد.

.....

۲۸۷. با توجه به نمودار مقابل که تغییر انرژی های یونش متوالی اتمX تا جداشدن آخرین الکترون از آن را نشان می دهد، کدام اعداد کوانتومی را می توان به الکترونA نسبت داد؟



۱) $m_s=-\frac{۱}{۲}\ ,\ m_l=-۱\ ,\ l=۱\ ,\ n=۲$

۲) $m_s=\frac{۱}{۲}\ ,\ m_l=۰\ ,\ l=۰\ ,\ n=۲$

۳) $m_s=\frac{۱}{۲}\ ,\ m_l=۰\ ,\ l=۱\ ,\ n=۲$

۴) $m_s=-\frac{۱}{۲}\ ,\ m_l=۰\ ,\ l=۰\ ,\ n=۲$

.....

۲۸۸. تعداد الکترون های دو یون $A^{۳+}$ و $B^{۲-}$ با هم برابر است. اگر مجموع پروتون های این دو یون برابر ۳۷ باشد، کدام مطلب درست است؟

۱) در یون $A^{۳+}$، ۸ الکترون در اوربیتال های کروی قرار دارند.

۲) در آخرین زیرلایه ی اتمB، چهار الکترون جفت نشده وجود دارد.

۳) در اتمA، جمع جبری عدد کوانتومی اسپین همه ی الکترون ها برابر ۱+ است.

۴) در اتمB، نخستین جهش عمده در انرژی های یونش متوالی، در $IE_۷$ مشاهده می شود.

.....

۲۸۹. با توجه به داده ها، که نشان دهنده ی بخشی از انرژی های یونش منیزیم است، تقریباً چند ژول انرژی لازم است تا $۱/۵\times۱۰^{-۴}$ مول $Mg(g)$ به یون $Mg^{۲+}(g)$ تبدیل شود؟

انرژی های یونش	$IE_۱$	$IE_۲$
$kJ.mol^{-۱}$	۷۳۸	۱۴۵۱

۱) $۲/۱۷\times۱۰^{۲}$

۲) $۲/۱۷\times۱۰^{۳}$

۳) $۳/۲۸\times۱۰^{۲}$

۴) $۳/۲\times۱۰^{۳}$

۲۹۰. با توجه به جدول زیر کدام عنصر با عنصر خانه ۳۲ جدول تناوبی هم گروه است؟

	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6
A	۵۰۰	۴۵۵۰	۶۹۰۰	۹۵۰۰	۱۳۳۵۰	۱۶۶۰۰
B	۷۴۰	۱۴۵۰	۷۷۳۰	۱۰۵۰۰	۱۳۶۳۰	۱۸۰۰۰
C	۵۸۰	۱۸۰۰	۲۷۵۰	۱۱۶۰۰	۱۴۸۰۰	۱۸۴۰۰
D	۷۹۰	۱۵۸۰	۳۲۳۰	۴۳۵۶	۱۶۰۹۰	۱۹۸۰۰

۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

.....

۲۹۱. اگر آرایش الکترونی یون M^{2+} به $5s^2$ ختم شود، کدام مطلب درباره ی اتم خنثی M نادرست است؟

۱) عدد اتمی آن برابر ۵۰ است.

۲) می تواند اکسیدی با فرمول MO_2 تشکیل دهد.

۳) ۱۱ زیرلایه ی آن از الکترون اشغال شده است.

۴) بین سومین و چهارمین یونش متوالی آن، جهش بزرگی دیده می شود.

.....

۲۹۲. جدول زیر، هفت انرژی یونش متوالی دو عنصر A و B را نشان می دهد. با توجه به آن کدام عبارت نادرست است؟
(A و B عناصر اصلی جدول تناوبی هستند.)

	IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6	IE_7
A	۹۱۵	۱۸۱۷	۲۷۴۵	۱۱۵۷۵	۱۴۸۳۰	۱۸۳۷۶	۳۰۰۰۰
B	۱۰۱۲	۱۹۰۳	۲۹۱۲	۴۹۵۶	۶۲۷۳	۲۲۲۳۳	۲۵۳۹۷

۱) A عنصری از گروه سیزده و B عنصری از گروه پانزده جدول تناوبی است.

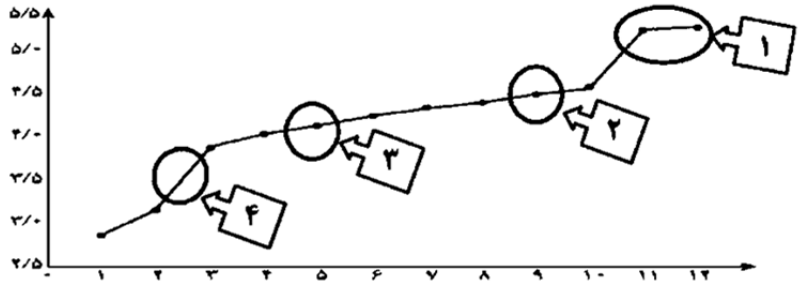
۲) اگر عنصر B هم دوره عنصر $_{36}Kr$ باشد، عدد اتمی آن برابر ۳۳ است.

۳) در آخرین زیر لایه عناصر A و B، به ترتیب ۳ و ۵ الکترون وجود دارد.

۴) اگر A عنصری از دوره ی سوم باشد، دومین جهش بزرگ انرژی آن بین IE_{11} و IE_{12} اتفاق می افتد.

@Konkur

۲۹۳. کدام گزینه، توضیح درستی درباره‌ی قسمت نشان داده شده در شکل زیر(انرژی های متوالی یونش اتم منیزیم) است؟



۱) قسمت ۱ به دو الکترونی اشاره می کند که l و n یکسان و m_l متفاوتی دارند.

۲) مجموع مقادیر ۴ عدد کوانتومی الکترون مشخص شده در قسمت ۲ برابر ۲/۵ است.

۳) عدد کوانتومی مغناطیسی الکترون مشخص شده در قسمت ۳، برابر $-\frac{۱}{۲}$ است.

۴) جهش انرژی یونش مشاهده شده در قسمت ۴، به تغییر زیر لایه ۳s به ۳p مربوط است.

.....

۲۹۴. انرژی های یونش متوالی عنصری بر حسب $kJ.mol^{-1}$ مطابق جدول زیر است. مجموع عددهای کوانتومی اسپین آن در حالت پایه کدام است ؟

$IE_۱$	$IE_۲$	$IE_۳$	$IE_۴$	$IE_۵$	$IE_۶$
۱۰۱۲	۱۹۰۲	۳۲۰۵	۴۹۵۷	۷۲۰۳	۲۳۲۵۰

۱) صفر **۲) $\frac{۳}{۲}$** **۳) $\frac{۱}{۲}$** **۴) ۱**

.....

۲۹۵. اعداد زیر انرژی های یونش $IE_۱$ الی $IE_۸$ عنصر A از تناوب سوم جدول تناوبی را بر حسب $Kj.mol^{-1}$ نشان می دهد. کدام مطلب درمورد عنصر A درست بیان شده است؟

۷۸۶ , ۱۵۷۷ , ۳۲۳۱ , ۴۳۵۵ , ۱۶۰۹۱ , ۱۹۷۸۴ , ۲۳۷۸۳ , ۲۹۲۸۷

۱)عنصر A از عنصرهای اصلی دسته p و نافلز است.

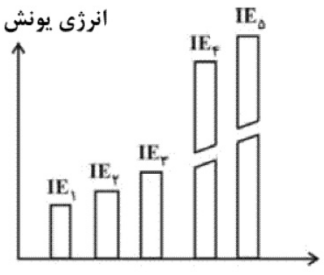
۲) $IE_۱$ عنصر A از $IE_۱$ عنصر قبلی اش، کم تر است.

۳) در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد.

۴) در آن، نسبت تعداد الکترون های با l = ۱ و n = ۳ به تعداد الکترون های با l = ۰ و n = ۲ برابر یک است.

.....

۲۹۶. ستون های نمودار، پنج انرژی یونش متوالی عنصر X از عناصر اصلی را نشان می دهد، کدام مطلب درمورد آن نادرست است؟



۱) آخرین زیرلایه ی آن $np^۱$ بوده و هم گروه عنصر ۳۱ جدول تناوبی است.

۲) اگر هم دوره ی عنصر ۱۸ جدول تناوبی باشد، عدد اتمی آن برابر ۱۳ بوده و دارای دو جهش بزرگ انرژی است.

۳) در یون پایدار آن در ترکیب یونی $XF_۳$، مجموع عدد کوانتومی اسپینی الکترون ها برابر صفر است.

۴) با یون فسفات ترکیبی به فرمول $XPO_۴$ را تشکیل می دهد و این عنصر نسبت به عنصر قبل از خود در جدول تناوبی، انرژی نخستین یونش بیش تری دارد.

@IQkonkur

@IQkonkur

دوپینگ کن!

تست های تکمیلی فصل دوم

@IQKonkur

سرگذشت جدول تناوبی – ویژگی گروهی عنصرها

۱. عنصرهایی که در جدول اولیه ی مندلیف جرم های اتمی آن ها ۴۴، ۶۸ و ۷۲ پیش بینی شده بود، در جدول امروزی به ترتیب کدام عنصرها هستند؟

۱) Ge , Sc , Ga ۲) Ga , Ge , Sc ۳) Ga , Sc , Ge ۴) Ge , Ga , Sc

.....

۲. در کدام یک از گروه های جدول تناوبی هر سه نوع عنصر فلزی، شبه فلزی و نافلزی وجود دارد؟

۱) ۱۴ ، ۱۵ ۲) ۱۳ ، ۵ ۳) ۱۴ ، ۱۷ ۴) ۱۶ ، ۱۴

.....

۳. نمودار نقطه ی ذوب فلزهای قلیایی برحسب عدد اتمی آن ها کدام است؟

۱)

۲)

۳)

۴)

.....

۴. با توجه به ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن ها در جدول تناوبی، به ترتیب از راست به چپ، کدام عنصر از دسته ی لانتانیدها و کدام یک از دسته ی اکتینیدها است؟

۱) $_{49}A$, $_{105}B$ ۲) $_{70}C$, $_{82}D$ ۳) $_{93}E$, $_{67}F$ ۴) $_{60}M$, $_{97}N$

.....

۵. در کدام گزینه مقایسه درست انجام شده است؟

۱) نقطه ی ذوب : $Mg > Mn$ ۲) چگالی : $Sr > Cr$

۳) نقطه ی ذوب : $Na > K$ ۴) چگالی : $Li > Cs$

.....

۷. کدام ویژگی فلزهای قلیایی خاکی نسبت به فلزهای قلیایی بیشتر است؟

۱) شعاع اتمی ۲) سختی ۳) واکنش پذیری ۴) شعاع یونی

.....

۸. ..... همگی پرتوزا هستند و این عناصر خانه های ..... جدول تناوبی را شامل می شوند و در این عناصر ..... از نظر کاربردی مهم تر است.

۱) لانتانیدها – ۵۷ تا ۷۰ – آرایش الکترونی نسبت به ساختار هسته

۲) اکتینیدها – ۵۷ تا ۷۰ – ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی

۳) لانتانیدها – ۸۹ تا ۱۰۲ – آرایش الکترونی نسبت به ساختار هسته

۴) اکتینیدها – ۸۹ تا ۱۰۲ – ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی

@IOkonkuff

۹. چند مورد از بیان زیر، نادرست است؟

آ) فلزهای قلیایی در واکنش با آب، گاز هیدروژن و محلول قلیایی تولید می کنند.

ب) لانتانیدها فلزهایی براق هستند و واکنش پذیری شیمیایی کمی دارند.

پ) زیرلایه ی $4f$ اکتینیدها در حال پر شدن است و هسته ی ناپایدار دارند.

ت) واکنش پذیری فلزهای قلیایی از بالا به پایین افزایش می یابد و اکسید آن ها در آب محلول قلیایی تولید می کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۲

.....

۱۰. کدام مطلب نادرست است؟

۱) سیلیسیم و ژرمانیوم شبه فلزهایی از گروه ۴ اصلی هستند.

۲) به طور کلی در گروه فلزات قلیایی، از بالا به پایین چگالی کاهش می یابد.

۳) همه ی اکتینیدها هسته های ناپایداری دارند. از این رو پرتوزا هستند.

۴) در سال های اخیر، چند ترکیب شیمیایی از زنون (Xe) ساخته شده است.

.....

۱۱. کدام مطلب نادرست است؟

۱) آلومینیوم ($_{13}Al$) جزو عنصرهای اصلی دسته ی p است.

۲) در آرایش الکترونی عنصرهای واسطه، بی نظمی هایی به چشم می خورد.

۳) عنصرهای لانتانید خانه های ۵۷ تا ۷۰ جدول تناوبی را اشغال می کنند و همگی پرتوزا هستند.

۴) بیش از ۸۰ درصد عنصرها فلز هستند و دارا بودن سطح براق از ویژگی های مشترک آن ها است.

.....

۱۲. کدام عبارت نادرست است؟

۱) سیلیسیم و اکسیژن فراوان ترین عنصرهای موجود در پوسته ی زمین هستند.

۲) از میان گروه های ۱۳ تا ۱۸ گروه هالوژن ها و گروه گازهای نجیب نام اختصاصی دارند.

۳) هالوژن ها واکنش پذیرترین عنصرها هستند.

۴) هالوژن ها به آسانی با فلزها، به ویژه فلزهای قلیایی واکنش می دهند و نمک ها را می سازند.

.....

۱۳. کدام گزینه در مورد عناصر واسطه ی داخلی درست است؟

۱) در اکتینیدها ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی از اهمیت کاربردی بیشتری برخوردار است.

۲) اکتینیدها فلزهایی براق هستند که واکنش پذیری قابل توجهی دارند.

۳) مشهورترین لانتانید اورانیوم است.

۴) از فروپاشی الکترون های اورانیوم انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاه ها، زیردریایی ها و ناوهای هواپیمابر فراهم می شود.

.....

۱۴. کدام یک از واکنش های زیر، طرز تهیه ی آب کلر است؟

۱) $HCl \rightarrow$ + پتاسیم کلرات + پتاسیم کلرید

۲) $HCl \rightarrow$ + مایع سفیدکننده ی تجاری

۳) $\rightarrow$ پتاسیم کلرید + پتاسیم کلرات + مایع سفیدکننده ی تجاری

۴) $HCl \rightarrow$ + پتاسیم کلرید + مایع سفیدکننده ی تجاری

@IQkonkur

۱۶. میزان سختی، چگالی و دمای ذوب فلزهای قلیایی خاکی در مقایسه با فلز قلیایی هم دوره، به ترتیب ..... ، ..... و ..... است.

۱) کمتر – کمتر – کمتر
۲) بیشتر – کمتر – بیشتر
۳) کمتر – بیشتر – کمتر
۴) بیشتر – بیشتر – بیشتر

.....

۱۷. کدام عبارت درست است؟

۱) مندلیف خواص ۷ عنصر را پیش گویی کرد که این پیش گویی ها در پنج مورد درست بود.
۲) مندلیف خانه هایی را در جدول خالی گذاشت. این جاهای خالی متعلق به عنصرهایی با جرم های اتمی ۴۴، ۶۸ و ۷۲ بود.
۳) خواص عنصرها با نظم و ترتیب خاصی تغییر نمی کند.
۴) جدول طراحی شده ی اولیه توسط مندلیف دارای ۷ گروه و ۱۰ ردیف بود.

.....

۱۸. خواص شیمیایی عنصرهای موجود در یک گروه جدول تناوبی به این دلیل مشابهند که :

۱) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت آن ها به هم شبیه است.
۲) تعداد لایه های پر از الکترون آن ها با هم برابر است.
۳) تعداد اوربیتال ها در آن ها برابر است.
۴) تعداد نوترون های آن ها با هم برابر است.

.....

۱۹. کدام عبارت درست است؟

۱) عناصر موجود در گروه های ۱ تا ۱۲ (به جز هیدروژن) همگی فلز هستند.
۲) همه ی عناصر گروه سوم تا دوازدهم از فلزهای گروه های ۱ و ۲ سخت تر، چگال تر و دیر ذوب تر هستند.
۳) بسیاری از عناصر واسطه، دو الکترون و برخی دیگر، یک الکترون در لایه ی ظرفیت خود دارند.
۴) فراوان ترین فلز قلیایی خاکی منیزیم است.

.....

۲۰. کدام عبارت نادرست است؟

۱) جدول طراحی شده توسط مندلیف شامل ۸ گروه بوده است.
۲) در جدول طراحی شده توسط مندلیف، رعایت اصل تشابه بر تنظیم بر اساس جرم اتمی برتری داشته است.
۳) در جدول طراحی شده توسط مندلیف، برخی عناصر در دو گروه نوشته می شوند.
۴) در جدول طراحی شده توسط مندلیف، علت برخی بی نظمی ها خطا در اندازه گیری جرم اتمی بوده است.

@IQKonkur

۲۱. کدام عنصر سه اوربیتال نیمه پر در لایه ی ظرفیت خود دارد و جزو شبه فلزات محسوب می شود؟

۱) As ۲) Ge ۳) Te ۴) Bi

.....

۲۲. کدام عبارت نادرست است؟

۱) کلیه ی فلزات قلیایی و قلیایی خاکی واکنش پذیرند، اما فلزات قلیایی نرم هستند و با چاقو بریده می شوند.

۲) فلزات قلیایی حتی با آب سرد به شدت واکنش می دهند و محلولی با خاصیت قلیایی یا بازی به وجود می آورند.

۳) در گروه فلزات قلیایی خواصی مانند نقطه ی ذوب و نقطه ی جوش تغییرات منظم دارند.

۴) در گروه فلزات قلیایی خاکی خواصی مانند نقطه ی ذوب، نقطه ی جوش و چگالی تغییرات منظم دارند.

.....

۲۳. در کدام گزینه، توصیف ارائه شده با عبارت داخل پرانتز مطابقت ندارد؟

۱) فلزهایی براق هستند و واکنش پذیری قابل توجهی دارند. (لانتانیدها)

۲) زیرلایه ی $5f$ در آن ها در حال پر شدن است و عنصرهای پرتوزا به شمار می آیند. (اکتنیدها)

۳) از جمله فراوان ترین عنصرهای موجود در پوسته ی زمین هستند. (کلسیم و کربن)

۴) در گذشته به گازهای بی اثر معروف بودند و امروزه گاز نجیب نامیده می شوند. (گروه ۱۸ جدول تناوبی)

.....

۲۴. کدام مطلب درباره ی فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی نادرست است؟

۱) برخی ترکیبات فلزات قلیایی در خاکستر باقی مانده از سوختن چوب وجود دارند.

۲) چگالی فلزات قلیایی خاکی نسبت به فلزات قلیایی هم تناوب خود بیشتر است.

۳) انرژی دومین یونش فلزات قلیایی خاکی نسبت به فلزات قلیایی بیشتر است.

۴) نقطه ی ذوب و جوش فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی کاهش می یابد.

.....

۲۵. کدام مطلب درست است؟

۱) عناصر فلزی در زیرلایه ی p لایه ی ظرفیت خود، الکترون ندارند.

۲) تناوب های دوم و سوم فاقد عناصر شبه فلزی هستند.

۳) به طورکلی فلزات واسطه نسبت به فلزات اصلی سخت تر، چگال تر و دیر ذوب تر هستند.

۴) بیشترین فراوانی هیدروژن در ترکیبات آلی است.

.....

۲۶. با توجه به قدرت واکنش پذیری در هالوژن ها، کدام واکنش انجام می شود؟

۱) $Br_2 + KCl \rightarrow$ ۲) $Cl_2 + NaF \rightarrow$ ۳) $Br_2 + KI \rightarrow$ ۴) $I_2 + NaCl \rightarrow$

.....

۲۷. به طور کلی کدام خاصیت از جمله ویژگی های مشترک فلزها نیست؟

۱) شکنندگی ۲) شکل پذیری ۳) داشتن سطح براق ۴) قابلیت چکش خواری

.....

۲۸. کدام بیان نادرست است؟

۱) تنها نافلز مایع در دوره ی چهارم و گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارد.

۲) رفتار شیمیایی هر عنصر به وسیله ی آرایش الکترونی آن تعیین می شود.

۳) عنصرهای گالیم و ژرمانیوم شبه فلزاتی متعلق به دوره ی چهارم جدول تناوبی هستند.

۴) واکنش پذیری فلزات سدیم، لیتیم و پتاسیم به صورت $K > Na > Li$ است.

@IQkonkur

۲۹. کدام مطلب درباره ی جدول تناوبی نادرست است؟

۱) تنوع عنصرها در دسته ی p از لحاظ حالت فیزیکی از دیگر دسته های جدول تناوبی بیشتر است.

۲) مجموع عنصرهای فلزی دسته ی s برابر ۱۲ بوده که واکنش پذیری قابل توجهی نسبت به دسته ی d دارند.

۳) شمار عنصرهای نافلزی دوره ی سوم جدول تناوبی نسبت به دوره های دیگر بیشتر است.

۴) عنصرهای واسطه ی داخلی در دوره های ششم و هفتم جدول تناوبی قرار داشته و متعلق به گروه IIIB هستند.

.....

۳۰. عنصر ..... که جزو فراوان ترین عنصرهای موجود در پوسته ی زمین است، یکی از عنصرهای ..... دسته ی ..... می باشد.

۱) سیلیسیم – اصلی – نافلزها ۲) آهن – واسطه ی – d

۳) اکسیژن – اصلی – p ۴) آلومینیوم – اصلی – شبه فلزها

.....

۳۱. کدام مطلب درست است؟

۱) اتم کروم ($_{۲۴}Cr$) در زیرلایه ی ۴s خود ۲ الکترون دارد.

۲) اتم مس ($_{۲۹}Cu$) در زیرلایه ی ۳d خود ۹ الکترون دارد.

۳) در هر گروه اصلی جدول تناوبیِ از بالا به پایین، واکنش پذیری عنصرها کاهش می یابد.

۴) در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، خصلت نافلزی افزایش می یابد.

.....

۳۲. اگر یک مول از یک فلز در واکنش با آب سرد یک مول گاز هیدروژن تولید کند، این فلز کدام است؟

۱) نقره ۲) سدیم ۳) بریلیم ۴) کلسیم

.....

۳۳. کدام عبارت، درست است؟

۱) در سال های اخیر چند ترکیب شیمیایی محدود از هلیم، نئون و آرگون ساخته شده است.

۲) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصرهای با عدد اتمی Z = ۳۱ و Z = ۴۹ مشابه است.

۳) لانتانیدها فلزهایی براق و واکنش پذیرند که عنصرهای ۵۷ تا ۷۱ جدول تناوبی را شامل می شوند.

۴) آب ید با محلول پتاسیم برمید واکنش داده و برم ($Br_۲$) تولید می کند.

.....

۳۴. کدام عبارت، توصیفی نادرست از فلزهای قلیایی است؟

۱) با آب سرد به شدت واکنش می دهد.

۲) با اکسیژن هوا واکنش می دهند و به سرعت تیره می شوند.

۳) در آزمایشگاه، آن ها را زیر نفت نگه داری می کنند.

۴) در مقایسه با فلزهای قلیایی خاکی، سخت تر و چگال ترند.

.....

۳۵. نقطه ی ذوب پتاسیم نسبت به روبیدیم ..... ، واکنش پذیری آن از سزیم ..... و شعاع یونی آن نسبت به سدیم ..... است.

۱) کم تر – بیش تر – کم تر ۲) بیش تر – بیش تر – کم تر

۳) بیش تر – کم تر – بیش تر ۴) کم تر – کم تر – بیش تر

.....

۳۶. کدام مطلب درباره ی عنصری با عدد اتمی ۷۰، نادرست است؟

۱) یک فلز براق و درخشنده است. ۲) واکنش پذیری شیمیایی قابل توجهی دارد.

۳) زیرلایه ی d در این عنصر در حال پر شدن است. ۴) شماره ی گروه این عنصر (IIIB) است.

@IQkonkur

۳۷. کدام مطلب نادرست است؟

۱) فعال ترین نافلز درمیان عنصرهای جدول تناوبی در تناوب دوم و گروه ۱۷ جای دارد.

۲) واکنش پذیری شیمیایی فلزهای واسطه نسبت به فلزهای گروه های اول و دوم جدول تناوبی کم تر است.

۳) محلول آب ید می تواند برم را از محلول پتاسیم برمید آزاد کند.

۴) نقطه ی ذوب کلسیم ($_{۲۰}Ca$) از پتاسیم ($_{۱۹}K$) بالاتر است.

.....

۳۸. کدام مطلب درمورد عنصرهای واسطه ی داخلی نادرست است؟

۱) همه ی اکتینیدها هسته های ناپایدار داشته و از جمله عنصرهای پرتوزا به شمار می آیند.

۲) در این عنصرها زیرلایه ی درونی f در حال پر شدن است.

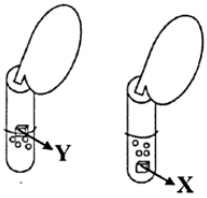
۳) شامل ۲۸ عنصر بوده و متعلق به گروه (IIIB) هستند.

۴) در چهارده عنصر ردیف اول ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی اهمیت کاربردی بیش تری دارد.

.....

۳۹. دو عنصر X و Y با هم در یک گروه قرار دارند. اگر بدانیم معادله ی واکنش عنصر X با آب خالص به صورت زیر است، با توجه به شکل ها کدام گزینه نادرست است؟

$۲X(s) + ۲H_۲(l) \rightarrow ۲XOH(aq) + H_۲(g)$



۱) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصر X می تواند $۳s^۱$ باشد.

۲) واکنش پذیری عنصر Y کمتر از عنصر X می باشد.

۳) دمای ذوب عنصر X کمتر از عنصر Y می باشد.

۴) در دما و فشار یکسان به ازای مول برابر Y و X بادکنک روی لوله ی نمونه ی حاوی X، سریع تر پر می شود.

.....

۴۰. کدام مطلب نادرست است؟

۱) می توان با افزودن KI و HCl به محلول $KIO_۳$، آب ید را به دست آورد.

۲) تغییرات نقطه ی ذوب و نقطه ی جوش در فلزهای قلیایی، از روند منظمی تبعیت می کند.

۳) شعاع یونی و چگالی در فلزهای قلیایی خاکی با افزایش عدداتمی، به طور منظم افزایش می یابد.

۴) در گروه ۴ اصلی، ژرمانیوم نیز همانند سیلیسیم یک عنصر شبه فلز است.

.....

۴۲. با توجه به موقعیت عنصرها در جدول تناوبی، کدام دو عنصرداده شده در یک دوره قرار دارند و هر دو فلزند؟

۱) $_{۳۴}Se$ و $_{۲۳}V$ ۲) $_{۵۲}Te$ و $_{۳۷}Rb$ ۳) $_{۲۰}Ca$ و $_{۳۸}Sr$ ۴) $_{۵۰}Sn$ و $_{۴۲}Mo$

@IQkonkur

۴۳. جدولی که مندلیف نخستین بار برای عناصر طراحی کرد، شامل ..... گروه و ..... تناوب بود که وی عناصر را بر حسب ..... در آن قرار داد و در مرتب کردن عناصری مانند ید و تلور، ملاک اصلی را ..... در نظر گرفت.

۱) ۸ – ۱۲ – تشابه خواص در گروه ها – تشابه خواص در گروه ها

۲) ۱۸ – ۷ – تشابه خواص در گروه ها – افزایش جرم اتمی در ردیف ها

۳) ۸ – ۱۲ – افزایش جرم اتمی در ردیف ها – افزایش جرم اتمی در ردیف ها

۴) ۱۸ – ۷ – افزایش جرم اتمی در ردیف ها – تشابه خواص در گروه ها

.....

۴۴. کدام عبارت نادرست است؟

۱) نقطه ی ذوب و جوش فلزهای قلیایی خاکی بر خلاف فلزهای قلیایی روند منظمی ندارد.

۲) فراوان ترین فلز قلیایی خاکی کلسیم است که در ترکیب هایی مانند سنگ آهک و سنگ مرمر یافت می شود.

۳) واکنش پذیری فلزهای قلیایی خاکی از فلزهای قلیایی بیش تر است.

۴) با افزایش عدد اتمی در فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی انرژی یونش کاهش می یابد.

.....

۴۵. کدام گزینه نادرست است؟

۱) شبه فلزها برخی از ویژگی های فلزها و برخی از ویژگی های نافلزها را دارند.

۲) بین فلزهای قلیایی خاکی، بریلیم بالاترین و کلسیم پایین ترین نقطه ی ذوب را دارند.

۳) همه ی آکتینیدها هسته های ناپایدار دارند. از این رو عنصرهای پرتوزا می باشند.

۴) در سال های اخیر چند ترکیب شیمیایی از زنون ($_{54}Xe$) شناخته شده است.

.....

۴۶. کدام عبارت درمورد عنصرهای واسطه درست است؟

۱) اوربیتال های p لایه ی ظرفیت آن ها از الکترون پر شده است.

۲) در گروه های سیزدهم تا هجدهم جدول تناوبی جای دارند.

۳) در آرایش الکترونی اتم آنها بی نظمی هایی به چشم می خورد.

۴) واکنش پذیری آن ها از فلزهای گروه ۱ و ۲ بیش تر است.

.....

۴۷. کدام گزینه، عبارت ناقص زیر را به درستی کامل می کند :

"چهل سال پس از ..... ، موزلی و ..... کشف کردند که ..... اتم هر عنصر منحصر به فرد است."

۱) مندلیف – رادرفورد – بار مثبت هسته ی

۲) تامسون – بور – لایه ی ظرفیت

۳) مندلیف – رادرفورد – لایه ی ظرفیت

۴) تامسون – بور – بار مثبت هسته ی

.....

۴۸. عنصر A در جدول تناوبی با آنتیموان ($_{51}Sb$) هم تناوب و با روی ($_{30}Zn$) هم گروه است. کدام گزینه درباره ی آن نادرست است؟

۱) فلزی سخت تر، چگال تر و دیر ذوب تر از فلزهای گروه های اول و دوم است.

۲) عدد اتمی آن ۴۸ است.

۳) شمار اوربیتال های پر شده ی آن در حالت پایه، ۳ برابر شمار اوربیتال های نیمه پر عنصر $_{24}Cr$ در حالت پایه است.

۴) واکنش پذیری شیمیایی آن کم تر از فلزهای قلیایی بوده و در خارجی ترین زیرلایه ی آن، ۲ الکترون وجود دارد.

@IQkonkur

۴۹. در جدول پیشنهادی مندلیف جاهای خالی وجود داشتند که عنصرهایی با جرم های اتمی ۴۴، ۶۸ و ۷۲ به این مکان ها تعلق داشت، عدد ..... به اکا آلومینیوم تعلق دارد که امروزه ..... گفته می شود و فرمول اکسید آن به صورت ..... بوده و این عنصر .....

۱) ۶۸، گالیم، EaO_2، نقطه ی ذوب و چگالی کمی دارد.
۲) ۷۲، ژرمانیم، EaO_2، نقطه ی ذوب و چگالی کمی دارد.
۳) ۶۸، گالیم، Ea_2O_3، در دمای بدن مذاب است.
۴) ۷۲، ژرمانیم، Ea_2O_3، نقطه ی ذوب کم و چگالی بالایی دارد.

.....

۵۰. کدام مطلب درست است؟
۱) برای تهیه ی آب ید، باید محلول پتاسیم یدات را با محلول پتاسیم یدید در مجاورت HCl مخلوط کرد.
۲) نقطه ی ذوب فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی از بالا به پایین به صورت یکنواخت کاهش می یابد.
۳) عنصری که شمار الکترون ها در لایه های اتم آن به صورت ۴، ۱۸، ۸ و ۲ به ترتیب از چپ به راست است، یک عنصر فلزی است.
۴) مندلیف با مرتب کردن عنصرها بر حسب عدد اتمی، توانست بی نظمی های موجود در جدول را توجیه کند.

.....

۵۱. کدام مطلب نادرست است؟
۱) کوچک ترین فلز جدول تناوبی، بریلیم است.
۲) همه ی فلزهای واسطه، فلزاتی چگال و سخت هستند.
۳) همه ی اکتینیدها، هسته هایی ناپایدار دارند.
۴) سبک ترین فلز واسطه، اسکاندیم است.

.....

۵۲. کدام مطلب نادرست است؟
۱) به دلیل واکنش پذیری زیاد هیدروژن با عنصرهای گوناگون نمی توان آن را به حالت آزاد در طبیعت یافت.
۲) با وجود واکنش پذیری کم گازهای نجیب کاربردهای زیادی دارند به طور مثال نئون در لیزرهای گازی کارآیی دارد.
۳) در عناصر گروه های ۱۳ الی ۱۸ جدول تناوبی یک گروه با نام اختصاصی وجود دارد.
۴) در پوسته ی زمین دو عنصر اکسیژن و سیلسیم به ترتیب از گروه های ۱۶ و ۱۴ جدول تناوبی بیش ترین فراوانی را دارا هستند.

.....

۵۳. گاز هیدروژن را می توان از واکنش ..... فلزات گروه اول با آب تولید کرد و به دلیل واکنش پذیری ..... به حالت آزاد یافت .....

۱) جا به جایی یگانه – زیاد – نمی شود.
۲) ترکیبی – زیاد – نمی شود.
۳) جا به جایی یگانه – کم – می شود.
۴) ترکیبی – کم – می شود.

.....

۵۴. یک پنجم از جرم اکسید فلز M را اکسیژن تشکیل می دهد. اگر بدانیم که فرمول اکسید این فلز MO است و در هسته ی اتم M، ۳۵ نوترون وجود دارد، آن گاه کدام عبارت درباره ی M درست است؟ ($O = 16 ; g.mol^{-1}$)
۱) فلزی قلیایی خاکی است و از واکنش هر مول از آن با آب، نیم مول گاز هیدروژن تولید می کند.
۲) در تناوب سوم جای دارد و انرژی نخستین یونش آن از انرژی نخستین یونش هالوژن هم دوره اش کم تر است.
۳) در پوسته ی زمین به فراوانی یافت می شود و با آب تولید محلولی با خاصیت قلیایی می کند.
۴) الکترون لایه ی بیرونی اتم M دارای اعداد کوانتومی $m_s = +\frac{1}{2}$ ، $m_l = 0$ و $n = 4$ است.

۵۵. اگر تفاوت شمار پروتون ها و نوترون های اتم عنصر ^{89}A برابر ۱۱ باشد، کدام گزینه درباره ی این عنصر نادرست است؟

۱) نماد یون پایدار آن A^{2+} است.

۲) هم خانواده ی عنصر $_{21}Sc$ است.

۳) در آرایش الکترونی پایه ی آن، یک تک الکترون به جشم می خورد.

۴) از فلز پتاسیم، چگال تر و دیرذوب تر است.

.....

۵۶. مندلیف جای دو عنصر تلور و ید را بر اساس کدام مورد در جدول خود تعیین نمود؟

۱) افزایش عدد اتمی ۲) افزایش جرم اتمی

۳) تشابه خواص شیمیایی ۴) تعداد الکترون های ظرفیتی

.....

۵۷. کدام مطلب درست است؟

۱) در جدول پیشنهادی مندلیف نیکل بعد از کبالت و تلور بعد از ید آمده است.

۲) مهم ترین نکته در جدول تناوبی تشابه آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصرهای یک خانواده در بسیاری از گروه های این جدول است.

۳) در تناوب سوم جدول تناوبی دو عنصر شبه فلز وجود دارد.

۴) اکا آلومینیوم، ژرمانیم است که دارای نقطه ی ذوب کم است.

.....

۵۸. فلزهای قلیایی ..... و فلزهای قلیایی .....

۱) خاکی واکنش پذیرترین فلزها هستند – چنان نرم هستند که با چاقو بریده می شوند.

۲) خاکی همگی با آب محلول قلیایی تولید می کنند – با از دست دادن یک الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب بعد خود می رسند.

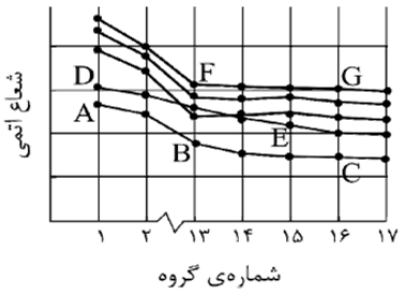
۳) زیر نفت نگهداری می شوند – خاکی تمایل دارند دو الکترون لایه ی آخرشان را از دست بدهند.

۴) از بالا به پایین دمای ذوب و جوش شان کاهش می یابد – خاکی از بالا به پایین واکنش پذیری شان کاهش می یابد.

@IQKonkur

روندهای تناوبی – شعاع اتمی

۵۹. با توجه به نمودار روبه رو، کدام مطلب نادرست است؟



۱) عنصرهای D و E در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.

۲) تعداد زیرلایه های اشغال شده از الکترون در اتم های A و B برابر است.

۳) دلیل بزرگ تر بودن شعاع اتمی F نسبت به B، بیشتر بودن تعداد لایه های اصلی الکترونی آن است.

۴) اتم E به دلیل بیشتر بودن بار موثر هسته روی الکترون های ظرفیتی، شعاع اتمی کوچکتری نسبت به D دارد.

.....

۶۱. A^{2-} و B^{3+} دارای تعداد الکترون برابر هستند و آرایش یک گاز نجیب را دارند، کدام مطلب درمورد آن ها صحیح است؟

۱) هر دو در یک دوره قرار دارند.

۲) شعاع اتمی A بزرگ تر از شعاع اتمی B است.

۳) تعداد ترازهای اصلی و فرعی عناصر A و B برابر است.

۴) عدد اتمی B، ۵ واحد بزرگ تر از عدد اتمی A است.

.....

۶۲. کدام مطلب نادرست است؟

۱) شعاع اتمی عنصرها در گروه IIIA جدول تناوبی به طور منظم افزایش می یابد.

۲) مندلیف فرمول اکسید اکابور را به صورت Eb_2O_3 پیش بینی کرده بود.

۳) مطابق پیش بینی مندلیف، اکسید اکابور در اسید حل می شود.

۴) گروه های ۳ تا ۱۲ جدول تناوبی عنصرهای واسطه هستند که در آرایش الکترونی اتم آن ها، بی نظمی هایی به چشم می خورد.

@IQkonkur

روندهای تناوبی – انرژی نخستین یونش

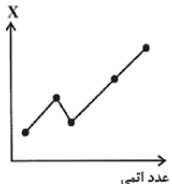
۶۳. با توجه به جدول زیر، کدام عبارت در خصوص شعاع اتمی و انرژی نخستین یونش درست است؟

	گروه۱	گروه ۲	گروه ۱۵	گروه ۱۶
تناوب ۲	A		T	L
تناوب ۳	D			B
تناوب ۴		R	G	
تناوب ۵	F		M	

۱) شعاع اتمی R بیش تر از F و G است.
۲) انرژی نخستین یونش L بیش تر از B و T است.
۳) شعاع اتمی T کمتر از A و D است.
۴) انرژی نخستین یونش M کمتر از B و F است.

.....

۶۴. با توجه به نمودار مقابل، X کدام خاصیت عناصر اصلی جدول تناوبی نمی تواند باشد؟



۱) انرژی نخستین یونش پنج عنصر اول از دوره ی دوم
۲) شعاع اتمی عناصر گروه ۱۳
۳) چگالی فلزات قلیایی
۴) واکنش پذیری فلزات قلیایی

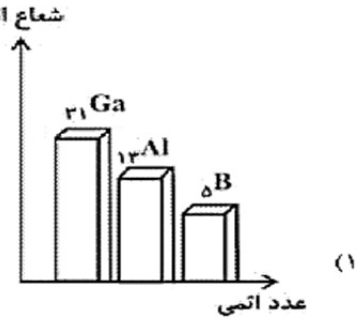
.....

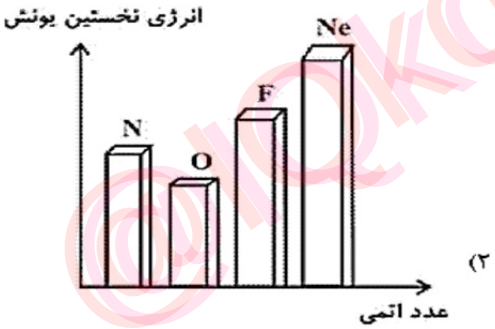
۶۵. انرژی نخستین یونش کدام عنصر، هم از انرژی نخستین یونش عنصر قبل و هم از انرژی نخستین یونش بعد از خودش کمتر است؟

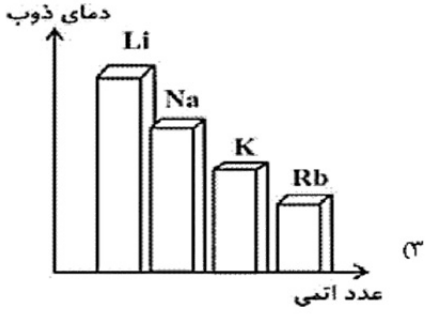
۱) $_{20}Ca$ ۲) $_{5}B$ ۳) $_{33}As$ ۴) $_{17}Cl$

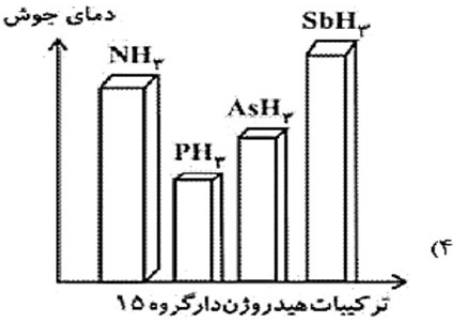
.....

۶۶. کدام نمودار با توجه به کمیت مورد نظر درست رسم نشده است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


.....

۶۷. با توجه به عددهای اتمی داده شده کدام یک کم ترین IE_1 را دارد؟

۱) $_{11}A$ ۲) $_{13}B$ ۳) $_{15}C$ ۴) $_{17}D$

۶۸. با توجه به جدول زیر چنانچه A تا E، ۵ عنصر متوالی از جدول تناوبی عناصر باشند، کدام مطلب نادرست است؟

عناصر متوالی جدول تناوبی	A	B	C	D	E
IE_1	۸۷۰	۸۰۰	۹۵۰	۱۰۸۰	۹۰

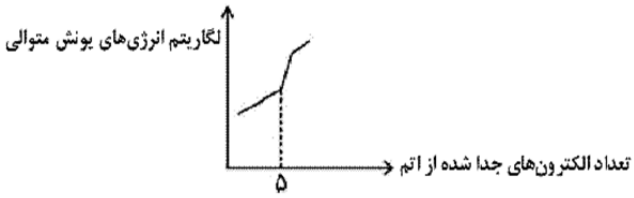
۱) عنصر C دارای مولکول های دواتمی است.
۲) عنصر E بیشترین شعاع اتمی را دارد.
۳) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصر A، به $ns^2 np^3$ ختم می شود.
۴) نخستین جهش بزرگ در انرژی های یونش عنصر D از IE_6 به IE_7 است.

.....

۶۹. اگر آرایش الکترونی یون A^{2+} به $4p^6$ ختم شود، کدام مطلب درست است؟
۱) عدد اتمی این عنصر ۳۴ است.
۲) فرمول اکسید آن به صورت A_2O_3 است.
۳) عنصر A نسبت به عنصر سمت چپ خود در جدول تناوبی، فعالیت شیمیایی کم تری دارد.
۴) بین سومین و چهارمین انرژی یونش متوالی عنصر A، جهش بزرگی مشاهده می شود.

.....

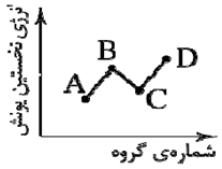
۷۰. با توجه به نمودار زیر کدام نتیجه گیری برای عنصر A درست است؟



۱) عنصر A با آب واکنش می دهد.
۲) عنصر A اکسیدی به فرمول AO_3 دارد.
۳) این عنصر با گاز نجیب Ar هم دوره است.
۴) یون پایدار آن به صورت X^{3-} است.

.....

۷۱. با توجه به نمودار روبه رو که مربوط به عنصرهای تناوب دوم یا سوم جدول تناوبی است، کدام دسته از عنصرهای زیر نمی توانند به جای A، B، C و D باشند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید)



۱) Si – Al – Mg - Na
۲) Cl – S – P – Si
۳) C – B – Be – Li
۴) Ne – F – O – N

.....

۷۲. با توجه به اینکه آرایش الکترونی اتم عنصرهای A، B و C به ترتیب به $3s^1$، $3p^1$ و $3p^5$ ختم می شود، کدام مطلب درست است؟
۱) عنصر C در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد.
۲) خصلت نافلزی عنصر B بیشتر از عنصر C است.
۳) انرژی نخستین یونش عنصر A بیشتر از عنصر B است.
۴) مقایسه ی شعاع اتمی عنصرها به صورت $C < B < A$ است.

.....

۷۳. انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از کدام اتم گازی شکل بیشتر است؟
۱) $_{13}A$ ۲) $_{12}B$ ۳) $_{16}C$ ۴) $_{15}D$

@IQkonkur

۷۴. کدام مقایسه درباره ی انرژی نخستین یونش عنصرها درست است؟

۱) $P > S > Al > Mg$
۲) $S > P > Mg > Al$
۳) $S > P > Al > Mg$
۴) $P > S > Mg > Al$

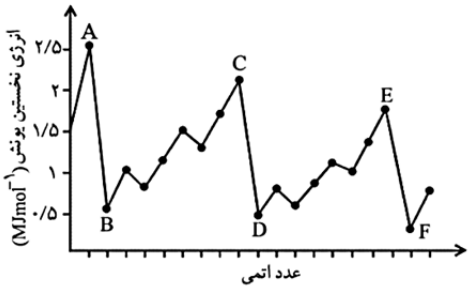
.....

۷۵. نمودار مقابل، می تواند نمودار ..... برای عناصر گروه ..... در جدول تناوبی عناصر باشد.

۱) نقطه ی جوش – قلیایی
۲) انرژی نخستین یونش – قلیایی
۳) نقطه ی جوش – قلیایی خاکی
۴) انرژی نخستین یونش – قلیایی خاکی

.....

۷۶. با توجه به شکل رو به رو، (نمودار تغییرات انرژی نخستین یونش ۲۰ عنصر اول جدول تناوبی نسبت به عدد اتمی آن ها)، کدام مطلب درمورد عنصرهای B، D و F درست است؟



۱) در طبیعت به حالت آزاد وجود دارند.
۲) به یک دوره ی جدول تناوبی تعلق دارند.
۳) واکنش پذیری آن ها در مقایسه با عنصرهای A، C و E کم تر است.
۴) در نمودار تغییر شعاع اتمی نسبت به عدد اتمی، در نقاط ماکزیمم قرار دارند.

.....

۷۸. کدام مقایسه درمورد روند خواص داده شده برای عنصرها درست است؟

۱) دمای ذوب : $Li < Na < K < Rb$
۲) شعاع اتمی : $Na < Mg < Al < Si$
۳) انرژی نخستین یونش : $F > O > N > C$
۴) انرژی نخستین یونش : $Si > Mg > Al > Na$

.....

۷۹. بار موثر هسته بر الکترون های لایه ی آخر در اتم $_{7}N$ از اتم $_{8}O$ ، ..... بوده و انرژی نخستین یونش $_{8}O$ از اتم $_{7}N$ ، ..... است.
در ضمن شعاع یون پایدار $_{7}N$ از شعاع یون پایدار $_{8}O$ ، ..... است.

۱) کم تر – کم تر – کم تر
۲) کم تر – کم تر – بیش تر
۳) بیش تر – بیش تر – کم تر
۴) بیش تر – بیش تر – بیش تر

@IQkonkur

۸۱. آرایش الکترونی A^{3+} به $3d^{10}$ و آرایش الکترونی B^{2-} به $3p^{6}$ ختم می شود. کدام عبارت درست است؟

۱) عنصر A جزو عناصر دسته ی d و عنصر B جزو عناصر دسته ی p است.

۲) عناصر A و B به ترتیب با عناصر $_{27}X$ و $_{20}Y$ هم دوره هستند.

۳) عنصر B در آخرین زیرلایه ی خود دارای ۶ الکترون و دو اوربیتال نیمه پر است.

۴) انرژی نخستین یونش عنصر B از انرژی نخستین یونش عناصر هم دوره ی بعد از خودش کم تر است.

.....

۸۲. ..... و ..... عنصر گروه دوم از عنصر گروه اول هم دوره ی آن ..... است ; اما ..... عنصر گروه اول از عنصر گروه دوم هم دوره ی آن ..... است.

۱) نقطه ی ذوب – انرژی نخستین یونش – بیش تر – شعاع یونی – کم تر

۲) چگالی – نقطه ی ذوب – کم تر – سختی – بیش تر

۳) انرژی نخستین یونش – چگالی – بیش تر – واکنش پذیری – بیش تر

۴) واکنش پذیری – شعاع اتمی – کم تر – انرژی دومین یونش – کم تر

.....

۸۳. کدام مقایسه درست است؟

۱) انرژی نخستین یونش : Cl>P>S>Si

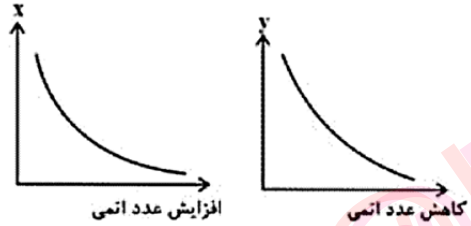
۲) واکنش پذیری : K>Na>Mg>Ca>Cr

۳) نقطه ی ذوب : Li<Na<K<Rb

۴) شعاع اتمی : C<N<O<F

.....

۸۴. نمودارهای مقابل کمیت موردنظر (x و y) در مقابل عدد اتمی را برای عناصر گروه اول جدول تناوبی نشان می دهند. x و y به ترتیب از راست به چپ کدام موارد زیر می توانند باشند؟



۱) نقطه ی ذوب و جوش – انرژی نخستین یونش

۲) انرژی نخستین یونش – واکنش پذیری

۳) واکنش پذیری – میزان سختی شبکه ی بلور فلز

۴) انرژی نخستین یونش – الکترون های ظرفیتی

.....

۸۵. با افزایش عدد اتمی عنصرها در یک دوره، شعاع اتمی عنصرها ..... و مقدار انرژی نخستین یونش آن ها به طور کلی رو به ..... است، به صورتی که در تناوب سوم جدول تناوبی عنصر ..... در ..... مقدار انرژی نخستین یونش در میان عناصر هم دوره ی خود را دارد.

۱) افزایش – کاهش – آرگون – کم ترین

۲) کاهش – افزایش – نئون – بیش ترین

۳) افزایش – کاهش – سدیم – بیش ترین

۴) کاهش – افزایش – سدیم – کم ترین

.....

۸۶. کدام مطلب درست است؟

۱) بین نخستین و دومین انرژی یونش فلزات قلیایی خاکی جهش بزرگ مشاهده می شود.

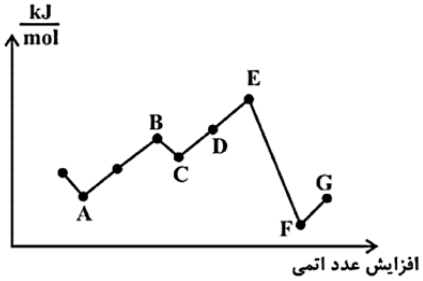
۲) در انرژی های یونش متوالی آلومینیوم ($_{13}Al$) سه جهش بزرگ قابل مشاهده است.

۳) مقدار IE_2 پتاسیم نسبت به IE_2 کلسیم بزرگ تر است.

۴) تغییرات نقطه ی جوش در فلزهای قلیایی خاکی به صورت منظم می باشد.

@IQkonkur

۸۷. با توجه به نمودار زیر، که تغییرات انرژی نخستین یونش چند عنصر متوالی (از عناصر اصلی قبل از دوره چهارم) جدول تناوبی در مقابل عدد اتمی را نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟



۱) تمامی عناصر موجود در یک دوره از جدول قرار دارند.

۲) E، یک هالوژن و F یک گاز نجیب است و D یک اوربیتال نیمه پر دارد.

۳) آرایش الکترونی E و C نسبت به B پایدارتر است.

۴) عنصر بعد از G نسبت به G انرژی نخستین یونش کم تری دارد و با A هم گروه است.

.....

۸۸. با توجه به انرژی نخستین یونش فرضی چند عنصر متوالی جدول تناوبی کدام مقایسه برای انرژی نخستین یونش عنصر B با عنصر قبل و بعد خود درست است؟

عنصر	A	B	C	D	E	F
انرژی نخستین یونش			۱۴۹۰	۲۰۸۰	۱۴۵	۲۱۰

۱) $IE_{1A} > IE_{1B} > IE_{1C}$

۲) $IE_{1A} > IE_{1B} < IE_{1C}$

۳) $IE_{1B} > IE_{1A} > IE_{1C}$

۴) $IE_{1C} > IE_{1B} > IE_{1A}$

.....

۸۹. با توجه به اتم های $_{7}A$ ، $_{8}B$ ، $_{11}C$ و $_{12}D$ ، انرژی نخستین یونش ..... بیش تر از ..... بوده و انرژی دومین یونش ..... کم تر از ..... است.

۱) A و C – B و D

۲) B و C – A و D

۳) A و D – B و C

۴) B و D – A و C

.....

۹۰. کدام گزینه درست است؟

۱) انرژی لازم برای جداکردن الکترون از He^{+} بیشتر از انرژی لازم برای جداکردن الکترون از Li^{2+} است.

۲) انرژی نخستین یونش $_{12}Mg$ کمتر از انرژی نخستین یونش $_{19}K$ است.

۳) در نخستین یونش $_{26}Fe$ الکترونی با اعداد کوانتومی $n=4$ و $m_s=-\frac{1}{2}$ از آن جدا می شود.

۴) انرژی نخستین یونش $_{8}X$ بیشتر از انرژی نخستین یونش $_{7}Y$ است.

.....

۹۱. عنصر $_{33}A$ با عنصر..... در جدول تناوبی هم گروه است و در اتم آن مجموع m_l الکترون ها برابر ..... می باشد. این عنصر نسبت به عنصر بعد از خود در جدول تناوبی انرژی نخستین یونش ..... دارد و با فلوئور ترکیبی با فرمول ..... می تواند تشکیل دهد.

۱) $_{53}Y$، صفر، کم تری، AF_2

۲) $_{15}X$، ۱–، کم تری، AF_2

۳) $_{53}Y$، ۱–، بیش تری، AF_3

۴) $_{15}X$، صفر، بیش تری، AF_3

@IQkonkur

روندهای تناوبی – الکترونگاتیوی

۹۲. در بین عنصرهای $_{۶}B$، $_{۹}C$، $_{۸}D$، $_{۷}E$ ، بیشترین شعاع اتمی را عنصر ..... و کمترین انرژی نخستین یونش را عنصر ..... و بیشترین الکترونگاتیوی را عنصر ..... دارا می باشند.

۱) C , E , E ۲) C , D , E ۳) B , E , C ۴) B , D , B

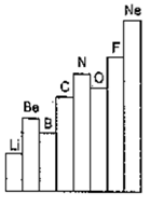
.....

۹۳. کدام مقایسه ی صورت گرفته، صحیح می باشد؟

۱) $Al > Mg$: انرژی نخستین یونش
۲) $Ga > Al$: شعاع اتمی
۳) $Ne > He$: انرژی نخستین یونش
۴) $S > P$: الکترونگاتیوی

.....

۹۴. نمودار زیر نشان دهنده ی تغییر کدام ویژگی عناصر تناوب دوم در برابر شماره ی گروه آن ها است؟



۱) شعاع اتمی
۲) الکترونگاتیوی
۳) انرژی نخستین یونش
۴) نقطه ی ذوب

.....

۹۵. با توجه به جدول روبه رو که بخشی از جدول تناوبی را نشان می دهد، کدام مطلب درست است؟

	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
۲			A	B	C	D
۳	E	F	G	H		
۴		I	J			

۱) الکترونگاتیوی اتم G کمتر از I است.
۲) شعاع اتمی H کوچکتر از C است.
۳) انرژی نخستین یونش B از A و C بیشتر است.
۴) بار موثر هسته ی اتم A بیشتر از D است.

.....

۹۶. با توجه به جدول زیر، که قسمتی از جدول تناوبی را نشان می دهد، می توان دریافت که از راست به چپ، عنصر ..... بیشترین الکترونگاتیوی، عنصر ..... بیشترین مقدار انرژی نخستین یونش و عنصر ..... بالاترین مقدار شعاع اتمی را دارند.

	۱	۱۷	۱۸
۲	A	C	E
۳	B	D	F

۱) B , F , E
۲) B , E , C
۳) A , D , E
۴) A , F , C

.....

۹۷. از میان عنصرهای $_{۱۸}Ar$, $_{۲}He$, $_{۱۱}Na$, $_{۱۹}K$, $_{۱۷}Cl$, $_{۱۶}S$ ، به ترتیب از راست به چپ، کدام یک بیشترین انرژی نخستین یونش، کدام یک بزرگترین شعاع اتمی و کدام یک بیشترین الکترونگاتیوی را در مقایسه با عنصرهای دیگر دارا هستند؟

۱) S , Na , Ar ۲) Cl , K , He ۳) S , K , He ۴) Cl , Na , Ar

.....

۹۸. در جدول زیر چند عنصر جدول تناوبی با اعداد اتمی متوالی نشان داده شده است. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟

عنصر	a	b	c	d	e	f	g	h
عدد اتمی	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲

۱) الکترونگاتیوی e از g بیشتر است.
۲) شعاع اتمی h از a بزرگتر است.
۳) انرژی نخستین یونش d از c بیشتر است.
۴) بار موثر هسته برای الکترون های ظرفیتی در d از b بیشتر است.

@IQkonkur

۹۹. در کدام گزینه مقایسه ی درستی صورت گرفته است؟

۱) واکنش پذیری : $_{۱۲}Mg > _{۱۱}Na > _{۳}Li$

۲) الکترونگاتیوی : $_{۵۵}Cs > _{۳۷}Rb > _{۱۹}K$

۳) انرژی نخستین یونش : $_{۲}He > _{۴}Be > _{۳}Li$

۴) شعاع یونی : $_{۹}F^{-} > _{۸}O^{۲-} > _{۷}N^{۳-}$

.....

۱۰۰. در عناصر دسته ی (I) کدام عنصر دارای بالاترین نقطه ی ذوب، در عناصر دسته ی (II) کدام عنصر دارای بیشترین انرژی نخستین یونش، در عناصر دسته ی (III) کدام عنصر دارای کمترین الکترونگاتیوی و در ترکیب های دسته ی (IV) کدام ترکیب دارای بیشترین انرژی شبکه ی بلور است؟ (از راست به چپ)

I) Cr , K , Ca
II) Na , Al , Mg
III) O , N , C
IV) LiBr , LiCl , LiF

۱) LiF , C , Al , Cr

۲) LiCl , N , Mg , Ca

۳) LiBr , O , Al , Ca

۴) LiF , C , Mg , Cr

.....

۱۰۱. با توجه به اینکه آرایش الکترونی آخرین زیرلایه ی گونه های $X^{۲+}$، Y و Z به ترتیب $۳p^{۶}$، $۳p^{۳}$ و $۳p^{۴}$ می باشد، کدام مطلب درست است؟

۱) الکترونگاتیوی Y از Z بیشتر است.

۲) انرژی دومین یونش Z از Y بیشتر است.

۳) فرمول اکسید Z با بالاترین عدد اکسایش، $ZO_{۲}$ است.

۴) X و Y ترکیبی با فرمول $X_{۲}Y_{۳}$ تشکیل می دهند.

.....

۱۰۲. اتم ..... نسبت به اتم ..... شعاع ..... دارد و الکترونگاتیوی آن ..... است.

۱) کلر – فلوئور – بزرگتر – بیشتر

۲) ید – بریلیوم – بزرگتر – بیشتر

۳) اکسیژن – برم – بزرگتر – کمتر

۴) منیزیم – کلر – کوچکتر – کمتر

.....

۱۰۳. در بین عناصر $_{۲}He$، $_{۸}O$، $_{۹}F$، $_{۲۴}Cr$ و $_{۲۵}Mn$ به ترتیب کدام عنصر بیشترین الکترونگاتیوی، کدام عنصر بیشترین انرژی نخستین یونش و کدام عنصر بیشترین اوربیتال نیمه پر را دارد؟

۱) Mn , He , F

۲) Mn , F , O

۳) Cr , He , F

۴) Cr , F , O

.....

۱۰۴. کدام مطلب درباره ی A : $[Ne]۳s^{۲}$ و $B^{۲-}$: $[Ne]۳s^{۲}۳p^{۶}$ درست بیان شده است؟

۱) شعاع اتم A از شعاع اتم B کوچک تر است.

۲) بار موثر هسته ی اتم B بیش تر از اتم A است.

۳) الکترونگاتیوی اتم B از اتم A کم تر است.

۴) انرژی نخستین یونش اتم A بیش تر از اتم B است.

.....

۱۰۵. A تا G عناصر متوالی در جدول تناوبی هستند. با توجه به انرژی نخستین یونش این عنصرها کدام یک بیش ترین الکترونگاتیوی را به خود اختصاص می دهد؟ (A تا G عنصرهای اصلی جدول تناوبی هستند.)

عنصر	A	B	C	D	E	F	G
$IE_{۱}(KJ.mol^{-۱})$	۱۲۵۰	۱۴۴۰	۱۴۲۰	۱۶۵۰	۲۰۱۰	۵۸۰	۷۶۰

۱) E

۲) D

۳) F

۴) G

@IQkonkur

۱۰۶. کدام مقایسه ی زیر نادرست است؟

۱) الکترونگاتیوی : $F > Cl > Br$

۲) شعاع اتمی : $Se > S > O$

۳) انرژی نخستین یونش : $Al > Mg > Na$

۴) شعاع یونی : $F^- > Ne > Na^+$

.....

۱۰۷. عناصر F، E، D، C، B، A به ترتیب عدد اتمی (از چپ به راست) در جدول تناوبی قرار گرفته اند. اگر D یک گاز تک اتمی باشد، کدام مطلب درست است؟

۱) بیش ترین شعاع اتمی متعلق به F است.

۲) انرژی نخستین یونش A بیش تر از B است.

۳) فرمول اکسید B با بالاترین عدد اکسایش BO_2 است.

۴) الکترونگاتیوی E بیش از C است.

.....

۱۰۸. با توجه به جدول رو به رو، که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست، کدام مطلب نادرست است؟

	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
۲			A	B	C
۳	O	E	F		
۴	G	H			

۱) شعاع اتمی H در مقایسه با شعاع اتمی G، کوچک تر است.

۲) الکترونگاتیوی اتم A از الکترونگاتیوی اتم E بیش تر است.

۳) انرژی نخستین یونش اتم B در مقایسه با اتم A و یا اتم C کم تر است.

۴) آخرین زیرلایه ی اشغال شده ی اتم های A، B و C به ترتیب دارای ۵، ۶ و ۷ الکترون است.

.....

۱۰۹. درمورد الکترونگاتیوترین عنصر کدام مطلب درست نیست؟

۱) در گروه ۱۷ و دوره ی ۲ قرار دارد.

۲) فقط شعاع وان دورالسی دارد.

۳) انرژی نخستین یونش کم تری از نئون دارد.

۴) واکنش پذیرترین نافلز است.

.....

۱۱۰. کدام مطلب درست است؟

۱) بیش ترین الکترونگاتیوی در دوره ی سوم جدول، مربوط به عنصر برم است.

۲) عنصر فلوئور بالاترین انرژی نخستین یونش و بالاترین الکترونگاتیوی را در جدول تناوبی داراست.

۳) شبه فلزات متعلق به گروه IVA جدول تناوبی سیلسیم و ژرمانیم هستند.

۴) عنصر اکابور بعد از کشف اسکاندیم نامیده شد که متعلق به گروه سوم و دوره ی سوم جدول تناوبی است.

.....

۱۱۱. انرژی نخستین یونش چند عنصر متوالی از جدول تناوبی بر حسب کیلوکالری بر مول داده شده است. با توجه به این مقادیر، کدام گزینه نادرست است؟

عنصر	A	B	C	D	E	F
انرژی نخستین یونش	۳۳۴	۳۱۴	۴۰۱	۴۹۸	۱۱۸	۱۷۵

۱) E دارای بزرگ ترین شعاع یونی و C دارای کوچک ترین شعاع یونی است.

۲) شدت واکنش عنصر E با آب نسبت به بقیه ی عناصر بیش تر است.

۳) E دارای بزرگ ترین شعاع اتمی و D گاز نجیب است.

۴) عنصر C، دارای بیش ترین الکترونگاتیوی است.

.....

۱۱۲. کدام مجموعه از عنصرها برحسب افزایش الکترونگاتیوی تنظیم شده است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ${}_{15}P$, ${}_{13}Al$, ${}_{11}Na$, ${}_{3}Li$

۲) ${}_{15}P$, ${}_{7}N$, ${}_{5}B$, ${}_{4}Be$

۳) ${}_{16}S$, ${}_{14}Si$, ${}_{3}Li$, ${}_{11}Na$

۴) ${}_{16}S$, ${}_{15}P$, ${}_{4}Be$, ${}_{5}B$

@IQkonkur

۱۱۳. با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه ی یون های زیر، کدام مقایسه نادرست است؟

$X^{3-}: 2p^6$, $Y^{2+}: 3d^{10}$, $Z^-: 2p^6$, $M^{2-}: 2p^6$, $N^{3+}: 3p^6$

۱) انرژی نخستین یونش : Z>X>M

۲) تعداد الکترون های جفت نشده : N>Y

۳) الکترونگاتیوی : X>M>Z

۴) تعداد الکترون های با $l=0$ در N=Y

.....

۱۱۴. در جدول زیر چند عنصر جدول تناوبی با اعداد اتمی متوالی نشان داده شده است. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟

عنصر	a	b	c	d	e	f	g	h
عدد اتمی	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲

۱) الکترونگاتیوی e از g بیش تر است.

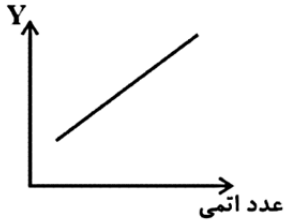
۲) شعاع اتمی h از a بزرگ تر است.

۳) انرژی نخستین یونش d از c بیش تر است.

۴) بار موثر هسته برای الکترون های ظرفیتی در d از b بیش تر است.

.....

۱۱۶. در نمودار زیر به جای Y، کدام یک از گزینه های زیر می تواند قرار گیرد تا تغییرات آن با افزایش عدد اتمی به صورت نمایش داده شده باشد؟



۱) الکترونگاتیوی اتم های گازی شکل گروه ۱۷

۲) چگالی فلزات قلیایی

۳) نقطه ی ذوب فلزات قلیایی خاکی

۴) انرژی نخستین یونش عنصرهای تناوب اول

.....

۱۱۷. کدام مطلب نادرست است؟

۱) انرژی نخستین یونش و شعاع اتمی عنصر $_4Be$ از عنصر $_5B$ بیش تر است.

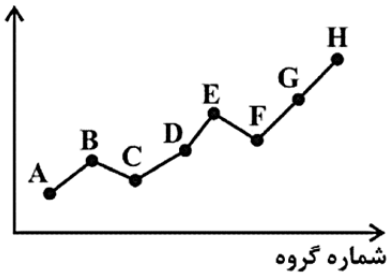
۲) بیش ترین مقدار الکترونگاتیوی دوره ی سوم مربوط به عنصر کلر و بالاترین شعاع اتمی در این دوره مربوط به عنصر سدیم است.

۳) ترتیب انرژی نخستین یونش چهارعنصر $_{14}Si$، $_{16}S$، $_{13}Al$ و $_{15}P$ به صورت S > P > Al > Si است.

۴) شمار عنصرهای شبه فلزی دوره های چهارم و پنجم جدول تناوبی یکسان است.

@IQkonkur

۱۱۸. با توجه به نمودار زیر که مربوط به یکی از روندهای تناوبی عناصر جدول تناوبی است، کدام گزینه درست است؟



۱) نمودار مربوط به تغییر انرژی نخستین یونش عناصر یک گروه است.

۲) انرژی نخستین یونش E به علت آرایش الکترونی پایدار، از F بزرگ تر است.

۳) شعاع اتمی C از B بزرگ تر است.

۴) الکترونگاتیوی عناصر از A تا G به طور پیوسته کاهش می یابد.

.....

۱۱۹. انرژی نخستین یونش چند عنصر متوالی از عناصر اصلی جدول تناوبی به صورت زیر است. با توجه به آن، کدام مطلب درست است؟

عنصر	A	B	C	D	E	F
$IE_1(KJ.mol^{-1})$	۱۰۱۲	?	۱۲۵۱	۱۵۲۰	۴۲۰	۵۹۰

۱) مقدار انرژی نخستین یونش عنصر B عددی بین ۱۲۵۱ و ۱۰۱۲ خواهد بود.

۲) الکترونگاتیوی و شعاع اتم عنصر C نسبت به عنصر B بیش تر است.

۳) درعنصر A با گرفتن ۳ الکترون با اولین جهش بزرگ انرژی مواجه می شویم.

۴) انرژی نخستین یونش عنصر اصلی بعد از F، نسبت به F کم تر خواهد بود.

.....

۱۲۰. با توجه به جدول زیر، که بخشی از جدول تناوبی عنصرها است، کدام مطلب نادرست است؟

	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
۲			A	B	C	D
۳	E	F	G	H	I	J
۴	K	L	M			

۱) الکترونگاتیوی اتم C از I بیشتر است.

۲) شعاع اتمی M در مقایسه با شعاع اتمی L کوچکتر است.

۳) انرژی نخستین یونش اتم H از G کمتر است.

۴) بار موثر هسته ی اتم E از اتم F بیشتر است.

@IQKonkur

۱۲۲. کدام مطلب نادرست است؟

۱) در هر تناوب با افزایش عدد اتمی، انرژی نخستین یونش به طور کلی افزایش می یابد.

۲) در هر گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، بر خصلت فلزی افزوده می شود.

۳) الکترونگاتیوی در هر گروه با افزایش شعاع اتمی افزایش می یابد.

۴) انرژی نخستین یونش $_{۱۵}A$ بیش تر از $_{۱۶}B$ است.

.....

۱۲۳. با توجه به جدول، به ترتیب از راست به چپ کدام عنصر بیش ترین خصلت نافلزی را دارد. کدام عنصر کم ترین الکترونگاتیوی و کدام عنصر مولکول تک اتمی دارد؟

عناصر متوالی جدول	$_{x-1}A$	$_{x}B$	$_{x+1}C$
انرژی نخستین یونش (KJ)	۹۰۰	۱۵۰۰	۹۰

۱) C – A – B **۲) B – C – A** **۳) C – B – A** **۴) A – C – B**

.....

۱۲۴. کدام مطلب درست است؟

۱) در فلزات قلیایی و هالوژن ها با افزایش عدد اتمی خاصیت فلزی کم تر می شود.

۲) انرژی دومین یونش عنصر $_{۷}N$ نسبت به عنصر $_{۸}O$ کم تر است.

۳) مقایسه ی انرژی نخستین یونش سه عنصر $_{۱۷}Cl$ ، $_{۱۵}P$ و $_{۱۶}S$ به صورت $Cl > S > P$ است.

۴) در بین عناصر جدول تناوبی هیدروژن و فلوئور به ترتیب بیش ترین انرژی نخستین یونش و الکترونگاتیوی را دارند.

.....

۱۲۵. با توجه به جدول رو به رو که بخشی از جدول تناوبی است، عبارت کدام گزینه صحیح است؟

	V_A	VI_A	VII_A	$VIII_A$
n = ۲	A	B	C	D
n = ۳	E	F	G	H

۱) شعاع کووالانسی D از B کم تر می باشد.

۲) در آخرین زیر لایه اتم B، ۶ الکترون وجود دارد.

۳) بیش ترین الکترونگاتیوی مربوط به D می باشد.

۴) در بین عناصر داده شده، اتم F کم ترین $IE_۱$ را دارد.

.....

۱۲۶. در عنصرهای کدام گزینه، الکترونگاتیوی از چپ به راست افزایش می یابد؟

۱) $_{۷}N$ و $_{۵}B$ و $_{۳}Li$ و $_{۱۱}Na$ **۲) $_{۳۳}As$ و $_{۱۵}P$ و $_{۱۴}Si$ و $_{۶}C$**

۳) $_{۶}C$ و $_{۵}B$ و $_{۴}Be$ و $_{۱}H$ **۴) $_{۱۲}Mg$ و $_{۱۳}Al$ و $_{۱۵}P$ و $_{۸}O$**

.....

۱۲۷. آخرین الکترون اتم M دارای اعداد کوانتومی $m_s = +\frac{۱}{۲}$ ، $l = ۰$ و $n = ۴$ است. اتم N نیز عنصری است که دارای دو جهش بزرگ در یونش های متوالی خود است و در لایه ی ظرفیت آن ۵ الکترون وجود دارد که از نظر سطح انرژی با یکدیگر یکسان هستند، کدام عبارت درباره ی M و N درست است؟

۱) شعاع اتمی M از شعاع اتمی N کوچک تر است.

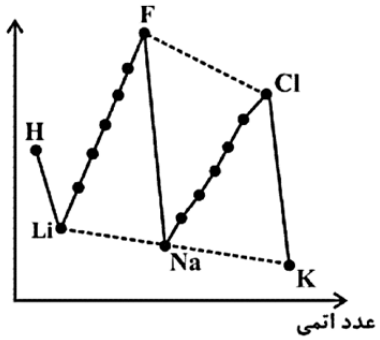
۲) M و N ترکیب یونی با فرمول $M_۲N$ تشکیل می دهند.

۳) در ترکیب یونی حاصل از M و N، شمار آنیون ها بیش تر از کاتیون ها است.

۴) M در بین عناصر هم دوره ی خود دارای کم ترین الکترونگاتیوی است.

@Okonkur

۱۲۸. نمودار رو به رو، تغییر کدام ویژگی عنصرهای جدول تناوبی را نشان می دهد؟



۱) الکترونگاتیوی
۲) شعاع اتمی
۳) واکنش پذیری
۴) انرژی نخستین یونش

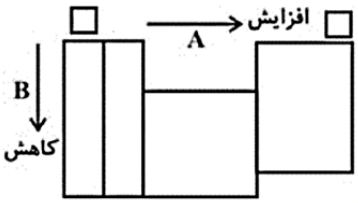
.....

۱۲۹. کدام عبارت درباره ی عنصری که در اتم آن، الکترونی با اعداد کوانتومی $n=5$ و $l=1$ و $m_l=-1$ و $m_s=-\frac{1}{2}$ وجود دارد، می تواند درست باشد؟

۱) هالوژنی است که در بین عناصر هم گروهش، کم ترین انرژی نخستین یونش و کم ترین شعاع اتمی را دارد.
۲) در یکی از گروه های ۱۳، ۱۴ یا ۱۵ و در دوره ی پنجم قرار دارد.
۳) نافلزی است که در دمای اتاق و فشار ۱ اتمسفر به حالت جامد است.
۴) فلزی است که در بین عناصر دسته ی p است و بیش ترین الکترونگاتیوی را در گروه خود دارد.

.....

۱۳۰. با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می دهد، به طور کلی A و B به ترتیب کدام خاصیت تناوبی می توانند باشند؟ (خواص مورد نظر تنها در بین عناصر اصلی بررسی شود.)



۱) الکترونگاتیوی – فعالیت شیمیایی فلزات قلیایی
۲) شعاع اتمی – خصلت فلزی
۳) انرژی نخستین یونش – اثر پوششی الکترون های درونی
۴) انرژی نخستین یونش – واکنش پذیری هالوژن ها

.....

۱۳۱. با توجه به گونه های شیمیایی تک اتمی زیر و ذرات زیراتمی داده شده، کدام بیان نادرست است؟

A : ۸p , ۸n , ۸e B : ۱۱p , ۱۲n , ۱۰e C : ۹p , ۱۰n , ۱۰e D : ۱۰p , ۱۱n , ۱۰e

۱) D اتم خنثای عنصری است که تاکنون ترکیب شیمیایی پایداری از آن شناخته نشده است.
۲) A اتم خنثای عنصری است که در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارد و بالاترین عدداکسایش آن در ترکیب ها ۶+ است.
۳) C متعلق به آنیون عنصری است که بیشترین الکترونگاتیوی را در میان همه ی عناصر جدول تناوبی دارد.
۴) B متعلق به کاتیون عنصری است که واکنش پذیری آن از اتم پتاسیم کمتر است.

@IQkonkur

۱۳۲. جدول زیر بخشی از جدول تناوبی را نشان می دهد، کدام مطلب درست نیست؟

	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۲	A						C	E
۳					D	F		
۴	B							G

۱) از عنصر G توانسته اند ترکیبات محدودی بسازند.

۲) الکترونگاتیوی F از D بیش تر است.

۳) در میان عناصر ذکر شده، عنصر D بیش ترین تعداد الکترون های جفت نشده را دارد.

۴) بر اثر واکنش یک مول فلز B با آب یک مول گاز هیدروژن تولید می شود.

.....

۱۳۳. با توجه به جدول رو به رو که بخشی از جدول تناوبی است، کدام مطلب درست است؟

	IIA	IIIA	VIIA	VIIIA
۲	A	B	C	D
۳			E	
۴	G			

۱) D بیش ترین انرژی نخستین یونش و الکترونگاتیوی را دارد.

۲) واکنش پذیری G از A کم تر می باشد.

۳) انرژی نخستین یونش و شعاع اتمی B از A بیش تر است.

۴) واکنش پذیری و الکترونگاتیوی C از E بیش تر است.

@IQkonkur

دوپینگ کن!

تست های تکمیلی فصل سوم

@IQKonkur

ترکیب های یونی

۱. کدام مطلب نادرست است؟

۱) در بلور سدیم کلرید، هر یون سدیم به وسیله ی شش یون کلرید و هر یون کلرید نیز به وسیله ی شش یون سدیم احاطه شده است.

۲) در بلور سدیم کلرید، نیروی جاذبه ی حاصل در مجموع حدود ۱/۷۶ برابر نیروی جاذبه ی موجود میان یک جفت یون $Na^+ Cl^-$ تنها است.

۳) هر ترکیب شیمیایی که یون های با بار ناهمنام، ذره های سازنده ی آن هستند، یک ترکیب یونی نامیده می شود.

۴) وقتی چند بلور نمک خوراکی در آب حل می شود یون های سازنده ی آن در لابه لای مولکول های آب پراکنده می شوند و نمی توانند جریان برق را عبور دهند.

.....

۲. کدام عبارت نادرست است؟

۱) در بلور نمک طعام هر اتم کلر به وسیله ی ۶ یون سدیم احاطه شده است.

۲) ترکیب های یونی در حالتی که یون ها بتوانند آزادانه حرکت کنند رسانای خوبی برای جریان برق هستند.

۳) شبکه ی بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها یا یون ها در یک بلور گفته می شود.

۴) آرایش یون ها در بلور یک نمک، بسته به اندازه های نسبی کاتیون و آنیون از الگوی خاصی پیروی می کند.

.....

۳. کدام عبارت درست است؟

۱) به تعداد نزدیکترین یون های همنام موجود پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می گویند.

۲) در شبکه ی بلور، نیروی جاذبه ی بین یون های با بار ناهمنام برابر نیروی دافعه ی بین یون های با بار همنام است.

۳) محاسبه ها نشان می دهد که نیروی جاذبه ای حاصل در شبکه ی بلور NaCl بیشتر از نیروی جاذبه ی موجود میان یک جفت یون $Na^+ Cl^-$ تنها است.

۴) ترکیب یونی ترکیبی خنثی است که در آن مقدار کل جرم بارهای مثبت و منفی با هم برابر است.

.....

۴. کدام عبارت نادرست است؟

۱) سدیم کلرید بیش از ۶ درصد ذره های حل شده در پلاسمای خون بدن انسان را تشکیل می دهد.

۲) از واکنش سدیم جامد و گاز کلر، جامد سفید رنگی بر جای می ماند که همان نمک خوراکی است.

۳) پیوند یونی نیروی جاذبه ای است که میان یون هایی با بار ناهمنام به وجود می آید.

۴) سدیم فلزی نرم و کلر، گازی سمی و خورنده است.

.....

۵. کدام عبارت نادرست است؟

۱) در ترکیب هایی که پیوندهای آن ها از نوع یونی است، بار مثبت کاتیون سازنده با بار منفی آنیون سازنده ی آن ها برابر است.

۲) ترکیب های یونی در حالتی که یون ها بتوانند آزادانه حرکت کنند، رسانای خوبی برای جریان برق هستند.

۳) آرایش یون ها در ترکیب های یونی به صورت یک الگوی تکراری است.

۴) آرایش یون ها در بلور یک نمک بسته به اندازه های نسبی کاتیون و آنیون از الگوی خاصی پیروی می کند.

.....

۶. کدام عبارت نادرست است؟

۱) نمک ها از ذره های بارداری تشکیل شده اند که در نتیجه ی داد و ستد الکترون به وجود آمده اند.

۲) ساختار نمک ها نشان می دهد که نیروهای جاذبه تنها محدود به یک کاتیون و آنیون نیستند.

۳) پس از تشکیل ترکیب یونی مجموع نیروهای جاذبه برابر مجموع نیروهای دافعه خواهد بود.

۴) در ترکیبات یونی اختلاف بین دمای ذوب و جوش زیاد است.

@IQkonkur

۷. کدام مطلب درمورد نمک خوراکی (NaCl) درست است؟

۱) آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در این ترکیب مشابه یکدیگر است.

۲) از واکنش فلز سدیم مذاب و گاز کلر به دست آمده و واکنش آن به شدت گرماگیر است.

۳) عدد کوئوردیناسیون هر یون در آن برابر ۶ است و جاذبه ی میان یون های نا هم نام در همه ی جهت ها در آن از یک زوج تنهای Cl^- و Na^+ بیش تر است.

۴) ضمن تشکیل پیوند بین سدیم و کلر، از تعداد لایه های الکترونی سدیم کاسته و بر تعداد لایه های الکترونی کلر افزوده می شود.

.....

۸. کدام مطلب نادرست است؟

۱) وقتی اتمی به آرایش هشتایی پایدار می رسد از واکنش پذیری آن کاسته می شود.

۲) تعیین بار برخی از یون ها، به ویژه یون فلزات واسطه، با به کار بردن قاعده ی هشتایی امکان پذیر نیست.

۳) جامدهای یونی دارای رسانایی الکتریکی نیستند و یون ها در بلور دارای هیچ گونه حرکتی نیستند.

۴) در یک جامد یونی همواره مجموع بار مثبت کاتیون ها برابر با مجموع بار منفی آنیون ها است.

.....

۹. کدام مطلب نادرست است؟

۱) پیوند یونی نیروی جاذبه ای است که میان یون هایی با بار ناهمنام به وجود می آید.

۲) ترکیب یونی ترکیبی خنثی است که از گردهمایی میلیاردها میلیارد کاتیون و آنیون به وجود آمده است.

۳) شبکه ی بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها یا یون ها در یک بلور گفته می شود.

۴) در بلور سدیم کلرید، هر یون سدیم به وسیله ی شش یون کلرید و هر یون کلرید نیز به وسیله ی هشت یون سدیم احاطه شده است.

.....

۱۱. از عنصرهای زیر،..... عنصر در هنگام واکنش تمایل به داشتن آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود و ..... عنصر، تمایل به داشتن آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود را دارد. (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

A : $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

B : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^2$

C : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$

D : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

E : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1\ 4s^2$

۱) ۲ - ۱

۲) ۳ - ۱

۳) ۲ - ۲

۴) ۱ - ۲

.....

۱۲. کدام گزینه درست است؟

۱) همه ی ترکیبات یونی در حلال های قطبی حل می شوند و محلول آن ها رسانای جریان برق است.

۲) انرژی شبکه بلور یک جامد یونی با اندازه ی یون ها رابطه ی مستقیم دارد.

۳) از واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، جامد سفید رنگ نمک خوراکی تولید می شود.

۴) فرمول شیمیایی منیزیم دی کرومات به صورت $MnCr_2O_7$ می باشد.

.....

۱۳. کدام مطلب،درباره ی بلور ترکیب های یونی نادرست است؟

۱) اثر نیروی جاذبه بین یون های با بار ناهمنام در همه ی جهت ها گسترده است.

۲) یک ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا تعداد کاتیون ها و آنیون ها در آن برابرند.

۳) نیرو ی جاذبه ی بین یون های با بار نا هم نام، بیش تر از نیرو ی جاذبه ی موجود میان یک جفت یون نا هم نام تنها است.

۴) مجموع نیروهای جاذبه ی بین یون های بار ناهم نام، خیلی بیش تر از نیروی دافعه ی بین یون های با بار هم نام است.

@IQKonkur

مقایسه ی شعاع یون ها

۱۵. اگر جدول زیر بخشی از جدول تناوبی عناصر باشد، به ترتیب از راست به چپ بزرگ ترین و کوچک ترین شعاع یونی مربوط به کدام است؟

	I	II
n = ۲	A	B
n = ۳	C	D

۱) A^{+} و B^{2+}
۲) C^{+} و D^{2+}
۳) A^{+} و D^{2+}
۴) C^{+} و B^{2+}

.....

۱۶. اندازه ی شعاع یونی، یون های $_{19}K^{+}$ و $_{38}Sr^{2+}$ و $_{35}Br^{-}$ و $_{52}Te^{2-}$ بر حسب پیکومتر و بدون هیچ ترتیب خاصی در گزینه های زیر آورده شده است. کدام عدد می تواند شعاع یون برمید باشد؟

۱) ۱۳۳ ۲) ۱۵۲ ۳) ۱۸۲ ۴) ۲۰۷

.....

۱۷. در کدام گزینه گونه های $_{16}S^{2-}$، $_{17}Cl^{-}$، $_{18}Ar$، $_{15}P^{3-}$، $_{19}K^{+}$ و $_{20}Ca^{2+}$ براساس شعاع درست مرتب شده اند؟

۱) $P^{3-}<S^{2-}<Cl^{-}<Ar<K^{+}<Ca^{2+}$
۲) $Ar>Cl^{-}>S^{2-}>P^{3-}>K^{+}>Ca^{2+}$
۳) $P^{3-}>S^{2-}>Cl^{-}>Ar>K^{+}>Ca^{2+}$
۴) $P^{3-}>S^{2-}>Cl^{-}>Ar>Ca^{2+}>K^{+}$

.....

۱۸. کدام مقایسه برای شعاع اتم ها و یون های داده شده نادرست است؟

۱) $_{11}Na < _{13}Al < _{11}Na^{+} < _{13}Al^{3+}$
۲) $_{17}Cl < _{16}S < _{17}Cl^{-} < _{16}S^{2-}$
۳) $_{9}F^{-} < _{10}Ne < _{2}He < _{3}Li^{+}$
۴) $_{9}F^{-} < _{9}F < _{11}Na < _{11}Na^{+}$

.....

۱۹. کدام عبارت نادرست است؟

۱) ترتیب شعاع یونی برای $_{17}Cl^{-}$، $_{19}K^{+}$ و $_{20}Ca^{2+}$ به صورت $Cl^{-}>K^{+}>Ca^{2+}$ است.
۲) در بین عناصر دوره ی چهارم جدول تناوبی، ۳ عنصر زیرلایه ی ۴s نیمه پر و ۸ عنصر زیرلایه ی ۳d پر دارند.
۳) آرایش الکترونی $1s^{2}\ 2s^{2}\ 2p^{6}\ 3s^{2}\ 3p^{6}\ 3d^{7}$ را می توان به یک کاتیون و یا یک اتم خنثی نسبت داد.
۴) از بین $_{24}Cr$، $_{25}Mn$ و $_{26}Fe^{3+}$، کروم بیشترین تعداد الکترون های جفت نشده را دارد.

@IQkonkur

فرمول نویسی

۲۰. فرمول ترکیب بین دو عنصر $_{16}X$ و $_{19}Y$ کدام است؟

۱) XY_2 ۲) YX_2 ۳) Y_2X ۴) XY

.....

۲۱. هرگاه نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیبی $\frac{1}{2}$ باشد، نسبت بار کاتیون به آنیون کدام است؟

۱) $\frac{2}{1}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{3}{1}$

.....

۲۲. در ترکیب منیزیم فسفید می توان دریافت که آرایش الکترونی کاتیون به گاز نجیب ..... و آرایش الکترونی آنیون به گاز نجیب ..... می رسد و در یک واحد فرمولی، میان یون ها ..... الکترون مبادله می گردد.

۱) نئون – آرگون – ۶ ۲) آرگون – نئون – ۲ ۳) نئون – آرگون – ۱۲ ۴) آرگون – نئون – ۶

.....

۲۳. در ترکیب یونی M_2X_3، یون ها به تعداد مساوی الکترون دارند. اختلاف عدد اتمی فلز M و نافلز X کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

.....

۲۴. کدام ترکیب درست نام گذاری نشده است؟

۱) CoS : کبالت سولفید ۲) $ZnCl_2$: روی کلرید ۳) MgS : منیزیم سولفید ۴) Li_3N : لیتیم نیترید

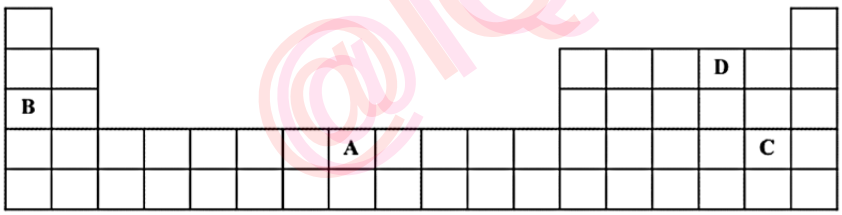
.....

۲۵. با توجه به عددهای اتمی داده شده، فرمول ترکیب یونی متشکل از کدام دو عنصر صحیح است؟

۱) $_{47}A - _{17}B$: A_2B ۲) $_{30}D - _{16}C$: DC ۳) $_{13}E - _{8}F$: EF_3 ۴) $_{11}G - _{35}H$: G_2H

.....

۲۶. با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی را نمایش می دهد، فرمول های کدام گزینه مربوط به این چهار عنصر است؟



۱) A_2D_3 و A_3C و C_2D

۲) AC_3 و B_2D و A_2D_3

۳) BC و AC_4 و B_2D

۴) AD و BD_2 و AC_2

.....

۲۷. در کدام گزینه از راست به چپ، اولین ترکیب آرایش الکترونی کاتیون آن به گاز نجیب نئون، دومین ترکیب آرایش الکترونی آنیون آن به گاز نجیب آرگون و سومین ترکیب آرایش الکترونی کاتیون و آنیون آن به یک نوع گاز نجیب ختم می شود؟

۱) کلسیم کلرید – سدیم اکسید – آهن (II) نیترید ۲) منیزیم کلرید – سدیم سولفید – پتاسیم فسفید

۳) آلومینیوم فلوئورید – اسکاندیم اکسید – روی کلرید ۴) پتاسیم اکسید – کلسیم نیترید – منیزیم کلرید

.....

۲۸. کدام مطلب نادرست است؟

۱) یک ترکیب یونی از نظر الکتریکی خنثی است چون مجموع بار مثبت کاتیون ها با مجموع بار منفی آنیون ها برابر است.

۲) ترکیب های یونی سخت بوده و بر اثر ضربه به دلیل نیروی دافعه ناشی از یون های هم نام می شکنند.

۳) سدیم کلرید دارای شبکه ی بلور مکعبی بوده و عدد کوئوردیناسیون یون ها برابر ۶ است.

۴) در یون کوپرو از $_{29}Cu$، ۸ الکترون با $l = 2$ و $n = 3$ وجود دارد.

@IQkonkur

۲۹. فرمول شیمیایی و نام شیمیایی در کدام گزینه درست است؟

۱) $AlCl_3$ – آلومینیوم (III) کلرید
۲) $FeCl_2$ – فرو کلرید
۳) $CuSO_4.5H_2O$ – مس (II) سولفات پنج آبه
۴) MnO_2 – منگنز (II) اکسید

.....

۳۰. در ترکیب $X(NO_3)_2$ و $YClO_4$ عنصرهای X و Y به ترتیب می توانند عنصرهای موجود در کدام گزینه باشند؟

۱) Be , Ba
۲) K , Sc
۳) Al , Ca
۴) Rb , Zn

.....

۳۱. کدام مطلب صحیح است؟

۱) هیچ یک از یون های فلزات واسطه آرایش گاز نجیب را ندارند.
۲) یون های Cr^{3+} و Zn^{2+} را به ترتیب یون کروم (III) و یون روی (II) می نامیم.
۳) یون Sn^{4+} را یون استانیک یا یون قلع (IV) می نامند.
۴) برای نامیدن برخی آنیون های تک اتمی از اعداد رومی استفاده می کنیم.

.....

۳۲. آخرین الکترون اتم M دارای اعداد کوانتومی $m_s = +\frac{1}{2}$، $l = 0$ و $n = 4$ است. اتم N نیز عنصری است که دارای دو جهش بزرگ در یونش های متوالی خود است و در لایه ی ظرفیت آن ۵ الکترون وجود دارد که از نظر سطح انرژی با یکدیگر یکسان هستند، کدام عبارت درباره ی M و N درست است؟

۱) شعاع اتمی M از شعاع اتمی N کوچک تر است.
۲) M و N ترکیب یونی با فرمول M_2N تشکیل می دهند.
۳) در ترکیب یونی حاصل از M و N، شمار آنیون ها بیش تر از کاتیون هاست.
۴) M در بین عناصر هم دوره ی خود دارای کم ترین الکترونگاتیوی است.

.....

۳۳. عنصر A برای پایدار شدن به یونی با آرایش گاز نجیب $_{10}Ne$ و عنصر B برای پایدار شدن به یونی با آرایش گاز نجیب $_{36}Kr$ می رسد. کدام گزینه درمورد دو عنصر یاد شده کاملا درست است؟

۱) ترکیب حاصل از عنصرهای A وB، یک ترکیب یونی است.
۲) لایه های الکترونی یون های پایدار حاصل، کاملا پر است.
۳) شمار زیر لایه های کاملا پر در یون پایدار حاصل از عنصر A، $\frac{1}{6}$ شمار اوربیتال های کاملا پر موجود در یون پایدار حاصل از عنصر B است.
۴) در یون پایدار حاصل از عنصر A، شش الکترون با عددهای کوانتومی $l = 1$ و $n = 2$ و در یون پایدار حاصل از عنصر B شش الکترون با عددهای کوانتومی $l = 2$ و $n = 3$ وجود دارد.

.....

۳۴. تعداد جفت الکترون های یون استانو چند برابر شمار تک الکترون های یون فریک می باشد؟ (عدد اتمی قلع و آهن به ترتیب ۵۰ و ۲۶ است.)

۱) ۲/۱
۲) ۴/۸
۳) ۳/۶
۴) ۶/۳

.....

۳۵. در بین ترکیب های داده شده، در ترکیب ..... تعداد اتم ها بیشتر است و در ترکیب ..... نسبت تعداد کل اتم ها به تعداد عنصرها برابر چهار است.

۱) کلسیم هیدروژن کربنات – منگنز (II) فسفات
۲) آمونیوم دی کرومات – کروم (III) هیدروژن سولفات
۳) آمونیوم فسفات – آلومینیوم هیدروژن کربنات
۴) پتاسیم دی کرومات – آهن (III) هیدروکسید

@IQkonkur

۳۶. نام و فرمول نوشته شده در کدام گزینه درست است؟

۱) $ScCl_3$: اسکاندیم (III) کلرید
۲) Hg_2SO_4 : جیوه (II) سولفات
۳) $CaCN_2$: کلسیم سیانید
۴) $NaC_2H_3O_2$: سدیم اتانوات

.....

۳۷. اگر فرمول پرمنگنات فلز اصلی A به صورت $AMnO_4$ باشد، فرمول فسفات و پراکسید آن کدام است؟

۱) A_2O_2 , A_3PO_4
۲) A_2O_2 , $A_3(PO_4)_2$
۳) A_2O_3 , APO_4
۴) A_3O_2 , $A_2(PO_4)_3$

.....

۳۸. نام کدام ترکیب درست نوشته شده است؟

۱) Ca_3N_2 : کلسیم نیتریت
۲) $ZnSO_4$: روی (II) سولفات
۳) $Al_2(HPO_4)_3$: آلومینیوم هیدروژن فسفات
۴) $Mg(ClO_3)_2$: منیزیم پرکلرات

.....

۳۹. در کدام گزینه ظرفیت یون های داده شده همگی یکسان است؟

۱) نیترات – آمونیوم – اکسید
۲) استات – بی کربنات – سیانید
۳) دی هیدروژن فسفات – سولفیت – کرومات
۴) نیترید – فسفات – آزید

.....

۴۰. اگر فرمول هیدروژن فسفات عنصر A به صورت $AHPO_4$ باشد، در کدام گزینه هر دو فرمول نسبت داده شده به A نادرست هستند؟

۱) $A(NO_3)_2$, $AClO_4$
۲) ACl_2 , A_2O
۳) AS , A_3P_2
۴) $AHCO_3$, $A_2Cr_2O_7$

.....

۴۱. با توجه به جدول زیر نام های نوشته شده در کدام ردیف دارای اشتباه کمتری است؟

	$CuCl$	SnO_2	$Mg(ClO_2)_2$	$Al(NO_3)_3$
۱	مس (II) کلرید	قلع (II) اکسید	منیزیم هیپوکلریت	آلومینیوم نیترید
۲	کوپرو کلرید	قلع (IV) اکسید	منیزیم (II) کلریت	آلومینیوم نیترات
۳	مس (I) کلرید	قلع (I) اکسید	منیزیم کلریت	آلومینیوم نیتریت
۴	کوپریک کلرید	قلع (II) اکسید	منیزیم کلریت	آلومینیوم نیتریت

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

.....

۴۲. داده های مندرج در کدام ردیف جدول درست است؟

ردیف	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نوع ترکیب	نوع کاتیون	نوع آنیون	شمار اتم ها
۱	آمونیوم سولفید	NH_4S	دوتایی	چنداتمی	تک اتمی	۶
۲	سدیم پرکلرات	$NaClO_4$	سه تایی	تک اتمی	تک اتمی	۱۰
۳	آلومینیوم سولفات	$Al_2(SO_4)_3$	سه تایی	تک اتمی	چنداتمی	۱۷
۵	مس (II) یدید	CuI_2	دوتایی	چنداتمی	تک اتمی	۳

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

.....

۴۳. در کدام گزینه نسبت تعداد کاتیون به آنیون، ۱ به ۲ است؟

۱) استرانسیم اکسید
۲) پتاسیم پرمنگنات
۳) باریم دی هیدروژن فسفات
۴) آمونیوم کلرات

@konkur

۴۴. نسبت شمار آنیون به کاتیون در ..... با نسبت کاتیون به آنیون در ..... برابر نیست.

۱) مس (I) دی کرومات – آهن (II) هیدروکسید
۲) آهن (II) هیدروکسید – سدیم سولفید
۳) منیزیم کلرید – کروم (II) پرمنگنات
۴) کلسیم فلوئورید – مس (I) دی کرومات

.....

۴۵. فرمول شیمیایی فسفات عنصر $_{۲۰}A$ و نیترات عنصر $_{۱۱}B$ به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

۱) $B(NO_۳)_۲$ و $A_۳(PO_۴)_۲$
۲) $BNO_۳$ و $A_۳(PO_۴)_۲$
۳) $BNO_۳$ و $A_۳(PO_۴)_۲$
۴) $B(NO_۳)_۲$ و $APO_۴$

.....

۴۶. چند مورد از ترکیب های زیر درست نام گذاری شده است؟

$(NH_۴)_۲Cr_۲O_۷$: آمونیوم دی کرومات، KCN : پتاسیم سیانید

CoS : کبالت (II) سولفید ، ZnO : روی (II) اکسید

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

.....

۴۷. در فرمول آمونیوم فسفات نسبت تعداد عناصر به تعداد اتم ها کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۱۳}$ ۳) $\frac{۲}{۵}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

.....

۴۸. چه تعداد از یون های زیر با پیشوند "پر" خوانده می شوند؟

$MnO_۴^-$, $O_۲^{۲-}$, $ClO_۴^-$, $Cr_۲O_۷^{۲-}$, $HPO_۴^{۲-}$, $N_۳^-$, $N^{۳-}$

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

.....

۴۹. نام گذاری کدام ترکیب با توجه به فرمول شیمیایی آن صحیح است؟

۱) $Ag_۲Cr_۲O_۷$ = نقره کرومات
۲) $Sc_۲(SO_۳)_۳$ = اسکاندیم سولفات
۳) NaClO = سدیم کلریت
۴) $Cr(MnO_۴)_۳$ = کروم (III) پرمنگنات

.....

۵۰. نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ردیف ..... از ستون I، با نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف ..... از ستون II جدول رو به رو، برابر است.

	I	II
۱	باریم هیدروکسید	سدیم سولفات
۲	مس (II) سولفات	پتاسیم پرمنگنات
۳	آمونیوم کلرید	کلسیم نیتریت
۴	منیزیم فلوئورید	سدیم سولفیت

۱) ۴ ، ۱
۲) ۲ ، ۳
۳) ۴ ، ۲
۴) ۱ ، ۳

.....

۵۱. فرمول شیمیایی کدام ماده نادرست است؟

۱) فروکلرات $Fe(ClO_۳)_۲$
۲) استانوکرومات $SnCrO_۴$
۳) کوپریک فسفات $Cu_۳(PO_۴)_۲$
۴) کرومیک سولفات $CrSO_۴$

@IQkonkur

۵۲. با توجه به جدول، کدام عنصرها به ترتیب می توانند ترکیبی یونی با نسبت ۱ به ۲ تشکیل دهند؟

عنصر	آرایش الکترونی
A	$1s^2/2s^2\ 2p^4$
B	$1s^2/2s^2\ 2p^6/3s^1$
C	$1s^2/2s^2\ 2p^6/3s^2$
D	$1s^2/2s^2\ 2p^6/3s^2\ 3p^3$

۱) B با A ۲) C با A ۳) C با B ۴) D با C

.....

۵۳. کدام ترکیب تعداد اتم های بیشتری دارد؟

۱) آمونیوم پرمنگنات ۲) آمونیوم هیدروژن کربنات

۳) آمونیوم دی هیدروژن فسفات ۴) آمونیوم دی کرومات

.....

۵۴. فرمول کدام ترکیب درست است؟

۱) باریم فسفات، $BaPO_4$ ۲) کلسیم اگزالات، CaC_2O_4

۳) لیتیم پراکسید، LiO_2 ۴) سدیم کلریت، NaClO

.....

۵۵. در کدام ترکیب یونی نسبت تعداد آنیون ها به تعداد کاتیون ها بیش تر است؟

۱) منیزیم سولفات ۲) آمونیوم دی کرومات

۳) آهن (III) فسفات ۴) روی پرکلرات

.....

۵۶. اگر فرمول سدیم فروسیانید به صورت $Na_4Fe(CN)_6$ و فرمول پتاسیم آرسنات به صورت K_2AsO_4 باشد، آن گاه فرمول کدام یک از ترکیبات زیر نادرست نوشته شده است؟

۱) منیزیم آرسنات $Mg_3(AsO_4)_2$ ۲) روی فروسیانید $ZnFe(CN)_6$

۳) آهن (III) آرسنات $FeAsO_4$ ۴) آلومینیوم فروسیانید $Al_4[Fe(CN)_6]_3$

.....

۵۷. نام و فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیبات یونی زیر، با هم تطابق ندارند؟

آلومینیوم نیترید Al_2N_3 ، آمونیوم هیدروژن فسفات $(NH_4)_2HPO_4$ ، کروم (III) فسفات $CrPO_4$ ، جیوه (II) سولفات Hg_2SO_4 ،کلسیم کلرات $Ca(ClO_2)_2$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

.....

۵۸. نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در لیتیم پراکسید با نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در کدام گزینه برابر است؟

۱) مس (I) پرمنگنات ۲) آمونیوم نیترات ۳) کروم (III) فسفات ۴) کلسیم کلریت

.....

۶۰. در کدام مورد زیر، همه ی یون ها چند اتمی بوده و بار الکتریکی (-۲) دارند؟

۱) نیترات، اکسید، هیدروکسید ۲) اکسید، سولفات، سولفید

۳) کربنات، سولفات، فسفات ۴) کربنات، دی کرومات، سولفیت

@IQkonkur

۶۱. اتم عنصر M از دوره ی چهارم دارای یک الکترون با l=۲ است و با اکسیژن ترکیب یونی با فرمول $M_۲O_۳$ تشکیل می دهد و اتم عنصر A از دوره ی سوم جدول تناوبی با عنصر P (فسفر) ترکیب یونی با فرمول $A_۳P_۲$ را تشکیل می دهد. کدام مطلب نادرست است؟

۱) انرژی شبکه ی بلور $A_۳P_۲$ از انرژی شبکه ی بلور $Ca_۳P_۲$ بیش تر است.

۲) انرژی نخستین یونش عنصر A از انرژی نخستین یونش عنصرهای قبل و بعد از خودش بیش تر است.

۳) M عنصری از گروه سوم جدول تناوبی بوده و کاتیون پایدار آن به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد.

۴) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۱ بوده و با یون های نیترات و منگنات به ترتیب ترکیبات $M(NO_۳)_۳$ و $M(MnO_۴)_۳$ را تشکیل می دهد.

.....

۶۲. با توجه به شکل زیر که قسمتی از جدول تناوبی عنصرهاست، کدام مطلب درباره ی عنصرهای A تا G نادرست است؟

	۲										۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
														F		
A															G	
	B	C								D	E					

۱) عنصر C فلز واسطه از تناوب چهارم است که کاتیون آن در ترکیبات به آرایش گاز نجیب می رسد.

۲) فرمول نیترات و سولفات عنصر A به صورت $ANO_۳$ و $A_۲SO_۴$ است.

۳) عنصر D با اکسیژن دو نوع اکسید با فرمول های DO و $D_۲O_۳$ تولید می کند.

۴) عنصر B با عناصر F و G ترکیباتی به فرمول BF و $BG_۲$ تولید می کند.

.....

۶۳. کدام گزینه درست است؟ $(Cr = ۵۲, K = ۳۹, O = ۱۶ : g/mol)$

۱) تعداد اتم های اکسیژن در فرمول شیمیایی سدیم سولفات، بیش تر از کلسیم نیترات است.

۲) دمای ذوب لیتیم اکسید کم تر از روبیدیم اکسید است.

۳) بیش از نیمی از جرم پتاسیم دی کرومات را فلز کروم تشکیل می دهد.

۴) نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در آهن (III) کربنات بیش تر از نسبت شمار آنیون ها به کاتیون ها در آمونیوم فسفات است.

.....

۶۴. کدام مطلب درست است؟

۱) در بلور نمک خوراکی، نیروی جاذبه میان یون ها برابر با جاذبه ی میان یک جفت Na^+ و Cl^- تنها است.

۲) سدیم اکسید یک ترکیب یونی سه تایی است.

۳) در ترکیب $XMnO_۴$ برای یون عنصر X هم می توان با بار +۱ و هم بار +۲ در نظر گرفت.

۴) در $MgF_۲$ عدد کوئوردیناسیون آنیون بیش تر از کاتیون است.

.....

۶۵. اگر در آرایش الکترونی آخرین لایه ی یون های تک اتمی $B^{۳+}$ و $A^{۲+}$، شش الکترون با عددهای کوانتومی l=۱ و n=۳ دیده شود، تفاوت عدد اتمی این عنصرها برابر ..... و فرمول شیمیایی ترکیب این یون ها با آنیون هیدروکسید به صورت ..... و ..... است.

۱) ۱، AOH ،$B_۲(OH)_۳$

۲) ۵، AOH ،$B_۲(OH)_۳$

۳) ۱، $A(OH)_۲$ ،$B(OH)_۳$

۴) ۵، $A(OH)_۲$ ،$B(OH)_۳$

.....

۶۶. اگر در آرایش الکترونی عنصر اصلی X تعداد الکترون های ظرفیت ۰/۶ برابر شمار بقیه ی الکترون ها باشد، نماد یون پایدار آن ..... و فرمول ترکیب کلسیم دار آن ..... می باشد.

۱) $CaX_۲ - X^-$

۲) $CaX - X^-$

۳) $CaX_۲ - X^{۲-}$

۴) $CaX - X^{۲-}$

۶۷. کدام ترکیب درست نام گذاری نشده است؟

۱) $Cr_۲(Cr_۲O_۷)_۳$: کروم (III) دی کرومات
۲) $Zn(OH)_۲$: روی (II) هیدروکسید
۳) $FeSO_۴$: فروسولفات
۴) $CuCl_۲$: کوپریک کلرید

.....

۶۸. اگر فرمول فسفات عنصر A فقط به صورت $APO_۴$ باشد در کدام گزینه هر دو فرمول نسبت داده شده به A درست است؟

۱) $AN - A_۲(SO_۳)_۳$
۲) $ACrO_۴ - A_۲(CO_۳)_۳$
۳) $A_۳P_۲ - AClO_۳$
۴) $A(OH)_۲ - A_۲S_۳$

.....

۶۹. در کدام گرینه نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر یک بوده و انرژی شبکه ی بلور ترکیب بیش تر است؟

۱) پتاسیم سولفات
۲) آلومینیوم سولفات
۳) منیزیم سولفات
۴) کلسیم سولفات

.....

۷۰. اگر فرمول پرمنگنات فلز واسطه ی A به صورت $A(MnO_۴)_۲$ و فرمول یکی از کلریدهای آن نیز به صورت $ACl_۳$ باشد، فرمول های داده شده در کدام گزینه می تواند مربوط به دی کرومات و فسفات این فلز باشد؟

۱) $A_۳PO_۴ - ACr_۲O_۷$
۲) $APO_۴ - A_۲Cr_۲O_۷$
۳) $A_۳(PO_۴)_۲ - A_۲(Cr_۲O_۷)_۳$
۴) $A_۳(PO_۴)_۲ - A_۲Cr_۲O_۷$

.....

۷۱. عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) یون هایی مانند نیترید، هیدرید و $Sr^{۲+}$ کم تر متداول اند.
۲) فرمول شیمیایی کوپروکلرید و فریک نیترات به ترتیب به صورت CuCl و $Fe(NO_۳)_۳$ است.
۳) فرمول ترکیب استانیک و اکسیژن به صورت $SnO_۲$ است.
۴) در کرومیک اکسید کاتیون دارای چهار الکترون جفت نشده است. ($_{۲۴}Cr$)

@IQKonkur

انرژی شبکه ی بلور

۷۲. کدام ترکیب یونی است و انرژی شبکه ی بلور بیشتری نسبت به سایر ترکیبات موجود دارد؟

۱) BF_3 ۲) AlF_3 ۳) MgO ۴) CF_4

.....

۷۳. در کدام گزینه مقایسه ی انرژی شبکه ی بلور نادرست است؟

۱) $Al_2O_3 > MgO$ ۲) $MgO > AlF_3$ ۳) $LiF > CsF$ ۴) $MgO > CaO$

.....

۷۴. در کدام یک از زوج های زیر، ترکیبی که در سمت راست قرار دارد، نسبت به دیگری نقطه ی جوش بالاتری دارد؟

۱) NaCl , RbCl ۲) KF , KBr ۳) KF , NaCl ۴) RbCl , KF

.....

۷۵. کدام مطلب نادرست است؟

۱) شکنندگی ترکیب های یونی، به دلیل نیروی دافعه ی متقابل ایجاد شده بین یون های همنام در اثر ضربه می باشد.

۲) انرژی شبکه ی MgF_2 از Na_2O کمتر است.

۳) به فرمول شیمیایی کلسیم کلرید، $CaCl_2$، فرمول تجربی نیز گفته می شود.

۴) نقطه ی ذوب RbI < نقطه ی ذوب KBr < نقطه ی ذوب NaCl < نقطه ی ذوب LiF

.....

۷۶. با توجه به جدول روبه رو، کدام حرف دارای عدد بزرگتری است؟

	انرژی شبکه			
	F^-	Cl^-	Br^-	I^-
Li^+	a			b
Na^+				
K^+				
Rb^+				
Cs^+	c			d

۱) a

۲) b

۳) c

۴) d

.....

۷۷. انرژی شبکه ی ترکیب تشکیل شده از کدام دو یون بیشتر است؟ (همه ی یون ها به آرایش یک گاز نجیب می رسند)

الف) A^{3+} ب) B^{2-} ج) C^{3+} د) D^{2+}

۱) الف و ج ۲) ب و ج ۳) د و ج ۴) ب و د

.....

۷۸. کدام مقایسه در مورد انرژی شبکه ی بلور ترکیب های داده شده نادرست است؟

۱) $CaCl_2 < MgO < AlF_3$ ۲) $LiF < NaCl < KBr$

۳) $Na_2O < MgO < Al_2O_3$ ۴) $FeCl_2 < FeO < Fe_2O_3$

.....

۷۹. A و B در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند و انرژی شبکه ی بلور ACl بیشتر از BCl است. با توجه به این مطلب، کدام گزینه درست است؟

۱) نقطه ی ذوب ACl کمتر از BCl است.

۲) انرژی یونش B بیشتر از A است.

۳) شعاع یون B^+ کمتر از یون A^+ است.

۴) الکترونگاتیوی B کمتر از A است.

@iqkonkur

۸۰. کدام یک از ترکیب های یونی زیر دارای کمترین مقدار انرژی شبکه ی بلور است؟

۱) AlF_3 ۲) RbCl ۳) MgO ۴) Na_2O

.....

۸۲. اگر NaX و NaY هالیدهای سدیم باشند، در صورتی که X در تناوب بالاتر از Y باشد، کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) انرژی شبکه ی NaX بیشتر از NaY است.

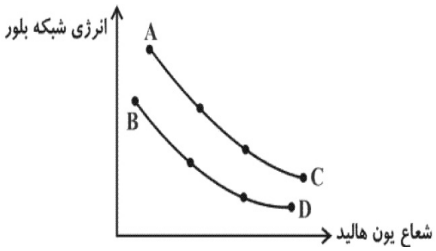
۲) واکنش پذیری X_2 از Y_2 بیشتر است.

۳) یون عنصر X بار الکتریکی بیشتری نسبت به یون عنصر Y دارد.

۴) شعاع اتمی X کمتر از شعاع اتمی Y است.

.....

۸۳. اگر نمودار زیر انرژی شبکه ی بلور هالیدهای لیتیم و سدیم را برحسب شعاع هالیدها نشان دهد کدام نقطه در نمودار، انرژی شبکه ی بلور لیتیم فلوئورید را نشان می دهد؟



۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

.....

۸۴. کدام عبارت درست است؟

۱) انرژی شبکه ی بلور آلومینیوم اکسید نسبت به منیزیم اکسید بیشتر است.

۲) در شبکه ی بلور ترکیبات یونی مجموع نیروهای جاذبه با مجموع نیروهای دافعه برابر است.

۳) نقطه ی ذوب و جوش همه ی ترکیب های یونی بسیار زیاد است.

۴) در کات کبود یون ها به صورت آب پوشیده وجود دارند.

.....

۸۵. عدد کوئوردیناسیون یون ها در بلور سدیم کلرید برابر ..... می باشد و انرژی شبکه ی بلور آن نسبت به ..... ، ..... است و نسبت به ..... نقطه ی ذوب ..... دارد.

۱) ۶ – Na_2O – کمتر – I_2 – بیشتری

۲) ۶ – KCl – بیشتر – MgO – بیشتری

۳) ۸ – Na_2O – کمتر – I_2 – کمتری

۴) ۸ – KCl – بیشتر – MgO – کمتری

.....

۸۶. کدام مطلب، نادرست است؟

۱) در شبکه ی بلور یونی K_2O_2، تعداد کاتیون با تعداد آنیون برابر است.

۲) انرژی شبکه ی بلور یونی Al_2O_3 در مقایسه با MgO، بیش تر است.

۳) یون ها در شبکه ی بلور یک ترکیب یونی جامد، فقط حرکت ارتعاشی دارند.

۴) به تعداد نزدیک ترین یون های نام هم نام موجود پیرامون هر یون در یک ترکیب یونی، عدد کوئوردیناسیون آن یون می گویند.

@IQKonkur

۸۷. با توجه به جدول زیر که انرژی شبکه ی بلور نمک های مختلف را نشان می دهد، انرژی شبکه ی بلور MgO کدام است؟

	F^-	O^{2-}
Na^+	۹۲۳	۲۴۸۱
Mg^{2+}	۲۹۵۷	؟
Al^{3+}	۵۴۹۲	۱۵۹۱۶

۱) ۲۶۴۲
۲) ۳۷۹۱
۳) ۱۹۵۰
۴) ۶۷۴۲

.....

۸۸. در کدام گزینه انرژی شبکه ی بلور AlF_3 به ترتیب از ترکیب سمت راست بیش تر و از ترکیب سمت چپ کم تر است؟

۱) Na_2O و MgO
۲) MgO و Al_2O_3
۳) MgF_2 و $AlBr_3$
۴) MgO و $MgCl_2$

.....

۹۰. اگر مقایسه ی انرژی شبکه ی بلور سه نمک، به صورت رو به رو باشد، به ترتیب X، Y، Z کدامند؟ XO > YBr > ZBr

۱) Li و K و Rb
۲) Ba و Rb و Na
۳) Mg و K و Cs
۴) Ba و Cs و Li

.....

۹۱. با توجه به جدول زیر، ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر بیشترین انرژی شبکه را دارد؟

	IA	IIA		IIIA		VIA	VIIA
n=۲	A					C	
n=۳		D		B			E

۱) E و D
۲) B و C
۳) A و C
۴) B و E

.....

۹۲. با توجه به جدول مقابل، انرژی شبکه ی ترکیب حاصل از کدام دو عنصر بیشتر است؟

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی آخرین زیرلایه	$3p^5$	$3p^1$	$2p^4$	$3s^1$

۱) A و B
۲) C و D
۳) B و C
۴) A و D

.....

۹۳. کدام مطلب نادرست است؟

۱) در ساختار بلور NaCl فاصله ی میان یون های ناهمنام در مقایسه با فاصله ی میان یون های هم نام، کم تر است.
۲) انرژی آزاد شده ضمن تشکیل یک مول جامد یونی از یون های گازی سازنده ی آن، انرژی شبکه بلور نامیده می وشد.
۳) انرژی شبکه ی بلور MgO کم تر از Na_2O است.
۴) در یک جامد یونی، انرژی شبکه ی بلور با بار یون ها رابطه ی مستقیم و با شعاع یون ها رابطه ی وارونه دارد.

@Okonkur

۹۴. کدام مطلب نادرست است؟

۱) هر چه شعاع یون ها بزرگ تر باشد، انرژی شبکه ی بلور ترکیب یونی بیش تر است.

۲) دمای ذوب جامد یونی با انرژی شبکه ی بلور آن به طور کلی رابطه ی مستقیم دارد.

۳) هرچه بار الکتریکی یون ها بیشتر باشد، انرژی شبکه ی بلور ترکیب یونی بیش تر است.

۴) نیرو ی جاذبه ی بین یون ها در جامد یونی، در تمام جهت ها بین یون های ناهمنام مجاور وجود دارد.

.....

۹۵. کدام گزینه درست است؟

۱) همه ی ترکیبات یونی در حلال های قطبی حل می شوند و محلول آن ها رسانای جریان برق است.

۲) انرژی شبکه ی بلور یک جامد یونی با اندازه ی یون ها رابطه ی مستقیم دارد.

۳) از واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، جامد سفید رنگ نمک خوراکی تولید می شود.

۴) فرمول شیمیایی منیزیم دی کرومات به صورت $MnCr_2O_7$ می باشد.

.....

۹۶. در کدام گزینه، انرژی شبکه به درستی مقایسه شده است؟

۱) $MgO > CaO > AlF_3$ **۲)** $MgO > NaCl > NaF$ **۳)** $K_2S > K_2O > KCl$ **۴)** $Al_2O_3 > Fe_2O_3 > BaO$

.....

۹۷. کدام مطلب درست است؟

۱) انرژی شبکه ی بلور سدیم کلرید مربوط به واکنش $Na^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow NaCl(g)$ است.

۲) نیروهای جاذبه ای که بعد از وارد شدن ضربه به شکسته شدن بلور یک ترکیب یونی می انجامد، عامل شکننده بودن ترکیب یونی است.

۳) در بلور یک ترکیب یونی همواره تعداد کاتیون ها با تعداد آنیون ها برابر است.

۴) در یک جامد یونی نیرو ی جاذبه ی بین یون های با بار ناهم نام خیلی بیش تر از نیروی دافعه بین یون ها ی با بار هم نام است.

.....

۹۸. جدول زیر انرژی شبکه ی چند ترکیب یونی را نشان می دهد. کدام مقایسه نادرست است؟

	F^-	Cl^-	O^{2-}
Na^+	a_1	a_2	a_3
K^+	b_1	b_2	b_3
Ca^{2+}	c_1	c_2	c_3

۱) $b_3 > a_2$

۲) $c_3 > c_1$

۳) $b_2 > a_1$

۴) $c_2 > b_2$

.....

۱۰۰. در ترکیب یونی MgO کدام مطلب درست است؟

۱) در واکنش بین منیزیم و اکسیژن از شعاع اکسیژن کاسته و به شعاع منیزیم افزوده می شود.

۲) نقطه ذوب آن از CaO کم تر است.

۳) هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می رسند.

۴) در حالت جامد و محلول رسانای جریان برق است.

@Okonkur

۱۰۱. اگر A، B، C و D به ترتیب مربوط به اتم های عناصر ۸، ۱۲، ۱۳ و ۹ جدول تناوبی باشند، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) انرژی شبکه ی بلور ترکیب حاصل از (A و B) از انرژی شبکه ی بلور ترکیب حاصل از (C وD) بیش تر است.

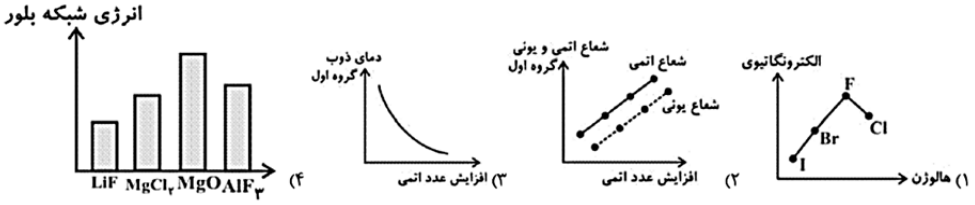
۲) مقایسه ی شعاع یون پایدار آن ها به صورت $A^{2-} > D^{-} > B^{2+} > C^{3+}$ است.

۳) انرژی شبکه ی بلور ترکیب یونی حاصل از (A و C) از بقیه ترکیبات یونی ممکن بیش تر است.

۴) نقطه ی ذوب ترکیب حاصل از (A وB) نسبت به ترکیب حاصل از (B و D) بیش تر است.

.....

۱۰۲. کدام نمودار نادرست رسم شده است؟



.....

۱۰۳. کدام عبارت نادرست است؟

۱) شبکه ی بلور یونی، آرایش سه بعدی منظم یون ها در بلور جامد یونی است.

۲) هرچه شعاع یون ها بزرگ تر باشد، انرژی شبکه ی بلور ترکیب یونی کم تر است.

۳) جامدهای یونی رسانای جریان برق اند و با عبور جریان برق به اتم های گازی تشکیل دهنده ی خود، تجزیه می شوند.

۴) انرژی شبکه ی بلور سدیم فلوئورید از سدیم کلرید بیش تر است.

.....

۱۰۴. کدام گزینه نادرست است؟ ($g.mol^{-1}$; S = ۳۲ و Al = ۲۷ و O = ۱۶ و Mn = ۵۵ و K = ۳۹)

۱) درصد جرمی گوگرد در آلومینیوم سولفات بیش تر از درصد جرمی پتاسیم در پتاسیم منگنات است.

۲) انرژی شبکه ی بلور منیزیم اکسید از انرژی شبکه ی بلور کلسیم فلوئورید بیش تر است.

۳) سدیم کلرید بیش از ۶٪ ذره های حل شده در پلاسمای خون بدن انسان را تشکیل می دهد.

۴) نسبت آنیون به کاتیون در کوپریک کلرات برابر نسبت کاتیون به آنیون در آمونیوم دی کرومات می باشد.

@Konkur

مسائل آب تبلور

۱۰۵. ۱/۶۴ گرم نمک متبلور باریم کلرید را حرارت می دهیم. پس از تبخیر کامل آب این نمک، جرم آن به ۱/۴۰ گرم کاهش می یابد. تعداد مولکول های آب تبلور این نمک تقریباً برابر است با : ($Ba=۱۳۷ , Cl=۳۵/۵ , O=۱۶ , H=۱ : g.mol^{-1}$)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

.....

۱۰۶. ۱/۳۹ گرم نمک آب پوشیده $MSO_4.XH_2O$ پس از حرارت ۰/۶۳ گرم کاهش جرم دارد. تعداد مولکول های آب تبلور این نمک کدام است؟ ($H_2O=۱۸ , MSO_4=۱۵۲ : g.mol^{-1}$)

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۱۰

.....

۱۰۷. ۲/۷۸ گرم زاج سبز به فرمول $FeSO_4.xH_2O$ را حرارت می دهیم. جرم بخار آب حاصل ۱/۲۶ گرم است. x در کدام گزینه درست بیان شده است؟ ($H=۱ , O=۱۶ , S=۳۲ , Fe=۵۶ : g.mol^{-1}$)

۱) ۲ ۲) ۱۰ ۳) ۷ ۴) ۵

.....

۱۰۸. ۰/۲ مول از یک نمک ۱۰ آبه را حرارت می دهیم تا کاملاً خشک شود. اگر جرم جامد باقیمانده تقریباً ۴۴ درصد جرم نمک اولیه باشد، جرم مولی نمک آب پوشیده تقریباً کدام است؟ ($H_2O=۱۸\ g.mol^{-1}$)

۱) $۱۶۸\ g.mol^{-1}$ ۲) $۲۵۰\ g.mol^{-1}$ ۳) $۲۷۸\ g.mol^{-1}$ ۴) $۳۲۱\ g.mol^{-1}$

.....

۱۰۹. با گرم کردن نمک آب پوشیده ی باریم کلرید، چند درصد از جرم آن کاسته می شود؟ ($BaCl_2=۲۰۸ , H_2O=۱۸ : g.mol^{-1}$)

۱) ۷/۳۷۵ درصد ۲) ۱۴/۷۵ درصد ۳) ۳۰/۲ درصد ۴) ۴۳/۳ درصد

.....

۱۱۰. از ۲/۵ گرم نمک متبلور، ۱/۶ گرم نمک بی آب به دست آمده است، جرم مولی نمک بی آب ۱۶۰ گرم بر مول است. هر واحد فرمولی از این نمک چند مولکول آب دارد؟

۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۱۰

.....

۱۱۱. در اثر گرم کردن ۲/۵۸ گرم نمک متبلور $ASO_4.2H_2O(s)$، تا تبخیر کامل آب، ۰/۵۴ گرم کاهش جرم حاصل می شود. A کدام یک از عناصر زیر است؟ ($H=۱ , O=۱۶ , S=۳۲ : g.mol^{-1}$)

۱) $^{۴۰}_{۲۰}Ca$ ۲) $^{۲۴}_{۱۲}Mg$ ۳) $^{۳۹}_{۱۹}K$ ۴) $^{۲۳}_{۱۱}Na$

.....

۱۱۳. ۱/۴۳ گرم $Na_2CO_3.10H_2O$ را گرما می دهیم تا جرم آن به ۱/۲۵ گرم برسد، چند درصد جرم آب آن جدا شده است؟

($C = ۱۲$ و $Na = ۲۳$ و $O = ۱۶$ و $H = ۱ ; g.mol^{-1}$)

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۵

@IQkonkur

۱۱۴. اگر حدود ۶۳/۳ درصد جرم نمک آب پوشیده سولفات فلز M را عنصر اکسیژن تشکیل دهد، تعداد آب تبلور این نمک کدام است؟ (فلز M با یون M^{2+} در ترکیب شرکت کرده است.) ($M=۵۶ , S=۳۲ , O=۱۶ , H=۱ : g.mol^{-1}$)

۱) ۷ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۴

.....

۱۱۵. ۵۳/۵ گرم زنگ آهن ($Fe_۲O_۳.۳H_۲O$) را حرارت می دهیم. ۳/۵ گرم از جرم خود را از دست می دهد. درصد جرمی آب در نمک باقی مانده کدام است؟ ($H_۲O = ۱۸ g.mol^{-1}$ و $Fe_۲O_۳ = ۱۶۰ g.mol^{-1}$)

۱) ۲۰ ۲) ۴/۶ ۳) ۲۵ ۴) ۲۷/۵

.....

۱۱۶. کدام مطلب درست است؟ ($H_۲O = ۱۸ g.mol^{-1}$ و $CuSO_۴ = ۱۶۰$)

۱) آمونیوم نیترات در حالت مذاب رسانای جریان برق بوده و نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن، برابر یک است.

۲) با حرارت دادن ۵ گرم نمک آبدار $CuSO_۴.۵H_۲O$، ۱/۶ گرم نمک خشک و بدون آب، به دست می آید.

۳) تعداد کاتیون ها در یک مول از ترکیب کبالت (II) فسفات، دو برابر تعداد کاتیون ها در یک مول از ترکیب مس (I) نیترات است.

۴) در فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی دوتایی، زیروندها کوچک ترین نسبت ممکن را برای کاتیون ها نشان می دهند.

.....

۱۱۷. دانش آموزی در آزمایشگاه، یک بوته ی چینی را وزن کرده و سپس مقداری زاج سبز ($FeSO_۴.۷H_۲O$) را وارد بوته کرده و تا رسیدن به نمک $FeSO_۴.xH_۲O$ به آن حرارت می دهد، با توجه به یادداشت های این دانش آموز از شروع تا پایان آزمایش، مقدار x کدام است؟ ($H_۲O = ۱۸ ; g.mol^{-1}$ و $FeSO_۴ = ۱۵۲$)

۲۲g= جرم بوته چینی

۲۷/۵۶g = جرم نمک + بوته (قبل از حرارت)

۲۶/۱۲g = جرم نمک + بوته (بعد از حرارت)

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

.....

۱۱۸. ۸۰ گرم مخلوط مس (II) کلرید و سدیم سولفات خشک پس از جذب آب تبلور به وسیله ی سدیم سولفات ($Na_۲SO_۴.۱۰H_۲O$)، ۱۱۶ گرم جرم دارد. درصد جرمی مس (II) کلرید در این نمونه کدام است؟ (فرض : مس (II) کلرید خشک، آبی جذب نکرده است.)

($H_۲O = ۱۸ g.mol^{-1}$ و $Na_۲SO_۴ = ۱۴۲$)

۱) ۵۲/۲ ۲) ۳۵/۵ ۳) ۶۴/۵ ۴) ۴۷/۸

.....

۱۲۰. اگر ۷/۱۵ گرم نمک آب پوشیده $Na_۲CO_۳.xH_۲O$ گرما داده شود و ۶۰ درصد آب تبلور آن تبخیر شود و جرم ماده ی جامد باقی مانده به ۴/۴۵ گرم برسد، شمار مولکول های آب در نمک آب پوشیده آن کدام است؟ ($H = ۱$ و $Na = ۲۳$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶ ; g.mol^{-1}$)

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۴

.....

۱۲۱. مخلوطی از مس (II) سولفات و $CuSO_۴.۵H_۲O$ به جرم ۲۰ گرم را حرارت می دهیم، اگر پس از خروج تمامی آب موجود در نمونه ۹٪ از وزن این مخلوط کاسته شده باشد، درصد جرمی $CuSO_۴.۵H_۲O$ در مخلوط اولیه کدام است؟ ($H_۲O=۱۸$ و $CuSO_۴=۱۶۰ ; g.mol^{-1}$)

۱) ٪۲۰ ۲) ٪۲۵ ۳) ٪۳۰ ۴) ٪۴۰

@IQkonkur

۱۲۲. مس (II) سولفات ..... رنگ است که بر اثر ..... به صورت ..... رنگ، با فرمول شیمیایی ..... در می آید.

۱) آب دار، بلورهایی سفید – حذف مولکول های آب از آن – گردی آبی – $CuSO_4$

۲) آب دار، گردی آبی – حذف مولکول های آب از آن – بلورهای سفید – $CuSO_4$

۳) بی آب، گردی سفید – افزودن مولکول های آب به آن – بلورهای آبی – $CuSO_4.5H_2O$

۴) بی آب، بلورهایی آبی – افزودن مولکول های آب به آن – گردی سفید – $CuSO_4.5H_2O$

.....

۱۲۳. کدام مطلب نادرست است؟

۱) دسیکاتور ظرفی است که در آزمایشگاه برای جذب رطوبت نمک های آب پوشیده پس از حرارت دادن به آن ها به کار می رود.

۲) ترتیب انرژی شبکه ی بلور ترکیب های آلومینیوم اکسید، منیزیم کلرید و کلسیم برمید به صورت $Al_2O_3 > MgCl_2 > CaBr_2$ است.

۳) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب آمونیوم سولفات برابر نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در ترکیب کلسیم کلرید است.

۴) جاذبه ی میان یون های ناهمنام در بلور NaCl در مجموع ۱/۹ برابر جاذبه ی میان یک جفت $Na^+ Cl^-$ تنها است.

.....

۱۲۴. جرم مولی نمک پربرمات BrO_4^- یک فلز با ظرفیت دو، ۲/۲ برابر جرم مولی نمک سولفات آن است. جرم مولی این فلز چند گرم بر مول است؟ ($g.mol^{-1}$; Br = ۸۰ و S = ۳۲ و O = ۱۶)

۱) ۱۰/۶ ۲) ۳۲ ۳) ۶۴ ۴) ۷۴/۶

@IQkonkur

@IQkonkur

دوپینگ کن!

تست های تکمیلی فصل چهارم

@IQKonkur

پیوند کووالانسی – طول پیوند و انرژی پیوند

۱. کدام مطلب نادرست است؟

۱) پیوند کووالانسی نیرویی است که اتم ها را به یکدیگر محکم متصل کرده و مولکول ها را به وجود می آورد.

۲) به هنگام تشکیل پیوند کووالانسی اثر نیروهای جاذبه بسیار بیش تر از نیروهای دافعه است.

۳) سطح انرژی مولکول های H_2 پایین تر از اتم های H است، پس به هنگام تشکیل پیوند، انرژی جذب می شود.

۴) فاصله ی هسته های دو اتم درگیر در پیوند ثابت نیست و کم و زیاد می شود.

.....

۲. کدام یک از عبارت های زیر درمورد تشکیل پیوند کووالانسی بین دو اتم هیدروژن نادرست است؟

۱) با نزدیک شدن اتم های هیدروژن به یکدیگر میان الکترون یک اتم و هسته ی اتم دیگر، یک نیرو ی جاذبه ی قوی ایجاد می شود.

۲) بین الکترون های دو اتم و هم چنین بین هسته های دو اتم، نیروهای دافعه ای به وجود می آیند.

۳) پس از تشکیل پیوند کووالانسی، اثر نیروهای جاذبه ای بسیار بیش تر از مجموع نیروهای دافعه ای میان دو هسته و بین دو الکترون است.

۴) پیوند کووالانسی را می توان به صورت یک فنر در نظر گرفت.

.....

۳. کدام مطلب نادرست است؟

۱) پیوند کووالانسی هنگامی تشکیل می شود که اتم ها به تعداد برابر الکترون به اشتراک بگذارند.

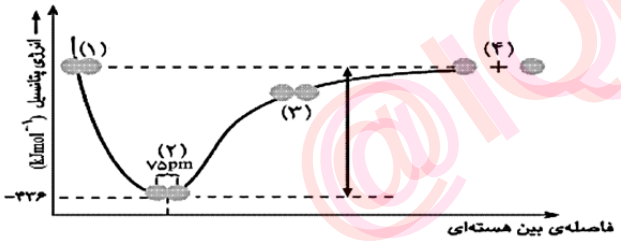
۲) طول پیوند نشان دهنده ی جایگاه اتم ها در پایین ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

۳) سطح انرژی مولکول های هیدروژن بالاتر از سطح انرژی اتم های جدا از هم هیدروژن است.

۴) به طور کلی هر اندازه تفاوت الکترونگاتیوی دو اتم تشکیل دهنده ی پیوند بیش تر باشد، قطبیت پیوند بیش تر است.

.....

۴. با توجه به شکل زیر که تغییرات انرژی پتانسیل دو اتم هیدروژن را نسبت به فاصله ی بین هسته ای آن ها نشان می دهد، در کدام موقعیت، دو اتم هیدروژن، پایدارترین وضعیت را دارند؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

.....

۵. کدام یک از پیوندهای داده شده دارای کم ترین انرژی پیوند است؟

۱) H–C ۲) C–O ۳) C–Cl ۴) I–I

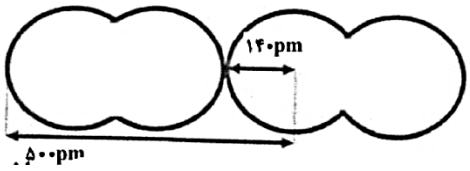
.....

۶. انرژی کدام پیوند بیش تر است؟

۱) H–Cl ۲) Cl–Cl ۳) Br–Br ۴) H–Br

.....

۷. با توجه به شکل مقابل، اختلاف شعاع وان دروالسی با طول پیوند کووالانسی کدام است؟



۱) ۱۲۰

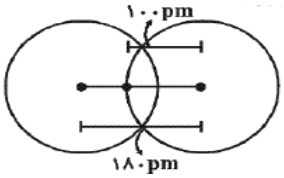
۲) ۶۰

۳) ۸۰

۴) ۱۶۰

@IQkonkur

۸. با توجه به شکل داده شده ی زیر، تفاوت شعاع اتمی کووالانسی و شعاع اتمی وان دروالسی چند پیکومتر است؟



۱) ۱۰
۲) ۹۰
۳) ۱۰۰
۴) ۴۰

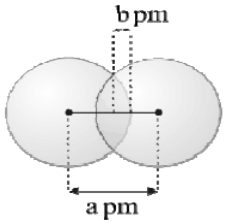
.....

۹. اگر طول پیوندهای Cl-Cl، H-Cl و C-H برحسب پیکومتر (pm) به ترتیب برابر ۱۹۸، ۱۲۷ و ۱۰۹ باشد، طول پیوندهای C-Cl و C-O حدوداً چند پیکومتر است؟

۱) ۱۵۴ – ۱۴۳ ۲) ۱۸۰ – ۱۹۴ ۳) ۱۵۴ – ۱۹۴ ۴) ۱۸۰ – ۱۴۳

.....

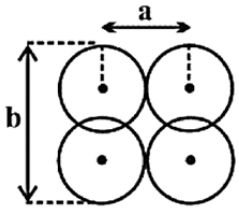
۱۰. با توجه به شکل روبه رو، کدام عبارت نادرست است؟



۱) شعاع وان دروالسی برابر (a+b) pm است.
۲) شعاع کووالانسی برابر $(\frac{a}{۲})$ pm است.
۳) طول پیوند کووالانسی برابر (a) pm است.
۴) فاصله ی دو اتم در صورتی که مماس باشند برابر (a+۲b) pm است.

.....

۱۱. با توجه به شکل داده شده، قدر مطلق اختلاف شعاع وان دروالسی (r_w) و شعاع کووالانسی (r_c) اتم مورد نظر کدام است؟



۱) $\left|b-\frac{a}{۲}\right|$
۲) $\left|\frac{b}{۲}-a\right|$
۳) $\left|\frac{b}{۲}-\frac{a}{۲}\right|$
۴) $\left|\frac{a}{۲}-\frac{b}{۴}\right|$

.....

@IQkonkur

انواع پیوند (کووالانسی ناقطبی – کووالانسی قطبی – یونی)

۱۲. در بین پیوندهای داده شده، کدام یک قطبیت کم تری دارد؟

۱) N–O ۲) Cl–F ۳) B–N ۴) C–O

.....

۱۳. کدام مطلب نادرست است؟

۱) طول پیوند، نشان دهنده ی جایگاه اتم ها در پایین ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

۲) پیوند B–F قطبی تر از پیوند C–F است.

۳) انرژی پیوند H–Cl کم تر از انرژی پیوند H–Br است.

۴) به فاصله ی تعادلی میان هسته های دو اتم شرکت کننده در پیوند کووالانسی، طول پیوند کووالانسی می گویند.

.....

۱۵. با توجه به مقدار الکترونگاتیوی عنصرهای داده شده در جدول زیر، کدام یک از گزینه ها درست است؟

نماد شیمیایی عنصر	H	B	F	Na	S	Ga	Se	Br
مقدار الکترونگاتیوی	۲/۱	۲/۰	۴/۰	۰/۹	۲/۵	۱/۶	۲/۴	۲/۸

۱) پیوندهای موجود در $NaBr$، کووالانسی قطبی هستند.

۲) پیوندهای موجود در GaF_3، کووالانسی قطبی هستند.

۳) پیوندهای موجود در H_2Se، کووالانسی ناقطبی هستند.

۴) پیوندهای موجود در B_2S_3، یونی هستند.

@IQkonkur

نام گذاری ترکیب های مولکولی (پیشوندهای یونانی – عدد اکسایش)

۱۶. عدد اکسایش منگنز در پتاسیم پرمنگنات با عدد اکسایش ..... در ..... برابر است.

۱) کروم، یون دی کرومات
۲) کلر، دی کلروهپتااکسید
۳) گوگرد، گوگرد هگزافلوئورید
۴) کربن، هیدروژن سیانید

.....

۱۷. در کدام ترکیب عدد اکسایش عنصری که زیر آن خط کشیده شده است، کوچک تر از بقیه می باشد؟

۱) $H\underline{Cl}O_4$
۲) $H_2\underline{S}O_4$
۳) $H\underline{N}O_3$
۴) $H_2\underline{C}O_3$

.....

۱۸. در کدام ترکیب عدد اکسایش کلر بیش ترین مقدار ممکن است؟

۱) HCl
۲) $HClO_3$
۳) Cl_2O_7
۴) ClO^-

.....

۱۹. در کدام گزینه، عدد اکسایش اتم مورد نظر، در گونه های داده شده برابر نیست؟

۱) کروم در یون های کرومات و دی کرومات
۲) اکسیژن در یون های نیترات و پرمنگنات
۳) فسفر در فسفریک اسید و یون هیدروژن فسفات
۴) اکسیژن در مولکول های اکسیژن دی فلوئورید و دی کلر مونواکسید

.....

۲۰. در کدام ترکیب عدد اکسایش اتم مرکزی بیش ترین مقدار موجود برای آن عنصر می باشد؟

۱) ClF_5
۲) PCl_3
۳) SO_3^{2-}
۴) OF_2

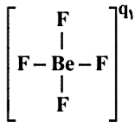
.....

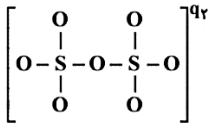
۲۱. عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام مورد نادرست است؟

شماره ی گزینه	عدد اکسایش	ترکیب
۱)	عدد اکسایش اتم نیتروژن در آمونیوم ۳– است.	آمونیوم نیترات
۲)	عدد اکسایش اتم گوگرد در سولفات ۶+ است.	مس (II) سولفات
۳)	عدد اکسایش اتم فسفر در فسفید ۳+ است.	فریک فسفید
۴)	عدد اکسایش اتم کلر ۵+ است.	نقره کلرات

.....

۲۲. با توجه به این که در دو گونه ی زیر همه ی اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند، مقادیر q_1 و q_2 به ترتیب کدامند؟

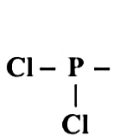
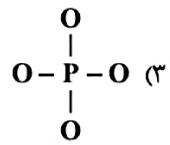
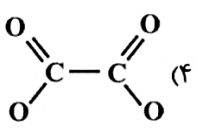

(۱)


(۲)

۱) ۲–، ۲–
۲) ۲–، ۱–
۳) ۲–، ۲+
۴) ۱–، ۰

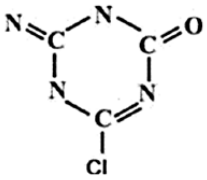
.....

۲۳. کدام ذره ی داده شده، دارای بار الکتریکی ۲– است؟ (همه ی اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند.)

۱) 
۲) $N \equiv N - N$
۳) 
۴) 

.....

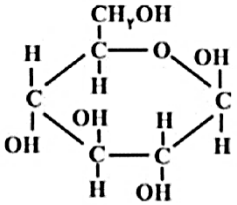
۲۴. بار الکتریکی یون رو به رو، با فرض این که همه ی اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی کنند، کدام است؟



۱) ۳–
۲) ۲–
۳) ۱–
۴) ۱+

فرمول تجربی – فرمول مولکولی – فرمول ساختاری

۲۵. با توجه به ساختار مولکولی ترکیب داده شده کدام عبارت درست است؟



۱) در این ترکیب ۱۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲) نیرو ی جاذبه بین مولکولی در این ترکیب از آب بیشتر است.

۳) فرمول تجربی این ترکیب با فرمول تجربی فرمالدهید متفاوت است.

۴) این ترکیب عامل ترش بودن سرکه است.

.....

۲۶. ..... با فرمول مولکولی ..... دارای فرمول تجربی CH_2O بوده و نسبت جرم فرمول مولکولی به فرمول تجربی آن ..... و عامل ترش بودن سرکه است.

۱) استیک اسید – $C_2H_4O_2$ – ۲

۲) فرمالدهید – $C_2H_4O_2$ – ۲

۳) استیک اسید – CH_2O – ۱

۴) فرمالدهید – CH_2O – ۱

@IQkonkur

ساختار لوویس

۲۷. کدام مطلب نادرست است؟

۱) معمولاً بین فرمول مولکولی یک ترکیب و شکل هندسی آن رابطه ی روشنی وجود ندارد.

۲) فرمول ساختاری مانند ساختار لوویس است، با این تفاوت که جفت الکترون های ناپیوندی در آن نشان داده نمی شود.

۳) فرمول تجربی، نوع و تعداد واقعی اتم ها در مولکول های سازنده ی یک ترکیب مولکولی نشان می دهد.

۴) در ساختار لوویس، هسته و الکترون های لایه ی درونی به وسیله ی نماد شیمیایی عنصر و پیوندهای کووالانسی به وسیله ی جفت نقطه ها یا خط های کوتاه نشان داده می شود.

.....

۲۸. تعداد جفت الکترون های پیوندی در کدام مولکول زیر با تعداد جفت الکترون های پیوندی مولکول CH_3I برابر است؟

۱) N_2 **۲)** O_2 **۳)** CH_2O **۴)** NH_3

.....

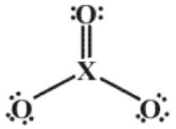
۲۹. در کدام ترکیب تعداد جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی برابر است؟

۱) SO_3 **۲)** H_2CO_3 **۳)** H_2SO_3 **۴)** HCN

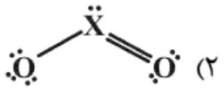
.....

۳۰. با توجه به ساختارهای لوویس داده شده، شماره ی گروه اتم مرکزی در کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

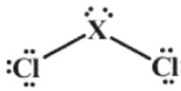
۱)



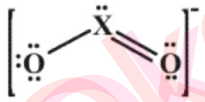
۲)



۳)



۴)



.....

۳۱. در مورد مولکول های "هیدروژن سیانید – تترا کلرومتان – کربن دی سولفید و دی نیتروژن اکسید" کدام مطلب نادرست است؟

۱) شمار قلمروهای الکترونی در اتم مرکزی در مولکول های هیدروژن سیانید و دی نیتروژن اکسید برابر بوده و هر دو مولکول قطبی هستند.

۲) تعداد پیوند کووالانسی در هر چهار مولکول یکسان است و اتم های مرکزی در هر چهار مولکول فاقد زوج الکترون ناپیوندی هستند.

۳) در مولکول های کربن دی سولفید و دی نیتروژن اکسید نسبت تعداد الکترون های پیوندی به تعداد الکترون های ناپیوندی برابر است.

۴) تتراکلرومتان ناقطبی بوده و در آن نسبت زوج الکترون های ناپیوندی به پیوندی برابر ۴ است.

.....

۳۲. تعداد پیوند کووالانسی در کدام ترکیب زیر با سه ترکیب دیگر متفاوت است؟

۱) NH_4^+ **۲)** CS_2 **۳)** CH_2O **۴)** SO_2

.....

۳۳. در کدام گزینه، هر دو مولکول ناقطبی هستند و شمار جفت الکترون های پیوندی آن ها برابر است؟

۱) SF_4 و SiF_4 **۲)** SO_3 و CF_4 **۳)** CO_2 و C_2H_2 **۴)** $SOCl_2$ و HCN

.....

۳۴. فرمول مولکولی ترکیبی به صورت $C_nH_{2n}O$ است. هرگاه در مولکول آن، نسبت جرم اکسیژن به کربن برابر $\frac{2}{3}$ باشد، تعداد پیوندهای کووالانسی در مولکول آن کدام است؟ ($O=16\ g.mol^{-1}$ و $H=1\ g.mol^{-1}$ و $C=12\ g.mol^{-1}$)

۱) ۱۰ **۲)** ۹ **۳)** ۸ **۴)** ۷

@IOKonkur

۳۵. کدام مطلب درمورد مقایسه ی مولکول های CO_2 و CO نادرست است؟

۱) مولکول CO_2 ناقطبی و مولکول CO قطبی است.

۲) نام مولکول CO_2 بر پایه ی عدد اکسایش اتم مرکزی، کربن "IV" اکسید و نام مولکول CO کربن "II" اکسید است.

۳) شمار قلمروهای الکترونی اتم کربن در هر دو مولکول برابر ۲ است.

۴) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول CO_2 به تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول CO برابر سه است.

.....

۳۶. کدام دو مولکول داده شده قطبی هستند؟

۱) دی برومومتان – هیدروژن سیانید ۲) کربن دی سولفید – تتراکلرومتان

۳) هیدروژن سولفید – بور تری فلوئورید ۴) گوگرد تری اکسید – کربن مونواکسید

.....

۳۷. در مولکول ..... و ..... جفت الکترون ناپیوندی در اتم ها وجود دارد. عدد اکسایش کربن در مولکول متانول برابر ..... است و مولکول SF_4 یک مولکول ..... است.

۱) SO_3 و ۹ و ۲+ ، ناقطبی ۲) $HClO_4$ و ۱۱ و ۲- ، ناقطبی

۳) ClF_3 و ۱۱ و ۲- ، قطبی ۴) SiF_4 و ۱۲ و ۲+ ، قطبی

.....

۳۹. در کدام یک از گونه های زیر، اتم مرکزی فاقد الکترون های ناپیوندی است؟

۱) NH_2^- ۲) PH_3 ۳) PCl_3 ۴) BF_3

.....

۴۰. نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول دی کلرومتان، کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{1}{2}$

.....

۴۱. تعداد پیوندهای داتیو در کدام ترکیب بیش تر است؟

۱) Na_2CO_3 ۲) $AlPO_4$ ۳) $KClO_4$ ۴) Na_2SO_4

.....

۴۲. در کدام گزینه، هر دو گونه ی شیمیایی از نظر عدداکسایش اتم مرکزی متفاوت هستند، ولی از نظر شمار جفت الکترون های پیوندی مشابه اند؟

۱) BrF_5 , NO_3^- ۲) SO_2 , SO_3^{2-} ۳) CH_2OH , PO_4^{3-} ۴) O_2F_2 , ClO_3^-

.....

۴۳. در کدام گزینه، تعداد جفت الکترون های ناپیوندی دو مولکول با هم برابر است؟

۱) SO_2 , ClF_3 ۲) Cl_2O , SF_2 ۳) N_2O_2, N_2O_3 ۴) N_2O, O_3

.....

۴۴. در کدام ترکیب داده شده، شمار جفت الکترون های ناپیوندی، ۱/۵ برابر شمار جفت الکترون های پیوندی است؟

۱) CH_2Cl_2 ۲) CH_4 ۳) $CHCl_3$ ۴) CCl_2I_2

@IQkonkur

۴۵. در کدام گزینه هر دو مولکول ناقطبی بوده و شمار قلمروی الکترونی اتم مرکزی در آن ها برابر است؟

۱) H_2O و CH_4 ۲) PH_3 و NH_3 ۳) SO_3 و SO_2 ۴) CO_2 و BeF_2

.....

۴۶. کدام یک از اتم های زیر امکان تشکیل تعداد بیش تری پیوند داتیو را در ترکیب های خود دارد؟

۱) $^{75}_{33}As$ ۲) $^{85}_{37}Rb$ ۳) $^{127}_{53}I$ ۴) $^{137}_{56}Ba$

.....

۴۷. اگر در مولکول فسفر تری کلرید، یکی از اتم های کلر با اتم برم جایگزین شود، کدام ویژگی ترکیب حاصل با ترکیب نخستین، یکسان خواهد بود؟

۱) شمار جفت الکترون های ناپیوندی ۲) میزان قطبیت

۳) زاویه ی پیوندی ۴) میانگین طول پیوندها

.....

۴۸. در ساختار لوویس ترکیب حاصل از عنصر A که در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد با عنصر B که در گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارد، ..... جفت الکترون پیوندی و ..... جفت الکترون ناپیوندی مشاهده می شود، به شرط آن که همه ی اتم ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده باشند.

۱) ۳ – ۵ ۲) ۴ – ۶ ۳) ۳ – ۱۰ ۴) ۴ – ۱۲

.....

۴۹. کدام مطلب نادرست است؟

۱) در مولکول NO_2Cl، شمار جفت الکترون های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون های پیوندی است.

۲) تعداد پیوندهای کووالانسی یون های SO_3^{2-} و H_3O^+ برابر است.

۳) شمار جفت الکترون های ناپیوندی مولکول های CO_2 و N_2O با یکدیگر برابر است.

۴) مولکول های O_3 و SO_2 از نظر قطبیت یکسان اما شمار جفت الکترون های پیوندی نابرابری دارند.

.....

۵۱. در کدام مولکول زیر اتم مرکزی بیش از ۴ قلمرو الکترونی داشته و جفت الکترون های ناپیوندی کل مولکول در آن بیش تر است؟

۱) SF_4 ۲) PCl_5 ۳) NF_3 ۴) Cl_2O

.....

۵۲. نسبت تعداد جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی در کدام ترکیب کم تر است؟

۱) دی کلرومتان ۲) یدو متان ۳) هیدروژن برمید ۴) متانول

.....

۵۳. اگر آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت X^{3-} و Y^- به صورت $3s^23p^6$ باشد، کدام مطلب درست است؟

۱) X و Y هر دو دارای ۱۲ الکترون با $l = 1$ اند.

۲) بالاترین عدد اکسایش X و Y در ترکیب هایشان به ترتیب ۳ و ۱ است.

۳) X و Y می توانند ترکیبی با فرمول XY_3 تشکیل دهند که در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

۴) در مولکول XY_5 قاعده ی هشتایی پایدار در مورد اتم مرکزی رعایت نشده و قطبی است.

@iQkonkur

۵۴. درباره ی مولکول های NH_3 و CCl_4 و SF_2 ، به ترتیب از راست به چپ :

۱) تعداد جفت الکترون پیوندی آن ها ۴، ۴ و ۲ است.

۲) اتم مرکزی آن ها دارای ۱، ۰ و ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

۳) همه ی اتم ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده اند.

۴) تعداد جفت الکترون های اطراف اتم مرکزی، ۵، ۴ و ۶ است.

.....

۵۵. اتم X با بالاترین عدد اکسایش خود با اکسیژن ترکیبی به فرمول XO_3 تولید می کند. کدام گزینه درمورد این ترکیب نادرست است؟

۱) تعداد پیوند داتیو با تعداد پیوند کووالانسی معمولی در این مولکول برابر است.

۲) در بیرونی ترین زیر لایه ی اتم X، ۶ الکترون وجود دارد.

۳) مولکولی ناقطبی است که اتم مرکزی دارای ۳ قلمرو الکترونی است.

۴) طول پیوندهای X-O در این مولکول با یکدیگر برابر است.

.....

۵۶. چه تعداد از مولکول های زیر، قطبی بوده و شمار الکترون های ناپیوندی آن ها دو برابر شمار الکترون های پیوندی است؟

CO_2 , O_3 , CH_2O , SO_3 , SO_2

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

.....

۵۷. اگر B با Zn بتواند ترکیب یونی Zn_3B_2 تشکیل دهد و در ترکیب AB، هم کاتیون و هم آنیون به آرایش گازنجیب رسیده باشند، کدام گزینه می تواند درست باشد؟

۱)در ساختار لوویس BO_3^-، دو پیوند داتیو دیده می شود.

۲) اتم A می تواند هم دوره، اکا آلومینیوم باشد.

۳) انرژی نخستین یونش B از عنصر بعد از خود کم تر است.

۴) اتم A، در لایه ظرفیت خود دو الکترون در l=۲ دارد.

.....

۵۸. آرایش الکترونی عنصر A به صورت $[Ne]3s^2\ 3p^3$ و عنصر B به صورت $[Ar]3d^{10}\ 4s^2\ 4p^5$ است، فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو عنصر کدام است؟

۱) AB_3 ۲) AB_2 ۳) B_3A_2 ۴) B_2A_3

.....

۵۹. در کدام ردیف از جدول زیر ویژگی های ذکر شده تماماً نادرست است؟

۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

ردیف	ترکیب	تعدا کل الکترون های ظرفیت	تعداد پیوندهای کووالانسی	تعداد جفت الکترون های ناپیوندی
A	H_2SO_3	۲۶	۶	۱۴
B	S_2Cl_2	۲۶	۴	۲۰
C	$SnCl_4$	۳۰	۶	۲۰
D	CH_3^-	۷	۳	۱

@IQkonkur

شکل هندسی مولکول

۶۰. با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون های تک اتمی گازی : A^{3+}:$3s^2 3p^6$ و B^{2-}:$3s^2 3p^6$ و C^{3+}:$2s^2 2p^6$ ، کدام مطلب درست است؟

۱) ترکیبی با فرمول BO_2، ساختار خطی دارد.

۲) A و C عنصرهای متعلق به یک گروه جدول تناوبی اند.

۳) فرمول فسفات عنصر C به صورت C_3PO_4 است.

۴) اعداد اتمی عناصر A، B و C به ترتیب ۲۱، ۱۶ و ۱۳ است.

.....

۶۱. شکل هندسی OF_2 مانند شکل هندسی ..... و تعداد جفت الکترون های پیوندی مولکول آن مانند ..... و تعداد جفت الکترون های ناپیوندی پیرامون اتم مرکزی آن مانند ..... است.

۱) $NH_2^- - BeF_2 - H_2O$

۲) $CO_2 - BeF_2 - Cl_2O$

۳) $CO_2 - CH_4 - H_2O$

۴) $NH_2^- - CH_4 - Cl_2O$

.....

۶۳. شکل هندسی مولکول ..... مانند یون ..... ، به صورت ..... است و هر دو گونه دارای ..... جفت الکترون پیوندی هستند.

۱) $NO_2^+ - CO_2$ – خطی – ۳

۲) $NO_2^+ - BeF_2$ – خمیده – ۳

۳) $N_3^- - BeF_2$ – خطی – ۴

۴) $N_3^- - CO_2$ – خطی – ۴

.....

۶۴. با توجه به ساختار چهار وجهی ، پایدارترین یون عنصر X چیست و فرمول اکسید آن با بالاترین عدد اکسایش کدام است؟

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید و همه ی اتم ها از قاعده ی هشتایی پیروی می کنند.)

۱) X^{2-} و XO_2

۲) X^- و X_2O_5

۳) X^{2-} و XO_3

۴) X^- و X_2O_7

.....

۶۵. کدام مطلب درست است؟

۱) شکل فضایی یون های NO_3^- و CO_3^{2-} مشابه یکدیگر است; اما شمار جفت الکترون های ناپیوندی این دو یون برابر نیست.

۲) در ترکیب یدومتان که مولکولی ناقطبی است، اتم مرکزی چهار قلمرو الکترونی دارد.

۳) در مولکول گوگرد تری اکسید، شمار جفت الکترون های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون های پیوندی بوده و این مولکول، دو پیوند داتیو دارد.

۴) مولکول های O_3 و SO_2، مولکول هایی قطبی بوده و شمار جفت الکترون های پیوندی آن ها نابرابر است.

@IQkonkur

۶۷. در کدام گزینه قطبیت مولکول های داده شده یکسان، اما ساختار فضایی آن ها متفاوت است؟

۱) $BeCl_2$ ،CS_2 ،N_2O ۲) O_3 ،$NOCl$ ،CO_2 ۳) SO_3 ،BCl_3 ،$COCl_2$ ۴) PCl_3 ،HCN ،SO_2

.....

۶۸. انرژی های یونش متوالی عنصر X تا جداشدن آخرین الکترون از آن بر حسب کیلوژول بر مول چنین است :

IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5
۱۲۰۱	۲۴۲۷	۳۶۵۹	۲۵۰۲۳	۳۲۸۲۲

کدام مطلب درمورد آن نادرست است؟

۱) ترکیبی به فرمول XF_3 با ساختار مسطح تشکیل می دهد.

۲) ترکیبی به فرمول XF_4^- با ساختار چهار وجهی تشکیل می دهد.

۳) از عنصرهای گروه ۱۳ با خصلت فلزی است.

۴) با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گازی بی اثر می رسد.

.....

۶۹. در کدام گزینه دو گونه موجود با رعایت قاعده هشتایی، تعداد جفت پیوندی و شکل هندسی یکسانی دارند؟

۱) CO_3^{2-} و ClO_3^- ۲) NO_2^- و SO_3 ۳) N_3^- و N_2O ۴) PCl_3 و BCl_3

.....

۷۰. اگر در مولکول XY_3 پیرامون اتم مرکزی X، فقط سه قلمروی الکترونی پیوندی وجود داشته باشد و الکترون ناپیوندی وجود نداشته باشد، کدام یک از موارد زیر حتماً صحیح است؟

الف) اتم X در گروه IIIA قرار دارد.

ب) انرژی نخستین یونش اتم X ازعنصر سمت چپ آن در جدول تناوبی کم تر است.

ج) X اتم نافلزی از دسته ی p است.

د) در XY_3 هر سه پیوند هم شکل و هم اندازه هستند.

۱) فقط الف ۲) ب و د ۳) الف، ج و د ۴) فقط الف و د

.....

۷۱. مطابق با نظریه ی VSEPR :

۱) پیوند یگانه، دوگانه و تک الکترون ناپیوندی به ترتیب یک، دو و یک قلمرو الکترونی به شمار می روند.

۲) جهت گیری جفت الکترون ها به گونه ای است که پایدارترین آرایش هندسی را برای مولکول فراهم می کند.

۳) قلمرو الکترونی فقط به ناحیه ای ازاطراف اتم مرکزی گفته می شود که جفت الکترون های پیوندی یا ناپیوندی در آن جا حضور دارند.

۴) پیوندهای یگانه، دوگانه و سه گانه به ترتیب یک، دو و سه قلمرو الکترونی به شمار می آیند.

.....

۷۴. کدام جفت گونه های زیر شکل فضایی یکسان ندارند؟

۱) CS_2 ، NO_2^+ ۲) OF_2 ، SO_2 ۳) NO_2^+ ، H_2S ۴) CCl_4 ، ClO_4^-

@IQkonkur

۷۵. مولکول های XeF_4 و ClF_3 در کدام مورد با هم شباهت دارند؟

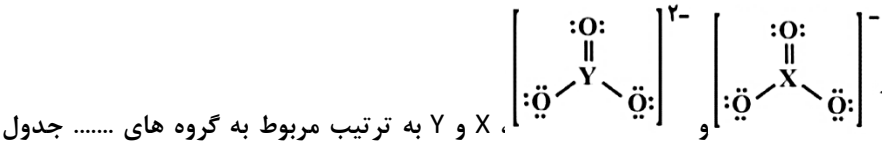
۱) شمار الکترون های ناپیوندی روی اتم مرکزی
۲) شکل هندسی
۳) شمار پیوندها
۴) عدد اکسایش اتم مرکزی

.....

۷۸. اگر مولکول AB_2 ساختار خمیده داشته باشد، کدام مطلب قطعاً نادرست است؟

۱) اتم مرکزی فقط می تواند دارای ۳ قلمرو الکترونی باشد.
۲) عنصر A در گروه VIA قرار دارد.
۳) اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است.
۴) در این مولکول رزونانس وجود دارد.

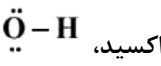
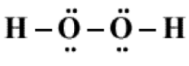
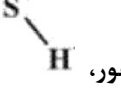
.....

۷۹. در  ، X و Y به ترتیب مربوط به گروه های ..... جدول تناوبی می باشند. تعداد پیوندهای داتیو نیز در این دو گونه به ترتیب برابر ..... است.

۱) ۱۷ و ۱۶ – صفر و ۲
۲) ۱۷ و ۱۴ – ۲ و ۱
۳) ۱۵ و ۱۴ – ۱ و صفر
۴) ۱۵ و ۱۶ – ۱ و ۲

.....

۸۱. در کدام گزینه نام ترکیب داده شده نادرست اما ساختار لوویس آن درست است؟

۱) NO_2، نیتروژن دی اکسید، 
۲) H_2O_2، هیدروژن پراکسید، 
۳) SO_2، گوگرد اکسید، 
۴) H_2S ، دی هیدروژن سولفور،

.....

۸۲. یون نیترات از نگاه ..... با یون نیتریت مشابه است و از نگاه ..... با آن تفاوت دارد.

۱) داشتن رزونانس – عدد اکسایش اتم مرکزی
۲) شکل هندسی – وجود پیوند دوگانه
۳) داشتن رزونانس – قطبی بودن پیوندها
۴) شکل هندسی – عدد اکسایش اتم مرکزی

.....

۸۳. کدام مطلب درست است؟

۱) پیوند بین دو اتم نیتروژن در N_2F_4 ضعیف تر از N_2O است.
۲) تمامی اتم ها در پیوند کووالانسی به آرایش هشتایی می رسند.
۳) عدد اکسایش کربن در ترکیب کربن مونوکسید برابر ۴ است.
۴) مولکول های SO_2 و CO_2 مولکول های ناقطبی هستند.

@IQkonkur

۸۴. با توجه به جدول زیر، می توان دریافت که اطلاعات ردیف ..... از ستون ..... نادرست و اطلاعات ردیف ..... از ستون ..... درست است.

		A	B	C	D
	فرمول شیمیایی	قطبی یا ناقطبی بودن مولکول	شکل هندسی	نام ترکیب	تعداد الکترون های ناپیوندی
I	N_2O	قطبی	خمیده	نیتروژن (II) اکسید	۸
II	CS_2	ناقطبی	خطی	کربن سولفید	۸
III	SO_3	قطبی	سه ضلعی مسطح	گوگرد تری اکسید	۱۸
IV	SF_2	ناقطبی	چهاروجهی	گوگرد (II) فلوئورید	۲۴

۱) C , III , D , I ۲) A , IV , D , II ۳) C , IV , B , I ۴) A , II , B , III

.....

۸۵. کدام مطلب درست نیست؟

۱) مولکول های N_2O و NO_2 از نظر تعداد پیوندهای داتیو، مشابه اند.

۲) مولکول H_2S بر خلاف مولکول $COCl_2$ در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

۳) مولکول SO_2 ساختاری خمیده ولی مولکول CO_2 ساختاری خطی دارد.

۴) عدد اکسایش گوگرد در H_2SO_4 و SF_6 یکسان است.

.....

۸۹. مولکول HCN و SCO درمورد ..... با هم شباهت و درمورد ..... با هم تفاوت دارند.

۱) شمار جفت الکترون های ناپیوندی – شمار پیوندهای دوگانه

۲) شمار اتم هایی که به آرایش هشتایی پایدار رسیده اند – شمار پیوندهای داتیو

۳) قطبیت مولکول – زاویه ی پیوندی

۴) شمار پیوندها – قدرت نیروهای جاذبه ی بین مولکولی

.....

۹۰. کدام مطلب درست است؟

۱) اتن، فرمالدهید و اتانول ساختار هندسی مسطح دارند.

۲) تعداد پیوندهای کووالانسی در SO_2 و CO_2 یکسان است.

۳) $NO^+ > NO_2 > NO_3^-$ ترتیب انرژی پیوند نیتروژن – اکسیژن در این سه ذره است.

۴) مولکول های بور هیدروکسید، فرمالدهید و هیدروژن سیانید قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکولی هستند.

.....

۹۱. با توجه به داده های زیر که مربوط به انرژی نخستین یونش عنصرهای گروه های اصلی یک تناوب از جدول تناوبی عناصر (به جز گروه ۱۸) برحسب کیلوژول بر مول است، کدام عبارت نادرست بیان شده است؟

A=۵۲۰ , D=۸۹۹ , E=۸۰۰ , B=۱۰۸۶ , F=۱۴۰۲ , C=۱۳۱۴ , G= ۱۶۸۱

۱) A و G ترکیبی یونی با فرمول AG تشکیل می دهند.

۲) در FG_3 نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون های پیوندی $\frac{۱۰}{۳}$ است.

۳) در اتم A، ۷ الکترون با $m_l=۰$ وجود دارد.

۴) B، C و G می توانند ترکیبی با فرمول BG_2C^- (ساختار چهاروجهی) تشکیل دهند.

@IQKonkur

۹۲. شکل مولکول های HCN و NCl_3 و CH_2O (به ترتیب از راست به چپ) کدام اند؟

۱) خمیده – سه ضلعی مسطح – سه ضلعی مسطح

۲) خطی – سه ضلعی مسطح – هرم با قاعده ی سه ضلعی

۳) خمیده – هرم با قاعده ی سه ضلعی – هرم با قاعده ی سه ضلعی

۴) خطی – هرم با قاعده ی سه ضلعی – سه ضلعی مسطح

.....

۹۳. کدام گزینه نادرست است؟

۱) پیوندهای موجود در مولکول های SO_3 و NH_3 از نوع کووالانسی قطبی هستند.

۲) شکل هندسی مولکول های NO_2 و SO_2 خمیده است.

۳) شمار پیوندها در مولکول های هیدروژن سیانید و گوگرد تری اکسید یکسان است.

۴) مولکول های CF_4 و SF_4 شکل هندسی مشابه دارند.

.....

۹۴. کدام ترکیب زیر ساختار خطی ندارد؟

۱) OCN^- **۲)** N_2O **۳)** C_2N_2 **۴)** N_2O_2

.....

۹۷. شکل های (آ) (ب) و (پ) به ترتیب می توانند طرحی از آرایش اتم ها در ..... ، ..... و ..... باشند.

۱) NO_2 و PCl_3 و CH_4

۲) NO_2^+ و BF_3 و $AlCl_4^-$

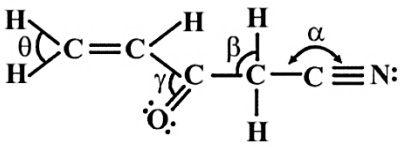
۳) BeF_2 و CH_3^+ و XeF_4

۴) N_2O و NF_3 و SO_4^{2-}

@IQkonkur

زوایای پیوندی

۹۸. با توجه به نظریه ی VSEPR، در ترکیب داده شده کدام زاویه بزرگ تر است؟



۱) α
۲) β
۳) γ
۴) θ

.....

۹۹. کدام ویژگی در بین مولکول های PCl_3، SF_2 و HOCl مشترک است؟

۱) تعداد جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی
۲) اندازه زاویه پیوندی
۳) قطبی بودن
۴) شکل هندسی

.....

۱۰۰. زاویه ی پیوندی در کدام یک از گونه های داده شده، بیش تر از سایر موارد است؟

۱) PCl_3 ۲) HCN ۳) SO_4^{2-} ۴) BF_3

.....

۱۰۱. کدام دو گونه دارای شکل هندسی یکسان و زاویه ی پیوندی متفاوت هستند؟

۱) N_2O و Cl_2O ۲) SF_4 و XeF_4 ۳) CH_2O و SO_3 ۴) NO_2^+ و CS_2

.....

۱۰۳. کدام مقایسه درست است؟

۱) اندازه ی زاویه ی پیوندی O_3، بزرگ تر از $BeCl_2$ است.
۲) شکل هندسی BCl_3 و PCl_3 یکسان است.
۳) دمای جوش HI کم تر از HCl است.
۴) قطبیت پیوند H-I کم تر از H-Cl است.

.....

۱۰۴. کدام مقایسه درباره ی زوایای پیوندی در ترکیب های پیشنهاد شده درست است؟

۱) $NO_2^- > NH_3 > SO_3 > H_2O$ ۲) $CS_2 > SO_3 > NH_4^+ > NF_3$
۳) $NO_2^+ > NH_4^+ > CH_4 > SO_3$ ۴) $SO_3 > H_2O > NO_2^- > NH_3$

.....

۱۰۵. با توجه به گونه های SO_3^{2-} و SO_3 می توان دریافت که :

۱) شمار پیوند داتیو برابری دارند.
۲) زاویه ی پیوندی میان اتم های اطراف اتم مرکزی در هر دو گونه یکسان است.
۳) شمار زوج الکترون های ناپیوندی در SO_3^{2-} بیش تر از SO_3 است.
۴) تعداد قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در هر دوگونه یکسان است.

@IQkonkur

۱۰۶. ساختار و زاویه ی پیوندی کدام یک مشابه NH_2^- است؟

۱) NH_3 ۲) H_2O ۳) CH_3^- ۴) SiF_4

.....

۱۰۷. در کدام گزینه، اختلاف زاویه ی پیوندی در بین گونه های داده شده کم تر است؟

۱) HCN و NH_4^+ ۲) H_2S و O_3 ۳) BCl_3 و NH_3 ۴) CBr_4 و $POCl_3$

.....

۱۰۸. کدام مطلب نادرست است؟

۱) زاویه ی پیوندی در مولکول SO_2 اززاویه ی پیوندی در یون NO_3^- کوچک تر است.

۲) O_3 مولکولی قطبی با ساختار خمیده است.

۳) شمار پیوندهای کووالانسی در ساختار HCN با شمار پیوندهای کووالانسی در ساختار N_2O برابر است.

۴) درمولکول H_2O بین اتم های هیدروژن و اتم اکسیژن، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد.

.....

۱۰۹. زاویه ی پیوندی در کدام یک از گزینه های زیر بیشتر است؟

۱) CH_3^- ۲) $BeCl_2$ ۳) OF_2 ۴) $POCl_3$

.....

۱۱۰. کدام گزینه در مورد مولکول فرمالدهید (CH_2O) درست است؟

۱) از نظر زاویه: $HCH > HCO$

۲) مجموع تعداد الکترون های لایه ظرفیت اتم های آن برابر با ۱۴ می باشد.

۳) زاویه ی HCH در آن کم تر از ۱۲۰ درجه است.

۴) تعداد پیوندهای آن با تعداد پیوندهای دی نیتروژن مونواکسید برابر نیست.

.....

۱۱۱. کاتیون XO_2^+ دارای ۱۶ الکترون ظرفیتی است، بر این اساس می توان گفت:

۱)در مولکول XCl_2 توزیع ابر الکترونی همگن است.

۲) زاویه ی پیوندی در XCl_2 بزرگ تر از زاویه ی پیوندی در XO_2^+ است.

۳) شکل هندسی X_2O و XO_2^+ یکسان است.

۴) مولکول XCl_2 دارای پیوند داتیو است.

.....

۱۱۲. اختلاف زاویه ی پیوندی در کدام دو گونه کم تر است؟

۱) H_2O ، NH_2 ۲) BeF_2 ، SO_2 ۳) H_2O ، BBr_3 ۴) BeF_2 ، SO_2

.....

۱۱۳. درمورد سه ترکیب SO_3^{2-}، CO_3^{2-} و NO_3^- کدام عبارت صحیح است؟

۱) هر یک از آن ها یک پیوند داتیو دارند.

۲) زاویه ی پیوندی در SO_3^{2-} با CO_3^{2-} برابر بوده و بزرگ تر از NO_3^- است.

۳) تعداد پیوندها در CO_3^{2-} با NO_3^- برابر بوده و از SO_3^{2-} بیش تر است.

۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در آن ها برابر است.

.....

۱۱۴. طبق قاعده ی اکتت کدام مطلب درمورد یون HXO_4^- درست است؟

۱) زاویه ی O—X—O ۱۸۰ درجه است.

۲) عدد اکسایش X برابر ۷ می باشد.

۳) عنصر X در گروه ۱۶ جدول تناوبی است.

۴) X می تواند کلر باشد.

@IQkonkur

هیبرید رزونانسی

۱۱۵. هیبرید رزونانس اوزون، ..... دارد.

۱) یک پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه ی اکسیژن – اکسیژن
۲) دو پیوند دوگانه ی اکسیژن – اکسیژن
۳) ساختاری میانگین دوساختار رزونانسی
۴) سطح انرژی میانگین دو ساختار رزونانسی

.....

۱۱۶. کدام یک از گونه های داده شده دارای هیبرید رزونانسی نیست؟

۱) PH_3
۲) SO_2
۳) SO_3
۴) NO_3^-

.....

۱۱۷. طول پیوند O—O در ساختار مولکول O_3 ..... طول همین پیوند در O_2 و ..... مقدار آن در H_2O_2 است. سطح انرژی این مولکول نیز ..... سطح انرژی ساختارهای رزونانسی قابل رسم برای آن است.

۱) برابر با – برابر با – میانگین
۲) کوتاه تر از – بلندتراز – پایین تر از
۳) بلندتر از – کوتاه تر از – پایین تر از
۴) بلندتر از – کوتاه تر از – میانگین

.....

۱۱۸. کدام یک از عبارت های داده شده جمله ی زیر را به صورت درست کامل نمی کند؟

"اوزون مولکولی است که ....."

الف- سه اتم اکسیژن آن روی یک خط راست واقع شده اند.

ب- در آن طول پیوندهای O-O یکسان و میانگین طول پیوندهای یگانه و دوگانه ی اکسیژن – اکسیژن است.

ت- سطح انرژی مولکول واقعی آن همواره بالاتر از ساختارهای لوویس جداگانه ای است که برای آن رسم می شود.

ث- آلوتروپ یا دگر شکل اکسیژن است و بر اثر تخلیه ی الکتریکی آن، گاز اکسیژن به وجود می آید.

۱) فقط ب، ث
۲) ب، ت، ث
۳) فقط الف، ت
۴) الف، ت، ث

.....

۱۱۹. کدام عبارت نادرست است؟

۱) ساختارهای هیبرید رزونانسی، دارای سطح انرژی بالاتری نسبت به ساختارهای رزونانسی می باشند.

۲) زاویه ی پیوندی اتم مرکزی در PH_3 کوچکتر از CF_4 است.

۳) اتم ها در امتداد محور پیوند کووالانسی دارای نوسان هستند.

۴) یون آمونیوم دارای یک پیوند کووالانسی کوئوردینانسی و شکل هندسی چهاروجهی است.

@IQKonkur

مایع شدن گازها

۱۲۰. کدام گاز آسان تر مایع می شود؟

۱) O_2 ۲) N_2 ۳) NO ۴) F_2

.....

۱۲۱. کدام مطلب نادرست بیان شده است؟

۱) نیروهای وان دروالس با افزایش جرم مولکول ها افزایش می یابد.

۲) CO آسان تر از N_2 به مایع تبدیل می شود.

۳) مولکول های دواتمی جور هسته، مولکول های ناقطبی به شمار می آیند.

۴) مولکول های CO_2 و SO_2، از نظر نحوه ی توزیع الکترون ها و قطبی بودن مشابه هستند.

.....

۱۲۲. کدام مطلب درست است؟ ($g.mol^{-1}$: C = ۱۲ و N = ۱۴ و O = ۱۶)

۱) مولکول های گوگرد تری اکسید و $AlCl_3$ از نظر تعداد جفت الکترون های پیوندی و شکل هندسی، مشابه اند.

۲) گاز کربن مونواکسید به دلیل جرم مولکولی بیشتر نسبت به گاز نیتروژن، سخت تر به مایع تبدیل می ود.

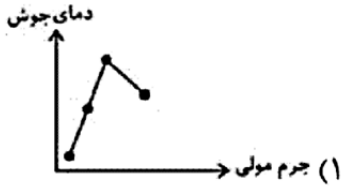
۳) فرمول تجربی و فرمول مولکولی استیک اسید یکسان است.

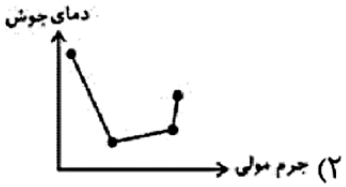
۴) در مولکول اتن بر خلاف مولکول کربن مونواکسید پیوند سه گانه وجود ندارد.

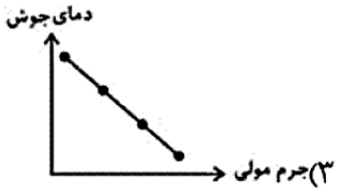
@IQkonkur

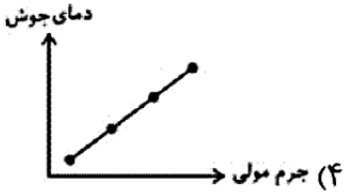
مقایسه ی نقطه ی جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه های ۱۴ تا ۱۷

۱۲۳. با توجه به جرم مولی مولکول های داده شده، کدام نمودار ارتباط بین جرم مولی و دمای جوش را در بین این مولکول ها درست نشان می دهد؟ (CH_4=۱۶ , NH_3=۱۷ , H_2O=۱۸ , HF=۲۰ : $g.mol^{-1}$)

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

.....

۱۲۴. کدام مقایسه درباره ی دمای جوش ترکیب های پیشنهاد شده، درست است؟

۱) $I_2 > Br_2 > F_2 > Cl_2$

۲) $HI > HBr > HCl > HF$

۳) $H_2O > H_2Te > H_2Se > H_2S$

۴) $NH_3 > PH_3 > AsH_3 > SbH_3$

.....

۱۲۶. کدام گزینه نادرست است؟

۱) یون کربنات در ساختار خود فاقد پیوند داتیو است.

۲) در مولکول بنزن، طول پیوند بین همه ی پیوندهای کربن – کربن برابر است.

۳) نقطه ی جوش SbH_3 از نقطه ی جوش NH_3 بالاتر است.

۴) در مولکول اوزون، سطح انرژی مولکول واقعی همواره بالاتر از ساختارهای لوویس جداگانه ای است که برای آن رسم می شود.

.....

۱۲۷. نقطه جوش ..... از نقطه جوش ..... ، ..... است زیرا .....

۱) NH_3 – HF – کم تر – قدرت پیوند هیدروژنی در HF کمتر از NH_3 است.

۲) HF – HI – بیش تر – جرم مولی HI از HF بیش تر است.

۳) CH_4 – GeH_4 – کم تر – جرم مولی CH_4 کم تر از GeH_4 است.

۴) H_2Se – H_2O – بیش تر – در H_2Se پیوند هیدروژنی قوی تری وجود دارد.

@IQkonkur

۱۲۸. کدام مطلب صحیح است؟

۱) ساختار BCl_3 هرمی با قاعده ی سه ضلعی است.

۲) گاز N_2 راحت تر از گاز CO به مایع تبدیل می شود.

۳) نقطه ی جوش $PH_3 < AsH_3 < SbH_3 < NH_3$ است.

۴) پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه ی دوقطبی – دو قطبی است.

.....

۱۲۹. کدام مطلب درست است؟

۱) $CHCl_3$ و HCN قطبی هستند.

۲) در اثر کاهش دما، گاز HCl قبل از HBr مایع می شود.

۳) دی متیل اتر با اتانول ایزومر است و نسبت به اتانول نقطه ی جوش بالاتری دارد.

۴) نقطه ی جوش $PH_3<AsH_3<SbH_3<NH_3$ است.

.....

۱۳۰. کدام مطلب درست است؟

۱) پیوند هیدروژنی HF قوی تر از پیوند هیدروژنی HCl است.

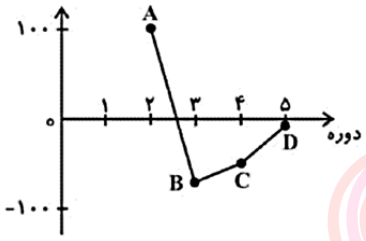
۲) پیوند هیدروژنی از نوع نیروی جاذبه ی دوقطبی – دوقطبی بسیار قوی است.

۳) نقطه ی جوش H_2O بیش تر از NaCl است.

۴) پیوند هیدروژنی قوی تر از پیوند کووالانسی بین اتم ها است.

.....

۱۳۱. با توجه به نمودار رو به رو که مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۶ جدول تناوبی را نشان می دهد، کدام مطلب درست است؟



۱) C ترکیبی ناقطبی است و دارای دو جفت الکترون ناپیوندی می باشد.

۲) B یک ترکیب قطبی است و دارای پیوند هیدروژنی می باشد.

۳) A دارای شکل فضایی خطی است و دارای پیوند هیدروژنی است.

۴) D یک ترکیب قطبی است و دارای دو جفت الکترون ناپیوندی می باشد.

.....

۱۳۲. کدام مطلب نادرست است؟

۱) طول پیوند نشان دهنده ی جایگاه اتم ها در پایین ترین سطح انرژی است.

۲) اتانول و دی متیل اتر ایزومر یکدیگرند و هر دو در ساختار خود دارای هشت پیوند کووالانسی هستند.

۳) پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه ی دو قطبی – دو قطبی است که بسیار ضعیف تر از پیوند کووالانسی بین اتم ها است.

۴) ترتیب تغییر نقطه جوش ترکیب های هیدروژن دار گروه پانزدهم به صورت: $NH_3 > SbH_3 > AsH_3 > PH_3$ است.

.....

۱۳۳. نوع نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی در کدام ترکیب با بقیه متفاوت است؟

۱) H_2Se **۲) NO** **۳) BBr_3** **۴) NFO_2**

.....

۱۳۴. در کدام گزینه قوی ترین پیوند میان اتم کربن و اکسیژن مشاهده می شود؟

۱) CO_3^{2-} **۲) $C_2O_4^{2-}$** **۳) $(CH_2)_2O$** **۴) CH_3OH**

@IQkonkur

@IQkonkur

دوپینگ کن!

تست های تکمیلی فصل پنجم

@IQKonkur

کربن و ترکیب های آلی

۱. بر اساس دو واکنش داده شده، کدام مطلب نادرست است؟ (واکنش ها موازنه شده هستند.)

۱) $C_2H_2(g)+H_2(g)\xrightarrow{\text{کاتالیزگر}}A(g)$

۲) $A(g)+HCl(g)\rightarrow B(g)$

۱) ترکیب A اتن و ترکیب B، کلرواتان است.
۲) ترکیب A مولکولی ناقطبی و ترکیب B، مولکولی قطبی است.
۳) قلمروهای الکترونی اتم های کربن در ترکیب های A و B نابرابر است.
۴) A ترکیبی سیرشده و B ترکیبی سیرنشده است.

.....

۲. کدام مطلب درباره ی ترکیبی به نام ۱، ۲ – دی برومو اتان نادرست است؟

۱) فرمول مولکولی آن به صورت $C_2H_4Br_2$ بوده و در دمای معمولی به صورت مایع است.
۲) از واکنش برم مایع با گاز اتن تولید می شود و در مولکول آن مانند مولکول اتان، پنج پیوند کووالانسی میان اتم ها وجود دارد.
۳) هر اتم کربن در آن چهار قلمروی الکترونی داشته و در مولکول آن شش جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
۴) ۰/۰۲ مول از این ترکیب شامل $۲/۴۰۸۸\times۱۰^{۲۲}$ اتم برم است.

.....

۳. اگر به جای گروه CH_2 در ..... یک گروه ..... قرار داده شود، مولکولی به دست می آید که پلیمر حاصل از آن در ساخت پتوی آکریلیک به کار می رود.

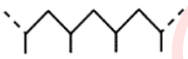
۱) پروپن – کلر
۲) پروپن – CN
۳) پروپین – کلر
۴) پروپین – CN

.....

۴. با توجه به واکنش های زیر کدام عبارت نادرست است؟

۱) $HC\equiv CH + HCl \rightarrow ...A...$

۲) $CH_3-C\equiv C-CH_3 + HCl \rightarrow ...B...$

۳) n ...C.... → 

۱) ماده ی A وینیل کلرید بوده و از پلیمر آن برای تهیه ی وسایل پلاستیکی استفاده می شود.
۲) نام آیوپاک ماده ی B، ۲ – کلرو – ۲ – بوتن است.
۳) ماده ی C یک آلکن بوده و از فراورده ی واکنش (۳) در تهیه ی طناب و فرش استفاده می شود.
۴) تفاوت جرم ماده ی A و ماده ی C برابر ۲۱/۵ گرم است. ($g.mol^{-1}$: H=۱ , C=۱۲ , Cl=۳۵/۵)

.....

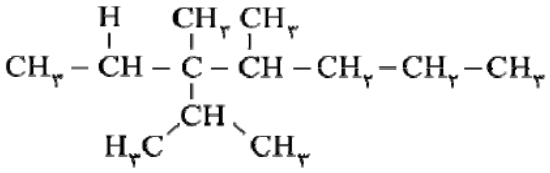
۵. با توجه به ترکیب های C_2H_4، C_2H_6 و C_2H_2، به ترتیب از راست به چپ، کدام یک دارای واکنش پذیری بیشتر و طول پیوند کربن – کربن بلندتر است و در کدام ماده، هر اتم کربن دارای سه قلمرو الکترونی است؟

۱) C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2
۲) C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2
۳) C_2H_6 , C_2H_2 , C_2H_4
۴) C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6

@IQkonkur

نام گذاری ترکیب های آلی

۶. نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری روبه رو کدام است؟



۱) ۵ – اتیل – ۴ ، ۵ ، ۶ – تری متیل هپتان
۲) ۴ ، ۵ – دی متیل – ۵ – ایزوپروپیل هپتان
۳) ۳ – اتیل – ۲ ، ۳ ، ۴ – تری متیل هپتان
۴) ۳ ، ۴ – دی متیل – ۳ – ایزوپروپیل هپتان

.....

۷. نام آلکانی با فرمول $CH_3-C(C_2H_5)_2C(CH_3)_3$ کدام است؟

۱) ۳-اتیل-۳،۴،۴-تری متیل پنتان
۲) ۳-متیل-۳-ایزوبوتیل پنتان
۳) ۳-اتیل-۲،۲،۳-تری متیل پنتان
۴) ۳-اتیل-۲،۲-دی متیل پنتان

.....

۸. اگر در مولکول متان به جای اتم های هیدروژن، گروه های متیل قرار بگیرد، کدام ماده حاصل می شود؟

۱) ۲ – متیل بوتان
۲) ۲ ، ۲ – دی متیل بوتان
۳) ۲ – متیل پروپان
۴) ۲ ، ۲ – دی متیل پروپان

.....

۹. نام ترکیب روبه رو کدام است؟ $CH_3CH(C_2H_5)-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_3$

۱) ۲ ، ۲ ، ۴ ، ۵ – تترا متیل هپتان
۲) ۲ – اتیل – ۳ ، ۵ ، ۵ – تری متیل هگزان
۳) ۵ – اتیل – ۲ ، ۲ ، ۴ – تری متیل هگزان
۴) ۳ ، ۴ ، ۶ ، ۶ – تترا متیل هپتان

.....

۱۰. نام هیدروکربنی با فرمول $C_2H_5-C(CH_3)_2-CH_2-CH(CH_3)-CH(CH_3)-C_2H_5$ کدام است؟

۱) ۳ و ۴ – دی اتیل پنتان
۲) ۲ – اتیل – ۲ ، ۴ ، ۵ – تری متیل هپتان
۳) ۳ ، ۳ ، ۵ ، ۶ – تترا متیل اکتان
۴) ۲ – اتیل – ۳ ، ۵ ، ۵ – تری متیل هپتان

.....

۱۱. با توجه به مولکول های A (۳ – اتیل – ۳ – متیل پنتان) و B (۲ ، ۳ – دی متیل پنتان) کدام بیان درست است؟

۱) هر دو ترکیب ایزومر (هم پار) یکدیگرند.
۲) شمار گروه های CH_3 در هر دو ترکیب برابر است.
۳) فرمول مولکولی ماده ی A به صورت C_8H_{18} و ماده ی B به صورت C_7H_{14} است.
۴) هر دو ترکیب فرمول تجربی یکسانی داشته و از دسته ی ترکیب های سیرنشده هستند.

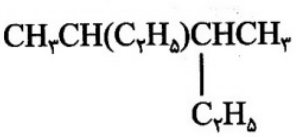
.....

۱۲. اگر به جای چهار اتم H در ساختار متان، یک عامل متیل و سه عامل اتیل جایگزین شود، نام ماده ی حاصل کدام خواهد شد؟

۱) ۲ – اتیل – ۳ – متیل پنتان
۲) ۳ – اتیل – ۲ – متیل پنتان
۳) ۳ – اتیل – ۳ – متیل پنتان
۴) ۳ – اتیل – ۳ – متیل هگزان

.....

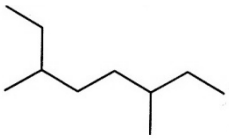
۱۳. به روش آیوپاک، ترکیب زیر به عنوان مشتق کدام آلکان نام گذاری می شود؟



۱) هگزان
۲) پنتان
۳) بوتان
۴) هپتان

@IQKonkur

۱۴. نام درست ترکیب مقابل کدام است؟



۱) ۳، ۶ – دی متیل اوکتان
۲) ۲ – اتیل – ۵ متیل هپتان
۳) ۶ – اتیل – ۳ – متیل هپتان
۴) ۲، ۵ – دی اتیل هگزان

.....

۱۵. در فرمول های ساختاری زیر، نام چند ساختار، ۲، ۳، ۴ – تری متیل پنتان است؟

آ) $CH_3-C(CH_3)(CH_3)-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

ب) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$

پ) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

ت) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

.....

۱۶. نام گذاری کدام ترکیب نادرست است؟

۱) $C_2H_5-C(=CH_2)-C_2H_5$: ۲ – اتیل – ۱ – بوتن
۲) $C(C_2H_5)_4$: ۳، ۳ – دی اتیل پنتان
۳) $C_2H_5-CH_2-C\equiv C-CH_2CH_3$: ۴ – هپتین
۴) $CH(CH_3)_2CH_2CH_2C(CH_3)_3$: ۲، ۲، ۵ – تری متیل هگزان

.....

۱۷. نام ترکیب مقابل به روش آیوپاک کدام است؟

$H_2C(C_2H_5)-CH(C_2H_5)-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_3$

۱) ۵ – اتیل – ۳، ۴، ۶ – تری متیل اوکتان
۲) ۴ – اتیل – ۳، ۵، ۶ – تری متیل اوکتان
۳) ۲، ۳ – دی اتیل – ۵، ۶ – دی متیل هپتان
۴) ۵، ۶ – دی اتیل – ۳، ۴ – دی متیل هپتان

.....

۱۸. کدام مطلب نادرست است؟

۱) واکنش پذیری اتین بیشتر از اتیلن است.
۲) نام آیوپاک ترکیب $CH_2=C(CH_3)-CH_3$ به صورت ۲ – متیل، ۲ – بوتن است.
۳) اتم های کربن در الماس آرایش چهاروجهی و در گرافیت آرایش سه ضلعی مسطح دارند.
۴) ایزومرهای ساختاری یک ماده خواص فیزیکی متفاوت و خواص شیمیایی یکسانی دارند.

.....

۱۹. کدام یک از ترکیب های زیر، تعداد اتم های کم تری دارد؟

۱) ۳ – کلرو – ۲ – متیل هگزان
۲) ۲، ۲، ۳، ۳ – تترا متیل بوتان
۳) ۳ – اتیل – ۴ – متیل هگزان
۴) ۳ – اتیل – ۲ – متیل پنتان

.....

۲۰. در کدام هیدروکربن زیر، چهار گروه یکسان به یک اتم کربن متصل شده اند؟

۱) ۲، ۲ – دی متیل بوتان
۲) ۳، ۳ – دی اتیل پنتان
۳) ۲، ۳ – دی متیل بوتان
۴) ۳، ۴ – دی اتیل هگزان

@IQkonkur

۲۱. اگر به جای هیدروژن های ساده ترین عضو خانواده ی آلکین ها، گروه اتیل قرار داده شود، کدام مطلب درباره ی ترکیب حاصل درست است؟

۱) نام آن ۳ – هگزین بوده و فرمول تجربی CH_2 است.

۲) شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول آن برابر با ۱۷ بوده و ترکیبی نامتقارن است.

۳) تعداد قلمروهای الکترونی اتم های کربن در آن برابر با ۴ و ۲ است.

۴) با ترکیب ۳ – متیل – ۱ – پنتین ایزومر ساختاری است و در آن تعداد گروه های CH_2 و CH_2 نابرابر است.

.....

۲۲. برای یک آلکن هشت کربنی، چند ساختار وجود دارد که دارای یک شاخه ی اتیل و یک شاخه ی متیل باشد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۷ ۴) ۶

.....

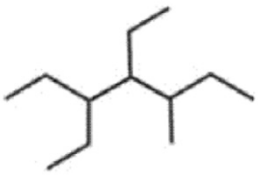
۲۳. نام هیدروکربنی با فرمول $CH_3(CH_2CH_3)CH(CH_2)_2CCH(CH_3)_2$ کدام است؟

۱) ۳، ۷ – دی متیل – ۶ – اوکتن ۲) ۲، ۶ – دی متیل اوکتان

۳) ۲، ۶ – دی متیل – ۲ – اوکتن ۴) ۳، ۷ – دی متیل اوکتان

.....

۲۴. نام ترکیب مقابل به روش آیوپاک چیست؟



۱) ۳، ۴ – دی اتیل – ۵ – متیل هپتان

۲) ۴، ۵ – دی اتیل – ۳ – متیل هپتان

۳) ۳، ۶ – دی متیل – ۴ – اتیل اوکتان

۴) ۴ – اتیل – ۳، ۶ – دی متیل اوکتان

.....

۲۵. اگر هیدروژن های اتن را حذف کرده و به جای آن ها دو گروه اتیل و دو گروه متیل قرار دهیم، نام ترکیب های حاصل کدام است؟

الف) ۳، ۴ – دی متیل – ۳ - هگزن ب) ۳ – اتیل – ۴ – متیل – ۳ – پنتن

پ) ۳ – اتیل – ۲ – متیل – ۲ – پنتن ت) ۲ – اتیل – ۳ – متیل – ۱ – پنتن

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) الف و پ ۴) ب و ت

.....

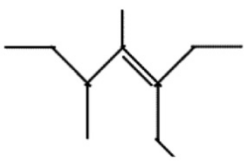
۲۶. کدام نام گذاری در مورد یک هیدروکربن زنجیری صحیح است؟

۱) ۵ – اتیل – ۲، ۲ – دی متیل هگزان ۲) ۲، ۵ – دی متیل – ۴ – هپتن

۳) ۲ – متیل – ۴ – اتیل هگزان ۴) ۲ – اتیل – ۱ – پنتن

.....

۲۷. نام آیوپاک ترکیبی با فرمول نقطه – خط روبه رو کدام است؟



۱) ۳ – اتیل – ۴، ۵ – دی متیل – ۳ – هپتن

۲) ۳ – اتیل – ۴، ۵ – دی متیل – ۴ - هپتن

۳) ۵ – اتیل – ۳، ۴ – دی متیل – ۴ - هپتن

۴) ۴، ۵ – دی متیل – ۳ – اتیل – ۳ – هپتن

@IQkonkur

۲۸. از میان ده آلکان خطی اول، کدام آلکان با ۳ –اتیل – ۲ – متیل هگزان ایزومر است؟

۱) اوکتان ۲) نونان ۳) دکان ۴) هپتان

.....

۲۹. ابتدای نام ترکیبی با فرمول بسته ی $C_{۱۱}H_{۲۴}$ بر روی برچسب ظرف آن پاک شده است و فقط ".....۴ – پروپیل هپتان" قابل تشخیص است. چند ساختار برای این ترکیب محتمل است؟ (المپیاد شیمی سال ۹۳)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

.....

@IQkonkur

گروه‌های عاملی + ساختارهای مهم

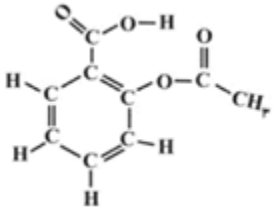
۳۰. در کدام ردیف جدول روبه رو، نام با ترکیب مطابقت ندارد؟

ردیف	ترکیب	نام
۱	$CH_3-CO-CH_3$	دی متیل اتر
۲	$C_2H_5-COO-CH_3$	متیل پروپانوآت
۳	$CH_2CH(OH)CH_3$	۲ - پروپانول
۴	CH_3-CHO	اتانال

۱) ردیف ۴
۲) ردیف ۳
۳) ردیف ۲
۴) ردیف ۱

.....

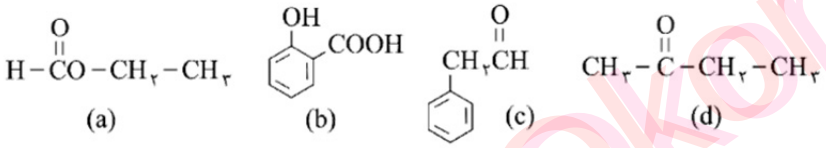
۳۱. نام ترکیب مقابل ..... است، در آن گروه های عاملی ..... و ..... وجود داشته و فرمول مولکولی آن به صورت ..... و در آن ..... جفت الکترون پیوندی وجود دارد.



۱) آسپیرین – کربوکسیل – اتری – $C_8H_9O_4$ – ۲۴
۲) استیل سالیسیلیک اسید – آلدهیدی – استری – $C_9H_8O_4$ – ۲۴
۳) آسپیرین – کربوکسیل – استری – $C_8H_9O_4$ – ۲۶
۴) استیل سالیسیلیک اسید – استری – کربوکسیل – $C_9H_8O_4$ – ۲۶

.....

۳۲. با توجه به فرمول های ساختاری زیر، ترکیب b دارای گروه عاملی ..... است و ترکیب های ..... و ..... به ترتیب از دسته ی استرها و آلدهیدها هستند.



۱) الکلی – a – d
۲) الکلی – c – a
۳) فنولی – a – d
۴) فنولی – c – a

.....

۳۳. تعداد هیدروژن در مولکول آسپیرین با تعداد هیدروژن در کدام مولکول زیر یکسان است؟

۱) نفتالن ۲) فنول ۳) سیکلوهگزان ۴) استون

.....

۳۴. اختلاف جرمی کدام دو ترکیب داده شده به اندازه ی $-CO_2-$ است؟

۱) فنول و سالیسیلیک اسید ۲) سیکلوهگزان و بنزوییک اسید
۳) متیل سالیسیلات و آسپیرین ۴) فنول و متیل سالیسیلات

.....

۳۵. کدام دو مولکول ایزومر یکدیگرند؟

۱) ۱ – پروپانول و استون ۲) اتیلن گلیکول و استیک اسید
۳) ۲ – هگزن و سیکلوهگزان ۴) متیل اتانوآت و اتانوییک اسید

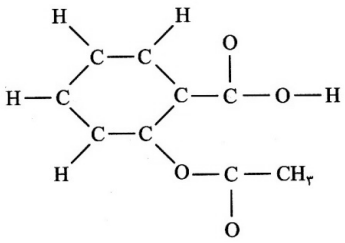
.....

۳۶. در مولکول کدام ترکیب زیر دو گروه یکسان به یک عامل کربونیل متصل است؟

۱) متیل استات ۲) استون ۳) استالدهید ۴) دی متیل اتر

@IQKonkur

۳۷. پس از کامل کردن آرایش الکترونی اتم ها (با رعایت قاعده ی هشتایی) در ساختار زیر، مربوط به آسپیرین، به ترتیب از راست به چپ، تعداد زوج الکترون های تنها (غیر مشترک) و تعداد پیوندهای دوگانه کدام است؟



۱) ۸ – ۵
۲) ۱۶ – ۵
۳) ۱۰ – ۳
۴) ۱۴ – ۲

.....

۳۸. در ساختار استیل سالیسیلیک اسید (آسپیرین)، کدام گزینه تعداد اتم های کربن با آرایش مسطح مثلثی و با آرایش چهاروجهی را در این مولکول نشان می دهد؟

۱) ۶ – ۳ ۲) ۸ – ۱ ۳) ۱ – ۸ ۴) ۳ – ۶

.....

۳۹. کدام مولکول جزء گروه استرها طبقه بندی می شود؟

۱) $CH_3COOCH_2CH_3$ ۲) CH_3COCH_3
۳) CH_3OCH_3 ۴) $(CH_3)_3CCOOH$

.....

۴۰. برای فرمول تجربی C_2H_6O می توان ..... فرمول مولکولی و ..... فرمول ساختاری در نظر گرفت، که دمای جوش بالاتر مربوط به ایزومر ..... است و چگالی ایزومر ..... کم تر است.

۱) ۱، ۲، الکلی، اتری ۲) ۲، ۱، الکلی، اتری ۳) ۲، ۲، اتری، الکلی ۴) ۲، ۳، الکلی، اتری

.....

۴۱. کدام مطلب درباره ی «بنزن» نادرست است؟

۱) هر مول از آن با سه مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و به ترکیب سیرشده ی سیکلوهگزان تبدیل می شود.
۲) مولکولی ناقطبی بوده و فرمول تجربی آن CH است.
۳) مولکولی سیرنشده است و در نفت خام و قطران زغال سنگ یافت می شود.
۴) در مولکول آن ۱۵ پیوند کووالانسی دیده می شود و از سوختن کامل هر مول از آن، ۱۲ مول فراورده ی گازی به وجود می آید.

.....

۴۲. تعداد هیدروژن کدام ترکیب با سایر ترکیب ها متفاوت است؟

۱) دی متیل اتر ۲) متیل اتانوات ۳) اتانال ۴) اتانول

.....

۴۳. کدام ترکیب زیر یک هیدروکربن آروماتیک است؟

۱) سیکلوهگزان ۲) ۱ – بوتین ۳) آسپرین ۴) نفتالن

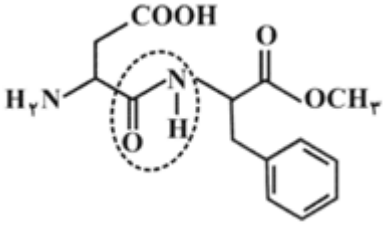
.....

۴۴. وجه مشترک مولکول آسپرین و ایبوبروفن از لحاظ ساختار شیمیایی کدام است؟

۱) داشتن حلقه ی بنزنی و گروه عاملی اسیدی
۲) داشتن حلقه ی بنزنی و گروه عاملی استری
۳) داشتن گروه عاملی استری و الکلی
۴) داشتن گروه عاملی استری و اسیدی

@IQKonkur

۴۵. در ترکیب زیر، تفاوت تعداد هیدروژن ها و کربن ها کدام است و گروه عاملی مشخص شده چه نام دارد؟



۱) ۶ – آمینی

۲) ۴ – آمینی

۳) ۶ – آمیدی

۴) ۴ – آمیدی

.....

۴۶. کدام مطلب درباره ی مولکول آسپرین درست است؟

۱) ترکیبی آروماتیک دارای گروه های عاملی اسیدی و آلدهیدی است.

۲) این ماده در حلقه ی خود دارای رزونانس بوده و بین مولکول هایش پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۳) در آن یک حلقه ی پنج کربنی مسطح و گروه عاملی استری مشاهده می شود.

۴) مصرف آن برای افرادی که به زخم معده مبتلا هستند، توصیه می شود.

.....

۴۷. اگر در مولکول بنزآلدهید به جای گروه عاملی آلدهیدی، گروه عاملی اسیدی قرار گیرد، فرمول تجربی ترکیب حاصل چیست؟

۱) C_7H_6O ۲) $C_7H_6O_2$ ۳) C_6H_4O ۴) C_4H_4O

.....

۴۸. کدام مطلب نادرست است؟

۱) ۲ – هپتانون و استون هر کدام دارای یک گروه کربونیل هستند.

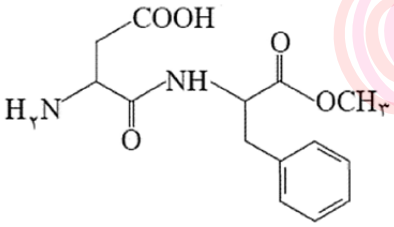
۲) ۲ و ۳ – دی برومو بوتان حاصل واکنش ۲ – بوتن با برم مایع است.

۳) از ماده ی حاصل از واکنش اتین با هیدروژن کلرید می توان در تهیه ی پلی وینیل کلرید استفاده کرد.

۴) آسپرین، ۲ اتم کربن، ۳ اتم اکسیژن و ۳ اتم هیدروژن نسبت به بنزآلدهید بیشتر است.

.....

۴۹. کدام مطلب در مورد ساختار مقابل نادرست است؟



۱) فرمول مولکولی آن $C_{14}H_{18}N_2O_5$ بوده و یک ترکیب آروماتیک است.

۲) در ساختار آن ۹ اتم کربن و سه اتم اکسیژن هر کدام دارای سه قلمرو الکترونی هستند.

۳) دارای سه پیوند دوگانه «کربن–اکسیژن» و دو پیوند ساده ی «کربن–اکسیژن» است.

۴) دارای گروه های عاملی آمینی، کربوکسیل، استری و آمیدی است.

.....

۵۰. در کدام یک از گزینه های زیر گروه عاملی نادرست ولی نام ترکیب درست بیان شده است؟

۱) $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$ – اسیدی – اتیل پروپانوات ۲) CH_3OCH_3 – اتری – دی متیل اتر

۳) CH_3CHO – آلدهیدی – بنزآلدهید ۴) CH_3COOH – استری – استیک اسید

.....

۵۱. تری متیل آمین با فرمول مولکولی ..... دارای ..... پیوند کووالانسی است و ..... ناشی از آزاد شدن مولکول های آن است.

۱) $C_3H_9NH_2$ – ۱۳ – بوی گل های رز و محمدی ۲) C_3H_9N – ۱۳ – بوی گل های رز و محمدی

۳) C_3H_9N – ۱۳ – بوی بد ماهی فاسد شده ۴) C_3H_9N – ۱۲ – بوی بد ماهی فاسد شده

@IOkonkur

۵۲. کدام مطلب نادرست است؟

۱) هپتن دارای ۳ ایزومر راست زنجیر است.

۲) هگزن، سیکلوهگزان و اتن فرمول تجربی یکسانی دارند.

۳) اگر به جای یکی از اتم های H در اتن، گروه CN- جایگزین شود، مونومر پلیمر سازنده ی پتوی آکریلیک به دست می آید.

۴) اگر به جای عامل OH در استیک اسید یک حلقه ی بنزن قرار گیرد، یک استر به دست می آید.

.....

۵۳. کدام مطلب نادرست است؟

۱) تعداد کربن ها در ۲ – هپتانون با بنزآلدهید برابر است و ایزومر یکدیگرند.

۲) ۲، ۲ – دی متیل – ۳ – هگزن با اتیل سیکلوهگزان ایزومر است.

۳) شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.

۴) از هیدروژن دار کردن ۴ – متیل – ۱ – پنتن، ترکیبی به نام ۲ – متیل پنتان به دست می آید.

.....

۵۴. برای ترکیبی با فرمول بسته ی C_3H_6O، چه تعداد ایزومر ساختاری می توان رسم کرد که همگی به صورت اتر سیرشده باشند؟

(المپیاد شیمی سال ۹۲)

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

@IQkonkur

Pasokh !

تست‌های موضوعی

@IQkonkur

پاسخنامه کلیدی تست‌های موضوعی - فصل اول

سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه
۱	-	۲۶	۱	۵۱	۲	۷۶	۴	۱۰۱	۱
۲	۲	۲۷	۳	۵۲	۲	۷۷	۱	۱۰۲	۴
۳	۲	۲۸	۲	۵۳	۳	۷۸	۱	۱۰۳	۱
۴	۲	۲۹	۴	۵۴	۱	۷۹	۴	۱۰۴	۳
۵	۲	۳۰	۱	۵۵	۱	۸۰	۳	۱۰۵	۱
۶	۴	۳۱	۳	۵۶	۳	۸۱	۱	۱۰۶	۳
۷	۴	۳۲	۳	۵۷	۳	۸۲	۴	۱۰۷	۴
۸	۳	۳۳	۴	۵۸	۳	۸۳	۳	۱۰۸	۱
۹	۴	۳۴	۱	۵۹	۳	۸۴	۲	۱۰۹	۳
۱۰	۱	۳۵	۲	۶۰	۴	۸۵	۴	۱۱۰	۴
۱۱	۱	۳۶	۲	۶۱	۴	۸۶	۲	۱۱۱	۳
۱۲	۳	۳۷	۴	۶۲	۱	۸۷	۱	۱۱۲	۱
۱۳	۳	۳۸	۱	۶۳	۴	۸۸	۲	۱۱۳	۴
۱۴	۱	۳۹	۱	۶۴	۱	۸۹	۱	۱۱۴	۳
۱۵	۴	۴۰	۱	۶۵	۳	۹۰	۲	۱۱۵	۱
۱۶	۳	۴۱	۱	۶۶	۱	۹۱	۴	۱۱۶	۲
۱۷	۴	۴۲	۲	۶۷	۳	۹۲	۳	۱۱۷	۱
۱۸	۳	۴۳	۲	۶۸	۲	۹۳	۱	۱۱۸	۲
۱۹	۲	۴۴	۲	۶۹	۴	۹۴	۲	۱۱۹	۱
۲۰	۴	۴۵	۲	۷۰	۴	۹۵	۳	۱۲۰	۳
۲۱	۱	۴۶	۴	۷۱	۲	۹۶	۲	۱۲۱	۳
۲۲	۲	۴۷	۳	۷۲	۱	۹۷	۲		
۲۳	۲	۴۸	۳	۷۳	۴	۹۸	۱		
۲۴	۱	۴۹	۳	۷۴	۳	۹۹	۲		
۲۵	۴	۵۰	۳	۷۵	۳	۱۰۰	۳		

@IQKonkur.ir

پاسخنامه کلیدی تست‌های موضوعی - فصل دوم

سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه
۱	۴	۲۱	۴	۴۱	۱
۲	۳	۲۲	۴	۴۲	۱
۳	۲	۲۳	۱	۴۳	۴
۴	۳	۲۴	۴	۴۴	۱
۵	۲	۲۵	۲	۴۵	۳-۲
۶	۲	۲۶	۲	۴۶	۴
۷	۳	۲۷	۱	۴۷	۴
۸	۴	۲۸	۲	۴۸	۲
۹	۳	۲۹	۲	۴۹	۴
۱۰	۲	۳۰	۴	۵۰	۲
۱۱	۴	۳۱	۴	۵۱	۱
۱۲	۱	۳۲	۴	۵۲	۴
۱۳	۱	۳۳	۴	۵۳	۱
۱۴	۴-۲	۳۴	۲		
۱۵	۳	۳۵	۲		
۱۶	۴	۳۶	۲		
۱۷	۲	۳۷	۲		
۱۸	۴	۳۸	۳		
۱۹	۱	۳۹	۴		
۲۰	۳	۴۰	۱		

@IQKonkur

پاسخنامه کلیدی تست‌های موضوعی - فصل سوم

سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه
۱	۱	۲۱	۳	۴۱	-
۲	۱	۲۲	۴	۴۲	۴
۳	۴	۲۳	۲	۴۳	۳
۴	۳	۲۴	۳	۴۴	۲
۵	۲	۲۵	۳	۴۵	۳
۶	۱	۲۶	۳	۴۶	۲
۷	۳	۲۷	۴	۴۷	۳
۸	۱	۲۸	۲	۴۸	۱
۹	۱	۲۹	۱		
۱۰	۳	۳۰	۴		
۱۱	۴	۳۱	۲		
۱۲	۴	۳۲	۱		
۱۳	۳	۳۳	۳		
۱۴	۳	۳۴	۴		
۱۵	۳	۳۵	۴		
۱۶	۳	۳۶	۱		
۱۷	۴	۳۷	۲		
۱۸	۱	۳۸	۱		
۱۹	۱	۳۹	۴		
۲۰	۳	۴۰	۲		

@konkur

پاسخنامه کلیدی تست‌های موضوعی - فصل چهارم

سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه
۱	۴	۲۶	۲	۵۱	۱	۷۶	۳	۱۰۱	۴
۲	۳	۲۷	۴	۵۲	۳	۷۷	۳	۱۰۲	۴
۳	۳	۲۸	۲	۵۳	۳	۷۸	۳	۱۰۳	۱
۴	۳	۲۹	۱	۵۴	۱	۷۹	۱	۱۰۴	۳
۵	۴	۳۰	۳	۵۵	۴	۸۰	۴	۱۰۵	۱
۶	۴	۳۱	۳	۵۶	۱	۸۱	۲	۱۰۶	۳
۷	۲	۳۲	۳	۵۷	۴	۸۲	۳	۱۰۷	۴
۸	۱	۳۳	۲	۵۸	۲	۸۳	۳	۱۰۸	۱
۹	۱	۳۴	۳	۵۹	۴	۸۴	۱		
۱۰	۳	۳۵	۳	۶۰	۱	۸۵	۳		
۱۱	۱	۳۶	۱	۶۱	۲	۸۶	۲		
۱۲	۴	۳۷	۲	۶۲	۲	۸۷	۴		
۱۳	۲	۳۸	۱	۶۳	۳	۸۸	۴		
۱۴	۲	۳۹	۳	۶۴	۲	۸۹	۲		
۱۵	۳	۴۰	-	۶۵	۳	۹۰	۲		
۱۶	۳	۴۱	۱	۶۶	۳	۹۱	۴		
۱۷	۱	۴۲	۴	۶۷	۲	۹۲	۲		
۱۸	۳	۴۳	۱	۶۸	۱	۹۳	۴		
۱۹	۴	۴۴	۴	۶۹	۲	۹۴	۱		
۲۰	۱	۴۵	۱	۷۰	۳	۹۵	۳		
۲۱	۱	۴۶	۳	۷۱	۲	۹۶	۲		
۲۲	۳	۴۷	۱	۷۲	۱	۹۷	۲		
۲۳	۱	۴۸	۲	۷۳	۲	۹۸	۱		
۲۴	۳	۴۹	۱	۷۴	۲	۹۹	۳		
۲۵	۳	۵۰	۲	۷۵	۴	۱۰۰	۲		

@konkur

پاسخنامه کلیدی تست‌های موضوعی - فصل پنجم

سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه
۱	۴	۲۱	۱	۴۱	۴	۶۱	۲
۲	۴	۲۲	۲	۴۲	۳	۶۲	۱
۳	۴	۲۳	۴	۴۳	۳	۶۳	۲
۴	۲	۲۴	۲	۴۴	۴	۶۴	۲
۵	۲	۲۵	۴	۴۵	۱	۶۵	۲
۶	۳	۲۶	۳	۴۶	۲	۶۶	۱
۷	۴	۲۷	۲	۴۷	۳	۶۷	۴
۸	۴	۲۸	۳	۴۸	۳	۶۸	۴
۹	۲	۲۹	۴	۴۹	۲	۶۹	۱
۱۰	۳	۳۰	۳	۵۰	۴	۷۰	۳
۱۱	۴	۳۱	۲	۵۱	۴	۷۱	۲
۱۲	۱	۳۲	۲	۵۲	۴	۷۲	۴
۱۳	۴	۳۳	۱	۵۳	۲	۷۳	۱
۱۴	۴	۳۴	۴	۵۴	۲	۷۴	۱
۱۵	۱	۳۵	۳	۵۵	۴	۷۵	۴
۱۶	۲	۳۶	۲	۵۶	۲	۷۶	۲
۱۷	۴	۳۷	۱	۵۷	۳	۷۷	۲
۱۸	۴	۳۸	۲	۵۸	۱	۷۸	۲
۱۹	-	۳۹	۴	۵۹	۱		
۲۰	۱	۴۰	۱	۶۰	۱		

@IQkonkur

ضمیمه

سوالات کنکور

- سوالات کنکور خارج از کشور – رشته ریاضی - ۱۳۹۴ ..... ۳۰۴
- سوالات کنکور خارج از کشور – رشته تجربی - ۱۳۹۴ ..... ۳۰۶
- سوالات کنکور – رشته ریاضی - ۱۳۹۵ ..... ۳۰۸
- سوالات کنکور – رشته تجربی - ۱۳۹۵ ..... ۳۱۰
- سوالات کنکور خارج از کشور – رشته ریاضی - ۱۳۹۵ ..... ۳۱۲
- سوالات کنکور خارج از کشور – رشته تجربی - ۱۳۹۵ ..... ۳۱۴
- پاسخنامه کلیدی سوالات کنکور ۳۱۶

@IQkonkur

سوالات کنکور خارج از کشور – رشته ریاضی ۱۳۹۴

۱- **آرایش الکترونی کاتیون $^{65}_{30}Zn^{2+}$، به ترتیب از راست به چپ با آرایش الکترونی کدام گونه یکسان بوده و شمار نوترون‌های آن با کدام گونه برابر است؟**

۱) $^{60}_{27}Co^{2+}$, $_{32}Ge^{2+}$
۲) $^{64}_{29}Cu^{+}$, $_{32}Ge^{2+}$
۳) $^{60}_{27}Co^{2+}$, $_{31}Ga^{3+}$
۴) $^{64}_{29}Cu^{+}$, $_{31}Ga^{3+}$

۲- **همه‌ی مطالب درست‌اند، بجز:**

۱) انرژی پرتوهای گاما از پرتوهای X و فرابنفش بیش‌تر است.
۲) تخلیهٔ الکتریکی به شرط اختلاف پتانسیل بالا، بدون اتصال مستقیم دو جسم اتفاق می‌افتد.
۳) موفقیت میلیکان در تعیین نسبت بار به جرم الکترون، در تعیین جرم الکترون‌ها نقش اساسی داشت.
۴) اگر در آزمایش رادرفورد، ورقه‌ی ضخیم طلا به کار می‌رفت، نسبت شمار ذره‌های آلفای منحرف شده، افزایش می‌یافت.

۳- **با در نظر گرفتن بالاترین عدد اکسایش پایدار عنصرها، به جای M کدام عنصر باید قرار گیرد تا مجموع a و b در اکسید M_aO_b نسبت به عنصرهای دیگر داده شده، بزرگ‌تر با شد؟**

۱) $_{26}X$
۲) $_{24}D$
۳) $_{15}A$
۴) $_{13}Z$

۴- **کدام گزینه، درست است؟**

۱) در دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی، در مجموع دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.
۲) دوره‌های پنجم و ششم جدول تناوبی در مجموع، ۳۶ عنصر واسطه را در بر دارند.
۳) عدد اتمی نخستین عنصر دوره‌ی چهارم جدول تناوبی ۱۹ و عدد اتمی عنصر گروه 7A در این دوره، ۳۴ است.
۴) جدول طبقه‌بندی مندلیف، شامل هشت گروه بوده و ستون نخست آن از سمت چپ، ویژه‌ی فلزهای قلیایی بود.

۵- **در کدام ترکیب، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی تفاوت دارد؟**

۱) آلومینیم فسفات
۲) روبیدیم اگزالات
۳) کلسیم نیترات
۴) نیکل(II) هیدروژن سولفید

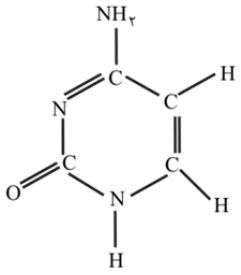
۶- **فروکرومات، آلومینیم سولفات و پتاسیم دی‌کرومات، در کدام مورد مشابه‌اند؟**

۱) شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی
۲) عدد اکسایش کاتیون
۳) شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی
۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در آنیون

۷- **عنصر واسطه‌ای که شمار الکترون‌های زیر لایهٔ 3d با 4s در اتم آن برابر است، در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟**

۱) 2B
۲) 3B
۳) 4B
۴) 6B

۸- **در ترکیب زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند اتم دارای سه قلمرو الکترونی و چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند؟**



۱) ۴، ۴
۲) ۵، ۳
۳) ۶، ۲
۴) ۷، ۱

۹- **کدام گونه، ساختار لوویس متفاوتی با سه گونهٔ دیگر دارد؟**

۱) $_{7}NO_2Cl$
۲) $_{15}PCl_4^+$
۳) $_{16}SO_2F_2$
۴) $_{4}BeF_4^{2-}$

۱۰- همه‌ی مطالب درباره‌ی دی‌متیل اتر درست‌اند، بجز:

۱) ایزومر اتانول بوده و یک ترکیب قطبی است.
۲) فرمول شیمیایی آن $CH_3-CO-CH_3$ است.
۳) در ساختار مولکول آن، هشت پیوند بین اتم‌ها وجود دارد.
۴) دو جفت الکترون ناپیوندی در لایهٔ آخر اتم‌های آن، وجود دارد.

۱۱- از سوختن کامل ۰/۲۵ مول از یک آلکین، ۱۳/۵ گرم آب به دست می‌آید. جرم مولکولی این آلکین کدام است؟

$(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$

۱) ۵۸ ۲) ۵۶ ۳) ۵۴ ۴) ۵۲

@IQkonkur

سوالات کنکور خارج از کشور – رشته تجربی ۱۳۹۴

۱- کدام گزینه، درست است؟

۱) نظریهٔ: «مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند»، نخستین بار توسط دالتون ارایه شد.

۲) دالتون ضمن معرفی شیمی به عنوان علم تجربی، پژوهش‌های عملی را نیز به ابزارهای مطالعهٔ طبیعت افزود.

۳) ارسطو، سه عنصر هوا، خاک و آتش را به عنصر آب افزود و این چهار عنصر را سازندهٔ کاینات اعلام کرد.

۴) فرایند برقکافت الکترولیت‌ها، در قرن ۱۹ م. توسط فارادی کشف شد و ذرات حامل بار را الکترون نامید.

۲- کدام گزینه، درست است؟

۱) برای فلزهایی که زیر لایهٔ d آن‌ها در حال پر شدن است، الکترون‌های زیر لایه‌های ns و $(n-1)d$، الکترون‌های ظرفیتی در نظر گرفته می‌شوند.

۲) در نمودار انرژی نخستین یونش عنصرهای دورهٔ اول همانند دوره‌های دوم و سوم، بی‌نظمی‌هایی مشاهده می‌شود.

۳) عنصرهایی که در زیر لایهٔ s لایهٔ ظرفیت خود الکترون دارند، همگی فلز و جامدند.

۴) در اتم عنصر $_{۳۳}As$، ۹ الکترون دارای عدد کوآنتومی مغناطیسی ۱+ اند.

۳- کدام گزینه، با توجه به موقعیت عنصرهایی A، X، D و E در جدول تناوبی زیر، درست است؟

																E	
															D		
	A											X					

۱) اتم عنصر X، دو اوربیتال نیم پر دارد که در لایهٔ چهارم قرار دارند.

۲) E و D با A ترکیب‌های یونی با فرمول $AE_۲$ و AD تشکیل می‌دهند.

۳) X و D با هم واکنش داده و ترکیب یونی با فرمول $X_۲D_۳$ تشکیل می‌دهند.

۴) اکسید A با کربن دی‌اکسید واکنش می‌دهد که فرآوردهٔ آن در برخی سنگ‌های طبیعی یافت می‌شود.

۴- در کدام موارد، فرمول شیمیایی هر دو ترکیب داده شده درست است؟

آ) فسفر پنتاکلرید $PCl_۵$، آمونیوم هیدروژن سولفات $(NH_۴)_۲HSO_۴$

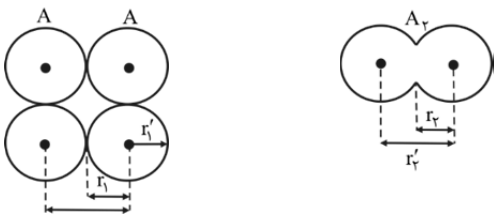
ب) جیوه (II) سیانید $HgCN$، پروپانوییک اسید $C_۲H_۵COOH$

پ) دی نیتروژن پنتوکسید $N_۲O_۵$، پتاسیم منگنات $K_۲MnO_۴$

ت) باریم هیدروژن کربنات $Ba(HCO_۳)_۲$، منگنز (IV) اکسید $MnO_۲$

۱) ب، ت ۲) پ، ت ۳) آ، ب، پ ۴) آ، ب، ت

۵- کدام گزینه با توجه به شکل‌های روبه‌رو، درست است؟



۱) $r_۱$ شعاع وان دروالسی و $r_۲$ شعاع کووالانسی اتم A است.

۲) $r_۱$ شعاع کووالانسی و $r_۲$ شعاع وان دروالسی اتم A است.

۳) $r_۲$ شعاع کووالانسی و $r_۲'$ شعاع وان دروالسی اتم A است.

۴) $r_۲$ شعاع وان دروالسی و $r_۱'$ شعاع کووالانسی اتم A است.

@IOKonkur

۶- **فریک فسفات و فروکلرات در چند مورد از خواص زیر مشابه‌اند؟ (عدد اتمی Fe, Cl, P, O به ترتیب برابر ۸، ۱۵، ۱۷ و ۲۶ است.)**

- **شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی**
- **شمار الکترون‌ها در لایهٔ سوم کاتیون**
- **شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در آنیون**
- **شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتم مرکزی**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷- **کدام گزینه دربارهٔ مولکول‌های $POCl_3$ ، $COCl_2$ و $HClO_4$ درست است؟**

۱) در ساختار هر سه، پیوند داتیو شرکت دارد.
۲) هر سه قطبی‌اند و شکل هندسی مشابهی دارند.
۳) در هر سه، اتم مرکزی فاقد الکترون‌های ناپیوندی است.
۴) شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در هر سه مولکول، برابر است.

۸- **اگر دو اتم کلر به یکدیگر نزدیک شوند، .....**

۱) هنگام تشکیل پیوند بین اتم‌های کلر، اثر نیروهای جاذبه‌ای از مجموع نیروهای دافعه‌ای ذرات بیش‌تر است.
۲) پس از رسیدن به فاصله تعادلی، با نزدیک‌تر شدن دو اتم کلر به یکدیگر، نیروی جاذبه بیش‌تر می‌شود.
۳) طول پیوند میان دو اتم کلر که فاصلهٔ تعادلی نامیده می‌شود، مقداری ثابت و بدون نوسان است.
۴) سطح انرژی مولکول کلر بالاتر از اتم‌های کلر و تشکیل پیوند گرماده است.

۹- **با توجه به این‌که زاویهٔ پیوند در گونه‌های AX_2^+ ، AX_2^- و DE_2 به ترتیب برابر 180° ، 115° و $104/5^\circ$ است و در ساختار آن‌ها، همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشتایی پیروی می‌کنند و همهٔ این عنصرها جزو عنصرهای اصلی جدول‌اند، کدام مورد امکان‌پذیر است؟**

۱) یون AX_2^+ ، قطبی و دو گونهٔ دیگر ناقطبی باشند.
۲) A و D در جدول تناوبی عنصرها، هم گروه باشند.
۳) در ساختار لوویس هر سه گونه، پیوند داتیو وجود داشته باشد.
۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم D در DE_2 ، دو برابر اتم A در AX_2^- باشد.

۱۰- **در مولکول یک آلکن که شمار اتم‌های کربن در آن برابر شمار اتم‌های کربن در مولکول آسپرین است، شمار اتم‌های هیدروژن چند برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آسپیرین است؟**

۱) ۲/۵ ۲) ۲/۲۵ ۳) ۱/۵ ۴) ۱/۲۵

۱۱- **اتیل بوتانوآت جزو کدام دسته از ترکیب‌ها و فرمول تجربی آن است و اتم‌های اکسیژن از نظر شمار قلمروهای الکترونی در مولکول آن چگونه‌اند؟**

۱) استرها، C_3H_6O ، متفاوت‌اند.
۲) اسیدهای آلی، C_3H_6O ، یکسان‌اند.
۳) استرها، $C_5H_{12}O_2$ ، یکسان‌اند.
۴) اسیدهای آلی، $C_5H_{12}O_2$ متفاوت‌اند.

۱۲- **نسبت درصد جرمی هیدروژن در وینیل کلرید به درصد جرمی آن در پروپین، کدام است؟**

$(Cl=35/5\ ,\ C=12, H=1:\ g.mol^{-1})$

۱) ۰/۳۲ ۲) ۰/۴۸ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

سوالات کنکور- رشته ریاضی ۱۳۹۹

۱- اگر الکترون در اتم هیدروژن، از حالت پایه $n=۵$ به لایهٔ، برانگیخته شود، کدام عبارت در این مورد، درست است؟

۱) برای یونش این اتم، انرژی کمتری نسبت به حالت پایه، نیاز است.

۲) الکترون در این حالت، انرژی کمتری نسبت به حالت پایه، دارد و از هسته دورتر است.

۳) طول موج نور نشر یافته هنگام برگشت به حالت پایه، بیشتر از برگشت به حالت $n=۲$ است.

۴) به انرژی لازم برای جدا کردن این الکترون برانگیخته در اتم، انرژی نخستین یونش هیدروژن می‌گویند.

۲- بیست و یکمین الکترون اتم $_{۲۵}Mn$ طبق اصل آفبا، دارای کدام مجموعه از عددهای کوانتومی است؟

۱) $n=۳ \ , \ l=۲ \ , \ m_l=-۱ \ , \ m_s=+\frac{۱}{۲}$

۲) $n=۳ \ , \ l=۲ \ , \ m_l=-۲ \ , \ m_s=+\frac{۱}{۲}$

۳) $n=۴ \ , \ l=۳ \ , \ m_l=-۱ \ , \ m_s=-\frac{۱}{۲}$

۴) $n=۴ \ , \ l=۳ \ , \ m_l=-۲ \ , \ m_s=-\frac{۱}{۲}$

۳- چند الکترون در اثر مالش باید از سطح یک کرهٔ پلاستیکی جدا شود تا تغییر وزن آن با یک ترازوی با حساسیت ۰/۱ میلی‌گرم، قابل اندازه‌گیری باشد و این تعداد الکترون به تقریب چند کولن بار الکتریکی دارد؟ (جرم الکترون حدود $۹\times۱۰^{-۲۸}g$ و بار الکتریکی آن $۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ است.)

۱) $۳/۰۱۱\times۱۰^{۲۲}$, $۱/۷۸\times۱۰^{۳}$ ۲) $۱/۱۱\times۱۰^{۲۳}$, $۱/۶۶\times۱۰^{۴}$

۳) $۳/۰۱۱\times۱۰^{۲۲}$, $۱/۶۴۸\times۱۰^{۳}$ ۴) $۱/۱۱\times۱۰^{۲۳}$, $۱/۷۸\times۱۰^{۴}$

۴- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هالوژن‌ها، درست است؟

- **بزرگترین شعاع اتمی را در مقایسه با عنصرهای هم‌دورهٔ خود دارند.**
- **در واکنش با همهٔ فلزهای قلیایی خاکی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.**
- **با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری و انرژی پیوندی آنها به گونهٔ همسو، کاهش می‌یابد.**
- **خاصیت اسیدی ترکیب آنها با هیدروژن (HX)، با افزایش عدد اتمی آنها کاهش می‌یابد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به $۱s^۲$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ آن درست است؟

- **عنصر مربوط، تنها در تناوب اول جدول تناوبی قرار دارد.**
- **عنصر مربوط، می‌تواند در گروه اول جدول تناوبی قرار گیرد.**
- **چنین گونه‌ای می‌تواند آنیون متصل به کاتیون فلزهای قلیایی باشد.**
- **عنصر مربوط، می‌تواند بالاترین انرژی نخستین یونش را در میان عنصرها داشته باشد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- اثر پوششی الکترون‌های درونی بر الکترون لایهٔ ظرفیت اتم، در کدام مورد تأثیر بیشتری دارد؟

۱) شکل هندسی مولکول‌ها ۲) واکنش‌پذیری عنصر سدیم

۳) تنوع عدد اکسایش در فلزهای واسطه ۴) نقطهٔ جوش فلوئور در مقایسه با عنصرهای هم‌دوره

۷- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول گلوکز، کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲/۵ ۴) ۲

@IQkonkur

۸- الکترونگاتیوی اکسیژن برابر ۳/۵ و تفاوت الکترونگاتیوی آن با یُد برابر ۱ است. با توجه به اینکه پیوند S–I ناقطبی است، پیوند S–O، ..... است و الکترونگاتیوی گوگرد ممکن است ..... .

۱) قطبی- برابر ۲/۵ باشد
۲) ناقطبی- برابر ۲/۵ باشد.
۳) قطبی- ۰/۵ واحد با الکترونگاتیوی اکسیژن تفاوت داشته باشد.
۴) ناقطبی- ۰/۵ واحد با الکترونگاتیوی اکسیژن تفاوت داشته باشد.

۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) مولکول‌های سه اتمی پایدار، دارای یکی از دو شکل هندسی ممکن‌اند.

ب) ترکیب‌هایی که فرمول شیمیایی با استوکیومتری مشابه دارند، شکل یکسان دارند.

پ) شکل هندسی مولکول، یکی از عامل‌های مهم در تعیین خواص شیمیایی و فیزیکی آن است.

ت) همهٔ مولکول‌هایی که شمار اتم‌های سازندهٔ مولکول آنها نابرابر است، شکل هندسی متفاوت دارند.

۱) آ، پ ۲) پ، ت ۳) ب، پ ۴) آ، ب، پ

۱۰- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) الیاف آکریلیک از پلیمر شدن سیانو اتن، تهیه می‌شوند.

ب) مواد پلاستیکی، پلیمرهای سودمندی‌اند که از پلیمر شدن آلکین‌ها تهیه می‌شوند.

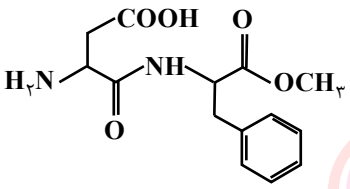
ت) تولید پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر، راه‌حل مناسب‌تری برای کاهش مشکلات زیست محیطی است.

پ) از یکی از آلکن ها برای کمک به رسیدن برخی میوه‌های نارس مانند گوجه‌فرنگی و موز استفاده می‌شود.

ث) بیشتر ظرف‌هایی که از پلیمرها درست می‌شوند، با موادی که در آنها نگهداری می‌شوند واکنش می‌دهند.

۱) ب، ث، ت ۲) ب، پ، ت ۳) آ، ت، پ ۴) آ، ب، ث

۱۱- دربارهٔ ترکیب روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



- **دارای دو گروه آمینی است.**
- **۶ اتم در آن دارای سه قلمرو الکترونی‌اند.**
- **در ساختار آن تنها یک آلفا-آمینواسید وجود دارد.**
- **از آبکافت آن در شرایط قلیایی متانول به‌دست می‌آید.**
- **یک گروه عاملی کربوکسیل و یک گروه عاملی استری دارد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@IQkonkur

سوالات کنکور – رشته تجربی ۱۳۹۹

۱- یک مول گاز کلر شامل ۲۰ درصد جرمی $^{35}_{17}Cl$ و ۸۰ درصد جرمی $^{37}_{17}Cl$ است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر $30L$ باشد، چند $g.L^{-1}$ است؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر اتم گرم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

۱) ۱/۱۸ ۲) ۱/۲۲ ۳) ۱/۳۵ ۴) ۱/۴۸

۲- انرژی نخستین یونش پنج عنصر پشت سرهم (از نظر عدد اتمی) در دوره‌های دوم وسوم جدول تناوبی در جدول زیر، داده شده است. با توجه به روند تغییر انرژی نخستین یونش عنصرها در دوره‌های جدول تناوبی، امکان تشکیل چند ترکیب یونی دوتایی از واکنش این عنصرها با یکدیگر، وجود دارد؟

عنصر	E	D	C	B	A
انرژی نخستین یونش $kJ.mol^{-1}$	۷۳۷	۴۹۶	۲۰۸۰	۱۶۸۰	۱۳۱۴

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

۳- اتمی که دارای الکترونی با عددهای کوآنتومی $n=4$ و $l=3$ است. در کدام دوره و در کدام دسته از عنصرهای جدول تناوبی جای دارد؟

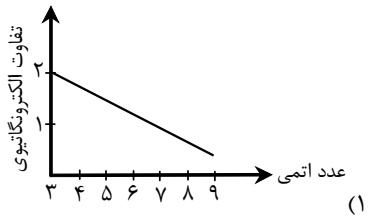
۱) ششم، لانتانیدها ۲) ششم، آکتینیدها ۳) چهارم، لانتانیدها ۴) چهارم، آکتینیدها

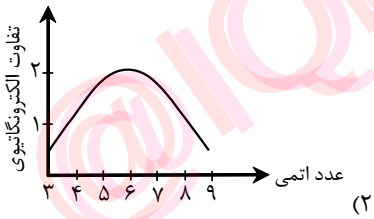
۴- در هر دوره از جدول تناوبی، در چند مورد از خواص زیر، فلزهای قلیایی کمترین‌اند؟

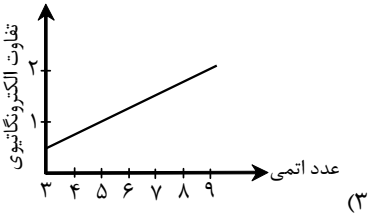
- الکترونگاتیوی
- شعاع اتمی
- نقطهٔ ذوب
- انرژی نخستین یونش
- بار مؤثر هسته

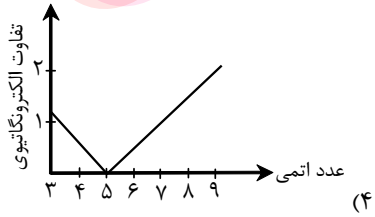
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- اگر تفاوت الکترونگاتیوی عنصرهای دورهٔ دوم جدول تناوبی با هیدروژن نسبت به عدد اتمی رسم شود، نمودار تقریبی به کدام صورت است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۶- اگر عنصر $_{32}A$ با عنصر X از گروه ۱۵ جدول تناوبی هم دوره باشد، عنصر A در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اتمی عنصر X کدام است؟

۱) سیزدهم، ۳۱ ۲) سیزدهم، ۳۳ ۳) چهاردهم، ۳۱ ۴) چهاردهم، ۳۳

@IQkonkur

۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، چند مورد از مطالب بیان شده، درست‌اند؟

عنصر	Z	X	M	E	D	A
الکترونگاتیوی	۱/۵	۲/۵	۳	۳/۵	۲/۸	۲/۱

- E یک عنصر فلزی و Z یک عنصر نافلز است.
- پیوند میان اتم‌های X و D از نوع کووالانسی است.
- قطبیت پیوند A−D از قطبیت پیوند Z−X بیشتر است.
- E و Z در واکنش با یکدیگر، جامد یونی تشکیل می‌دهند.
- M و D می‌توانند با هم ترکیب یونی با فرمول DM تشکیل دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸- در ساختار لوویس آنیون تری کلرو استات، (به ترتیب از راست به چپ) در مجموع چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند و چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

۱) ۵، ۱۴ ۲) ۵، ۱۳ ۳) ۴، ۱۴ ۴) ۴، ۱۳

۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) انرژی پیوند H−Cl از انرژی پیوند H−H بیشتر است.

ب) اتم‌های تشکیل‌دهندهٔ یک پیوند، در راستای محور آن پیوند، نوسان می‌کنند.

پ) طول پیوند میان دو اتم، نشان‌دهندهٔ جایگاه آن‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی است.

ت) اگر اتم‌های تشکیل‌دهندهٔ پیوند، نزدیکتر از فاصلهٔ تعادلی باشند، در وضعیت پایدارتری قرار می‌گیرند.

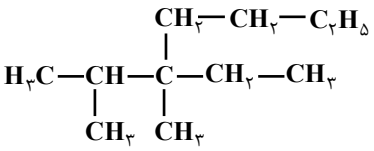
۱) ب، پ ۲) آ، ب، پ ۳) ب، پ، ت ۴) آ، ب، ت

۱۰- چند درصد جرمی پلی وینیل کلرید را کلر تشکیل می‌دهد؟ $(Cl=۳۵/۵, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

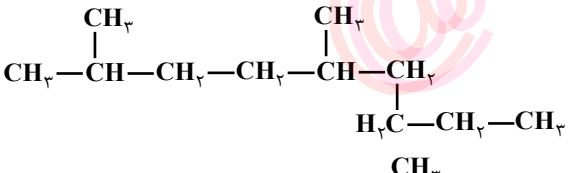
۱) ۲۵/۷ ۲) ۳۶/۲ ۳) ۴۲/۱ ۴) ۵۶/۸

۱۱- کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط‌اند؟

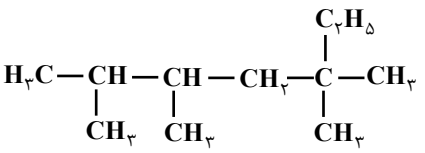
آ)



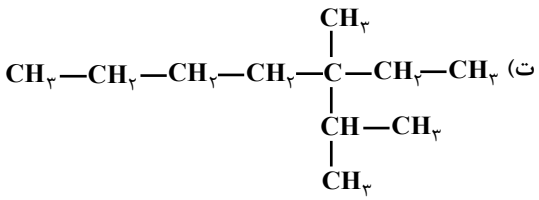
ب)



پ)

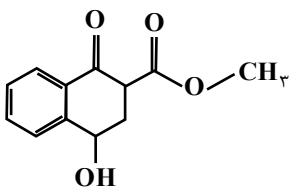


ت)



۱) آ، ب ۲) آ، ت ۳) پ، ت ۴) ب، پ

۱۲- در مولکول ترکیبی با ساختار روبرو، کدام گروه‌های عاملی، وجود دارند؟



۱) استری، آلدهیدی، فنولی
۲) اتری، آلدهیدی، الکلی
۳) استری، کتونی، الکلی
۴) اتری، کتونی، فنولی

@IQkonkur

سوالات کنکور خارج از کشور – رشته ریاضی ۱۳۹۵

۱- بر پایه نتایج به دست آمده از انجام آزمایش رادرفورد نازک طلا، چند مورد از ویژگی‌های بیان شده برای اتم‌ها توسط تامسون، زیر سؤال رفت؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_2X_3، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	^{45}A	^{47}A	^{35}X	^{37}X
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

۱) ۲۱۳/۶ ۲) ۲۰۳/۴ ۳) ۱۹۸/۵ ۴) ۱۸۸/۷

۳- در اتم کدام عنصر (به ترتیب از راست به چپ)، شمار الکترون‌های زیر لایه‌های ۳d و ۳p برابر و در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های زیر لایه ۳d با شمار الکترون‌های زیر لایه ۴s برابر است؟

۱) $_{22}Ti, _{26}Fe$ ۲) $_{24}Cr, _{26}Fe$ ۳) $_{25}Mn, _{24}Cr$ ۴) $_{22}Ti, _{24}Cr$

۴- آخرین الکترون در اتم عنصر $_{17}X$ با آخرین الکترون در اتم عنصر $_{53}Y$ در کدام مورد تفاوت دارد؟

۱) **n** ۲) **l** ۳) m_s ۴) m_l

۵- با توجه به جدول زیر که یک بخش از جدول تناوبی عنصرها است، کدام مورد درست است؟

نماد شیمیایی	آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$IE_1(kJ.mol^{-1})$	شعاع اتمی (pm)
Be	___	۸۹۹	D
Mg	___	۷۳۸	۱۶۰
Ca	A	۵۹۰	۱۹۷
X	___	۵۴۸	۲۱۵
Ba	___	Y	۲۱۷

۱) D=۱۷۵ ۲) Y=۶۲۰ ۳) X=Cs ۴) $A=4s^2$

۶- در کروم (II) نیتریت، در بالاترین لایه اشغال شده اتم‌های موجود در فرمول شیمیایی، در مجموع چند الکترون وجود دارند؟ (عدد اتمی کروم ۲۴ است.)

۱) ۲۸ ۲) ۳۰ ۳) ۳۹ ۴) ۴۰

۷- در فرمول شیمیایی آمونیوم فسفات، چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند و چند پیوند کووالانسی (از هر دو نوع) وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

۱) ۱۴، ۸ ۲) ۱۶، ۸ ۳) ۱۴، ۱۰ ۴) ۱۶، ۱۰

۸- کدام یک از موارد زیر درست است؟ $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$

۱) ۱۰ درصد جرم مولکول پروپین را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

۲) دی‌متیل اتر، ترکیبی قطبی با فرمول تجربی CH_3O است.

۳) اتان، ماده هورمون مانندی است که از گوجه‌فرنگی رسیده آزاد می‌شود.

۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول $COCl_2$ در مقایسه با مولکول $SOCl_2$ بیشتر است.

@IQKonkur

۹- کدام موارد از مطالب زیر، درباره مولکول دی‌نیتروژن پنتوکسید درست‌اند؟

آ) اتم‌های نیتروژن در آن، از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند.

ب) در ساختار لوویس آن، دو پیوند دوگانه شرکت دارد.

پ) همه اتم‌های اکسیژن در آن چهار قلمرو الکترونی دارند.

ت) شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در آن، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.

۱) ب، پ ۲) پ، ت ۳) آ، ب، ت ۴) آ، ب، پ

۱۰- اگر در مولکول تولوئن، به جای گروه متیل، گروه CHO بنشیند، به کدام ترکیب تبدیل می‌شود و جرم مولی ترکیب جدید، چند $g.mol^{-1}$ است؟ $(H=1 , C=12 , O=16 : g.mol^{-1})$

۱) بنزوییک اسید، ۱۰۶ ۲) بنزوییک اسید، ۱۲۲ ۳) بنزآلدهید، ۱۰۶ ۴) بنزآلدهید، ۱۲۲

۱۱- در چند مورد از موارد زیر، نام ترکیب با فرمول آن مطابقت دارد؟

- **۲، ۴- دی اتیل پنتان:** $H_3C-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH}-CH_2-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH}-CH_3$
- **۲، ۵- دی‌متیل هگزان** $H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$
- **اتیل بوتانوات:** $H_3C-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_2-CH_3$
- **۲- هگزانون** $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@IQkonkur

سوالات کنکور خارج از کشور – رشته تجربی ۱۳۹۹

۱- چند مورد از مشاهدات زیر با توجه به بسط نظریه‌ی اتمی بور به سایر اتم‌ها، قابل توجیه است؟

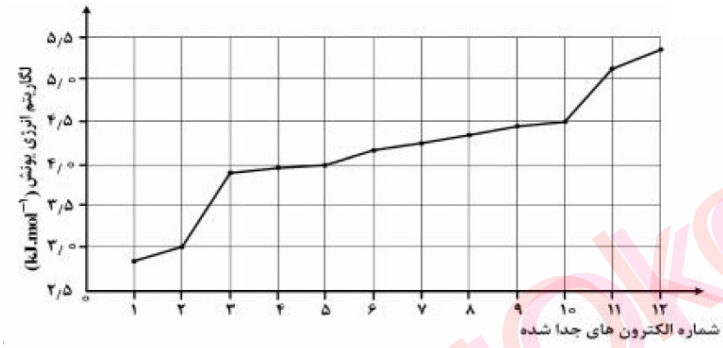
- **تابش نور از لامپ‌های تبلیغاتی نئونی**
- **پر شدن زیر لایه‌ها بر پایه‌ی قاعده‌ی هوند**
- **تفاوت انرژی یونش فلزهای قلیایی با یکدیگر**
- **جهت‌گیری اوربیتال‌های p در سه بعد x, y, z**
- **وجود طول موج‌های مختلف در طیف نشری خطی اتم‌ها**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{84}A ، ^{86}A ، ^{88}A است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر ۸۶/۴ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

۱) ۲۰، ۶۰ ۲) ۴۰، ۴۰ ۳) ۵۰، ۳۰ ۴) ۶۰، ۲۰

۳- با توجه به شکل زیر که مربوط به انرژی‌های یونش پی‌درپی یک عنصر است، تفاوت انرژی یونش IE_2 و IE_5 به تقریب، چند کیلو ژول بر مول است؟



۱) ۱۰۰
۲) ۹۰۰
۳) ۱۰۰۰
۴) ۹۰۰۰

۴- عنصرهای A, X, D, Z به صورت پی‌درپی (به ترتیب تناوبی) جای دارند. اگر A با کلر دو ترکیب پایدار ACl_2 و ACl را تشکیل دهد، کدام مورد درباره‌ی این عنصرها درست است؟

۱) Z، فلز واسطه است و در گروه ۴ جای دارد.
۲) X، فلزی دو ظرفیتی و هم گروه فلز منیزیم است.
۳) در بالاترین لایه‌ی الکترونی اشغال شده‌ی عنصر A، دو الکترون وجود دارد.
۴) آخرین الکترون اتم D دارای عددهای کوآنتومی $l = ۱$ و $m_s = +\frac{۱}{۲}$ است.

۵- اگر عنصری در گروه ۱۴ و دوره‌ی ششم جدول تناوبی جای داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن درست است؟

- **با عنصر $_{۳۳}Y$ هم گروه است.**
- **ترکیبی با فرمول XSO_4 می‌تواند تشکیل دهد.**
- **در آخرین زیر لایه‌ی اشغال شده‌ی اتم آن، چهار الکترون وجود دارد.**
- **الکترونی با عددهای کوآنتومی $l = ۳$ و $n = ۳$ در اتم آن وجود دارد.**

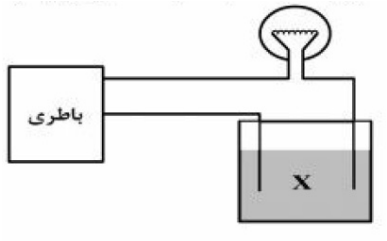
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هردو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره‌ی سوم جدول تناوبی است؟ (عدد اتمی سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم و برم به ترتیب برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰ و ۳۵ است.)

۱) $CaBr_2, Na_2S$ ۲) $CaCl_2, K_2S$ ۳) $MgCl_2, Na_2S$ ۴) $MgCl_2, KCl$

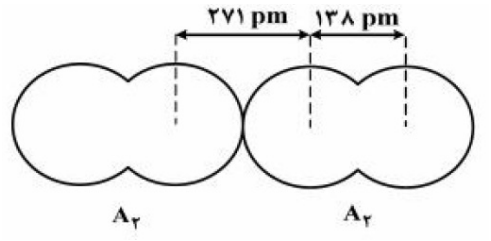
@lokonkur

۷- مطابق شکل زیر، با برقراری جریان، لامپ روشن می‌شود. X باید محلولی شامل کدام ماده باشد تا نور چراغ، بیش‌تر شود؟ (رسانایی الکتریکی یون‌ها در محلول یکسان فرض شود.)



۱) ۰/۱ مول استیک اسید
۲) ۰/۲ مول استیک اسید
۳) ۰/۱ مول سولفوریک اسید
۴) ۰/۲ مول هیدروفلوئوریک اسید

۸- با توجه به شکل زیر، تفاوت شعاع کووالانسی و شعاع وان‌درووالسی عنصر A، برابر چند pm است؟



۱) ۵۶/۶
۲) ۶۶/۵
۳) ۱۳/۳
۴) ۱۱/۳۲

۹- مجموع شمار قلمروهای الکترونی همه‌ی اتم‌ها غیر از اتم‌های هیدروژن در مولکول استون، کدام است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۴ ۳) ۱۵ ۴) ۱۶

۱۰- اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیش‌تر باشد، فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟ $(C=12 , H=1 : g.mol^{-1})$

۱) C_7H_{14} ۲) C_7H_{16} ۳) C_5H_{12} ۴) C_4H_{10}

۱۱- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- **ویژگی مشترک گروه‌های عاملی آلدهیدی و کتونی در گروه** **است.**
- **گستردگی و تفاوت خواص مواد آلی، به دلیل آرایش ویژه‌ی اتم‌ها در مولکول آن‌ها است.**
- **طعم و بوی خوش برخی از گل‌ها و میوه‌ها، به دلیل وجود دسته‌ای از مواد آلی به نام استرها در آن‌ها است.**
- **مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در ۱، ۲- دی‌برمواتان از مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی بیش‌تر است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@OkonkUr

Pasokh !

تست‌های کنکور

ریاضی ۹۴ خارج		تجربی ۹۴ خارج		ریاضی ۹۵		تجربی ۹۵		ریاضی ۹۵ خارج		تجربی ۹۵ خارج	
سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه	سوال	گزینه
۱	۴	۱	۳	۱	۱	۱	۲	۱	۳	۱	۳
۲	۳	۲	۱	۲	۲	۲	۳	۲	۲	۲	۲
۳	۳	۳	۴	۳	۴	۳	۱	۳	۱	۳	۴
۴	۱	۴	۲	۴	۱	۴	۳	۴	۱	۴	۴
۵	۲	۵	۱	۵	۳	۵	۴	۵	۴	۵	۱
۶	۴	۶	۲	۶	۲	۶	۴	۶	۴	۶	۲
۷	۳	۷	۳	۷	۴	۷	۲	۷	۲	۷	۳
۸	۳	۸	۱	۸	۱	۸	۱	۸	۱	۸	۲
۹	۱	۹	۴	۹	۱	۹	۱	۹	۳	۹	۲
۱۰	۲	۱۰	۲	۱۰	۳	۱۰	۴	۱۰	۳	۱۰	۱
۱۱	۳	۱۱	۱	۱۱	۲	۱۱	۲	۱۱	۲	۱۱	۳
		۱۲	۲			۱۲	۳				

@OkonKon

- تدریس و آنالیز کامل خط به خط مطالب کتاب درسی
- درسنامه های کاربردی
- تست های دسته بندی شده کنکورهای سراسری سال های ۸۵ تا ۹۵ (داخل و خارج)
- همراه با ویدئوهای آموزشی "صفر تا صد شیمی کنکور "

شیمی ۲
صفر تا صد

Okonkur

پیامک
۵۰۰۰۲۹۶۰۶
WWW.M-AGHAJANI.COM