

## تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل اول

1- حجم 52 میلی مول از یک گاز ایده آل در اثر انقباض برگشت پذیر به طور ایزوتروم در دمای  $260^{\circ}\text{C}$  به یک سوم مقدار اولیه کاهش یافته است. مقدار گرمای تولید شده در این تحول برابر است با:

(مهندسی مواد 82)

-123 J (4)      -2365 J (3)      123 J (2)      2365 J (1)

2- شکل زیر تغییرات انرژی داخلی بر حسب کار انجام شده را در یک سیکل برای یک گاز ایده آل نشان می دهد. تحول انجام شده در مسیر AB چیست؟

(مهندسی مواد 82)

1) آدیاباتیک (بی دررو)

2) دمای ثابت

3) فشار ثابت

4) حجم ثابت

3- یک تکه نیکل با دمای  $T_{\text{Ni}}$  درون مقدار روغن با دمای  $T_{\text{Oil}}$  ( $T_{\text{Ni}} > T_{\text{Oil}}$ ) در یک ظرف آدیاباتیک قرار داده می شود. پس از مدت زمانی دما به  $T_{\text{eq(1)}}$  خواهد رسید. اگر در آزمایش دیگری این تکه نیکل در کمال آهستگی وارد روغن شود، پس از قرار گرفتن تمامی نیکل در

روغن، تعادل حرارتی در دمای  $T_{eq(2)}$  برقرار خواهد شد، در این صورت کدام رابطه در آن صدق می کند؟  
(مهندسی مواد 81)

$$T_{eq(2)} > T_{eq(1)} \quad (2) \quad T_{eq(2)} < T_{eq(1)} \quad (1)$$

$$T_{eq(2)} \geq T_{eq(1)} \quad (4) \quad T_{eq(2)} \leq T_{eq(1)} \quad (3)$$


---

4- با توجه به شکل زیر، که تغییر آنتالپی مخلوط کندانس  $A+B$  و ترکیب کندانس  $AB$  را بر حسب دما نشان می دهد، چنانچه مخلوط  $A+B$  با دمای اولیه  $K 400$  به صورت آدیاباتیک واکنش نمایند، در این صورت دمای نهایی سیستم تقریبا چقدر است؟ (بر حسب کلوین)

(مهندسی مواد 81)

$$790 \quad (2) \quad 600 \quad (1)$$

$$900 \quad (3) \quad 900 \quad (4) \text{ بیش از}$$


---

5- یک مول گاز ایده آل، به صورت مستقیم الخط از حالت (1) به حالت (2) تبدیل می شود، مقدار کار انجام شده توسط گاز بر حسب ژول کدام است؟  
(مهندسی مواد 80)

$$(1)(P=10 \text{ atm}, V=14 \text{ lit}) \rightarrow (2)(P = 1 \text{ atm}, V = 22/4 \text{ lit})$$

$$1118/14 \quad (4) \quad 1592/50 \quad (3) \quad 4678/52 \quad (2) \quad 6663/40 \quad (1)$$


---

6- مقدار 180 گرم آب در دمای جوش آن قدر حرارت می بیند تا تماماً تبخیر شود. با فرض اینکه بخار آب رفتار گاز کامل را داشته باشد و با استفاده از اطلاعات زیر، تغییر انرژی داخلی سیستم بر حسب KJ کدام است؟

$$\Delta H_{vap} = 40/6 \text{ kJ mol}^{-1}, R = 8/3145 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}, M_{H_2O} = 18 \text{ g mol}^{-1}$$

375 (4)                  437 (3)                  406 (2)                  0 (1)

---

7- اگر گازی ایده آل در دو فرآیند جداگانه، یک بار تحت فرآیند ایزووترم برگشت پذیر و بار دیگر تحت فرآیند آدیاباتیک برگشت پذیر، منبسط گشته و فشار آن در هر دو فرآیند به اندازه ی یکسان  $\Delta P$  کاهش یابد، در این صورت در فرآیند آدیاباتیک درجه حرارت نهایی ... از فرآیند ایزووترم بوده و کار انجام شده ... از فرآیند ایزووترم خواهد بود.

(مهندسی مواد 80)

1) کمتر، نیز کمتر

3) بیشتر، نیز بیشتر

8- به ظرفی محتوی 200 g آب 200 °C یخ صفر درجه سانتیگراد اضافه می شود. اگر طرف آدیاباتیک و فشار ثابت و برابر atm 1 در نظر گرفته شود، مطلوب است دمای تعادلی سیستم بر حسب درجه سانتیگراد

(مهندسی مواد 79)

$$\Delta H_{m,H_2O} = 6/01 \text{ KJ/mol}, C_P{}_{(L)H_2O} = 75/5 \text{ J/degree.mole}$$

$$C_P{}_{(S)H_2O} = 38/0 \text{ J/degree.mole}, M_{H_2O} = 18 \text{ g/mol}$$

16/8 (4)

10/4 (3)

8/4 (2)

5/2 (1)

9- کدام گزینه برای یک تحول برگشت ناپذیر در مقایسه با تحول برگشت پذیر یک سیستم از  
(مهندسی مواد 78) حالت (1) به حالت (2) صحیح است؟

1) تغییر آنتروپی سیستم در دو تحول یکسان است.

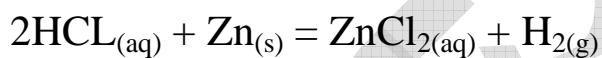
2) تغییر آنتروپی سیستم در تحول برگشت ناپذیر بزرگتر از تحول برگشت پذیر است.

3) تغییر آنتروپی سیستم در تحول برگشت پذیر بزرگتر از تحول برگشت ناپذیر است.

4) نمی توان اظهار نظر قطعی کرد.

10- یک اتم گرم روی در  $k = 298$  و فشار یک اتمسفر با کلریدریک اسید واکنش می دهد، کار  
انبساطی انجام شده توسط سیستم به کدام یک از اعداد ذیل نزدیکتر است؟

(مهندسی مواد 78)



4) 2500 کالری

3) 600 کالری

2) 500 کالری

1) صفر

11- یک مول آب در فشار  $1 \text{ atm}$  و دمای  $100^\circ\text{C}$  به یک مول بخار آب در همان فشار تبدیل  
می شود. گرمای تبخیر آب معادل  $40/63 \text{ kJ/mol}^{-1}$  می باشد. با استفاده از اطلاعات زیر تغییر  
انرژی داخلی برای این فرآیند کدام است؟

(مهندسی مواد 78)

$$V_{\text{H}_2\text{O}(l)} = 0/0188 \text{ Lmol}^{-1}, \quad V_{\text{H}_2\text{O}(g)} = 30/6 \text{ Lmol}^{-1}$$

KJ (4) 37/53 KJ (3) 33/68 KJ (2) 10/05 KJ (1)

43/73

12- اختلاف بین تغییرات انرژی داخلی و تغییرات آنتالپی را در تغییر حالت یک مول قلع خاکستری به قلع سفید در  $K = 298$  و در فشار  $10 \text{ atm}$  چقدر است؟ وزن مخصوص قلع سفید و خاکستری به ترتیب  $7/31 \text{ g/cm}^3$  و  $5/75 \text{ g/cm}^3$  و وزن اتمی آن  $118/7$  می باشد.

(مهندسی مواد 77)

-440 ژول (4) -4/4 ژول (3) -4400 کیلو ژول (2) -44 ژول (1)

13- یک نمونه برنجی به وزن یک گرم تا دمای  $T$  گرم شده، سپس در یک ایزوله حاوی  $100 \text{ cm}^3$  سانتیمتر مکعب آب کوئنچ می شود. دمای آب از  $20/08^\circ\text{C}$  به  $20/10^\circ\text{C}$  افزایش می یابد. با فرض آنکه هیچ نوع تبخیری صورت نگرفته و گرمای ویژه آب و برنج ثابت و به ترتیب برابر  $k = 0.184 \text{ J/g}\cdot\text{K}$  و  $0.37 \text{ J/g}\cdot\text{K}$  باشد، دمای نمونه برنجی در لحظه ورود به حمام آب برابر است با:

(مهندسی مواد 77)

$$T = 990/2 \text{ K (2)}$$

$$T = 701/1 \text{ K (1)}$$

$$T = 299/2 \text{ K (4)}$$

$$T = 994/9 \text{ K (3)}$$

14- یک گاز از فشار  $700 \text{ kPa}$  و حجم اولیه  $15 \text{ m}^3$  به طور آدیباتیک با فشار  $140 \text{ kPa}$

منبسط می شود. حجم نهایی و کار انجام شده توسط گاز به ترتیب عبارتند از:

(مهمنگی مواد 77)

$$V=0/048 \text{ m}^3, W=4/62 \text{ kJ} \quad (2)$$

$$V=0/048 \text{ m}^3, W=23/1 \text{ kJ} \quad (1)$$

$$V=0/075 \text{ m}^3, W=22/6 \text{ kJ} \quad (4)$$

$$V=0/048 \text{ m}^3, W=9/69 \text{ kJ} \quad (3)$$

15- اگر در طی یک فرآیند برگشت پذیر ایزووترم یک مول از گاز ایده آلی با فشار یک اتمسفر در

صفر درجه سانتیگراد منبسط شده و مقدار حرارت تبادل شده  $1085 \text{ cal}$  باشد حجم نهایی گاز

چقدر خواهد بود؟

(مهمنگی مواد 76)

$$R = 1/987 \text{ cal/mol.K}$$

(4)

(3) 220/4 لیتر

(2) 122/4 لیتر

(1) 165/5 لیتر

178/5 لیتر

16- در یک تحول آدیباتیک (بی دررو) حجم یک مول گاز ایده آل 6 برابر شده است. چنانچه

دمای اولیه  $300^\circ\text{C}$  باشد، حداقل و حداکثر دمای نهایی گاز به کدام یک از جواب های زیر نزدیک

(مهمنگی مواد 76)

تر است؟

$$C_1 = 3 \text{ cal/mol.K}$$

$$R = 2 \text{ cal/ mol.K}^\circ$$

1) حداقل صفر و حداکثر  $134^\circ\text{C}$

2) حداقل  $99^\circ\text{C}$  و حداکثر  $300^\circ\text{C}$

3) حداقل 100 و حداکثر  $134^{\circ}\text{C}$

4) حداقل 100 و حداکثر  $300^{\circ}\text{C}$

17- دانسیته فلزی به جرم مولی 100 در دمای  $300\text{ K}$  و در دمای  $1000\text{k}$ ,  $1000\text{gr/cm}^3$

است. اگر 10 مول از این فلز را در هوا از دمای  $300\text{ k}$  تا دمای  $1000\text{ k}$  حرارت

دهیم، کار انجام شده برابر است با:



18- مقداری گاز کامل در دست است. حجم آن را ثابت نگهداشته، آن قدر آن را حرارت می دهیم

تا آنتالپی آن 300 کالری بالا رود. اگر  $C_v = 1/5 R$  و  $C_p = 1/5 R + R$  یک مول گاز کامل

باشد. گرمای داده شده به گاز برابر است با:

( $R = 2 \text{ cal/mol.k}$ )

1) 180 کالری      2) 1800 کالری      3) 300 کالری      4) 1500

کالری

19- یک قطعه فلز به حجم  $100\text{ cm}^3$  در فشار یک اتمسفر قرار دارد، به صورت آدیاباتیک توسط

یک شوک فشاری به شدت  $10^5$  اتمسفر حجمش به  $90\text{ cm}^3$  می رسد در صورتی که انرژی

داخلی فلز  $10^5\text{ atm.cm}^3$  افزایش یابد، تغییر آنتالپی آن تقریباً چقدر خواهد بود.

(مهندسی مواد 74)

$$10^5 \text{ atm.cm}^3$$

$$10^6 \text{ atm.cm}^3$$

$$10^7 \text{ atm.cm}^3$$

$$10^4 \text{ atm.cm}^3$$

20- سیستمی بسته در یک مسیر ایزوترم (هم دما) از حالت (1) به حالت (2) تحول می یابد. در این تحول انرژی داخلی سیستم 180 کالری و آنتروپی آن  $0.3 \text{ cal/k}$  افزایش می یابد. اگر کار انجام شده توسط سیستم در این تحول 30 کالری بوده و این مقدار کار، ماکزیمم کار در مسیر

(مهمهندسی مواد 74)

فوق باشد، دمای سیستم برابر است با:

$$1000 \text{ k}$$

$$700 \text{ k}$$

$$500 \text{ k}$$

$$600 \text{ k}$$

21- منحنی تغییرات حجم و فشار سیستمی در شکل رسم شده است. اگر حالت اولیه سیستم A باشد، مقدار کار انجام شده توسط سیستم در یک سیکل چقدر است؟ (مهندسی مواد 72)

$$20 \text{ ژول}$$

$$20 - ژول$$

$$40 \text{ ژول}$$

$$4) \text{ صفر}$$

22- به دو مول از یک گاز ایده آل تک اتمی در فشار یک اتمسفر و دمای 300K به طور برگشت پذیر مقدار 34 کیلوژول گرما داده می شود که بر اثر آن منبسط شده و 12 کیلوژول کار انجام

$$\text{می دهد. درجه حرارت نهایی گاز چقدر است؟} \quad C_v = \frac{3}{2} R \quad (\text{مهندسی مواد آزاد 82})$$

$$T_2 = 1182 \text{ K} \quad (2) \quad T_2 = 1621 \text{ K} \quad (1)$$

$$T_2 = 965 \text{ K} \quad (4) \quad T_2 = 1058 \text{ K} \quad (3)$$

23- نیم مول از یک گاز ایده آل در دمای 400 K طی یک فرآیند ایزوترم و برگشت پذیر تا  $\frac{1}{4}$  حجم اولیه متراکم می شود. کار سیستم را بر حسب ژول محاسبه کنید.

(مهندسی مواد آزاد 82)

$$+4610 \quad (4) \quad -2305 \quad (3) \quad +2305 \quad (2) \quad -551 \quad (1)$$

24- یک اتم گرم روی در 298 K و فشار یک اتمسفر با محلول اسید کلریدریک واکنش می دهد. کار انبساطی انجام شده توسط سیستم به کدام یک از اعداد ذیل نزدیک تر است؟

(مهندسی مواد آزاد 81)



$$1\text{cal} = 41.3 \text{ cm}^3 \cdot \text{Atm}$$

$$(4) \quad (3) \quad 800 \text{ کالری} \quad (2) \quad 1500 \text{ کالری} \quad (1) \quad 600 \text{ کالری}$$

صفر

## پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل اول

1- تست اشتباه است.

$$\delta Q = dU + \delta W$$

$$dU = nC_v dT = 0$$

$$\Rightarrow Q = W = \frac{nRT}{V} dV = nRT \ln \frac{V_2}{V_1} = 0.052 \times 8/314 \times 533 \times \ln \frac{1}{3} = -253/15 J$$

2- گزینه (1) صحیح است.

معادله خط AB برابر است با  $u+W=12$  در نتیجه مقدار  $q$  که برابر با مجموع  $u+W$  است ثابت

بوده در نتیجه  $\delta q = 0$  فرآیند آدیاباتیک است.

3- گزینه (1) صحیح است.

چون ظرف آدیاباتیک است از انتقال حرارت جلوگیری می کند و گرما صرف گرم کردن قطعه می شود.

4- گزینه (2) صحیح است.

چون سیستم آدیاباتیک است

مجموع آنتالپی  $B$  و  $A$  برابر

با آنتالپی  $AB$  است.

5- گزینه (2) صحیح است.

سطح A برابر با کار انجام شده است.

$$W = (10+1)(22/4-14)\left(\frac{1}{2}\right) = 46/2 \text{ lit.atm} = 4681215 \text{ J}$$

6- گزینه (4) صحیح است.

$$dh = du + d(Pv) \Rightarrow dh = Pdv + vdP$$

$$dh = du + Pdv$$

$$\Delta h = \Delta u + P \frac{RT}{P} \Rightarrow 40600 = \Delta u + \frac{8}{314} \times 373 \Rightarrow \frac{37498}{9 \text{ J/mol}} = \Delta u$$

$$180 \text{ gr} (= 10 \text{ mole})$$

$$\Delta U = 10 \times \frac{37498}{9} \times 10 = 374989 \text{ J} = 375 \text{ kJ}$$

7- گزینه (4) صحیح است.

8- گزینه (1) صحیح است.

$$n = \frac{200}{18} = \frac{11}{1 \text{ mole}}$$

$$n\Delta H_m + n \int_{273}^{T_e} Cp_l dT + n \int_{363}^{T_e} Cp_L dT = 0$$

$$\Rightarrow 11/11 \times 6010 + 11/11 \times 75/5(T_e - 0) + 11/11 \times 75/5(T_e - 90) = 0 \Rightarrow T_e = 5/2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

9- گزینه (1) صحیح است.

تغییرات انتروپی به مسیر بستگی ندارد.

10- گزینه (3) صحیح است.

$$W = P\Delta V \approx PV_{H_2} = RT = \frac{1}{987} \times 298 = 592 \text{ Cal}$$

11- گزینه (3) صحیح است.

$$\Delta H = \Delta U + P\Delta V \Rightarrow 40630 = \Delta U + 1 \times (30/6 - 0/0188) \times \frac{8/314}{0/082} \Rightarrow$$
$$\Delta U = 37529/3 \text{ J} \Rightarrow \Delta U = 37/53 \text{ kJ}$$

12- گزینه (3) صحیح است.

$$\Delta H = \Delta U + P\Delta V \Rightarrow \Delta H - \Delta U = P\Delta V$$
$$= 10 \left( \frac{1}{7/31} - \frac{1}{5/75} \right) \times \frac{118/7 \text{ gr}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ lit}}{1000 \text{ cm}^3} \times \frac{8/314 \text{ J}}{0 \text{ lit} \cdot \text{atm}} \Rightarrow \Delta H - \Delta U =$$
$$- 4/4 \text{ J}$$

13- گزینه (3) صحیح است.

$$M_1 = pV = 1 \times 100 = 100 \text{ gr} \quad (\text{ب})$$

$$\int_{20/08}^{20/7} mH_2 O dT + \int_T^{20/7} m_{Ni} CP_{Ni} dT = 0$$

$$\Rightarrow 100 \times 4/184(20/7 - 20/08) + 1 \times 0/37(20/7 - T) = 0$$

$$\Rightarrow T = 721/8^{\circ}\text{C} = 994/8 \text{ K}$$

14- گزینه (3) صحیح است.

$$P_2 V_2^\gamma = P_1 V_1^\gamma (\gamma \approx 1/39)$$

$$\Rightarrow 0/015^{1/39} \times 700 = 140 \times V_2^{1/39} \Rightarrow V_2 = 0/048$$

$$W = \frac{1}{1-\gamma} (P_2 V_2 - P_1 V_1) = \frac{1}{0/39} (140 \times 0/048 - 700 \times 0/015) = -9/69 \text{ kJ}$$

15- گزینه (1) صحیح است.

$$\delta Q = dU + \delta W = \delta W$$

$$\Rightarrow 1085 = RT \ln \frac{V_2}{V_1} = 1/987 \times 273 \times \ln \frac{V_2}{22/4} \Rightarrow V_2 = 165/5 \text{ lit}$$

16- گزینه ها اشتباه است.

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^\gamma \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 6^{\frac{5}{3}} = 19/81$$

$$P_1 = 19/81 P_2$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{19/81 P_2 \times V_1}{573} = \frac{P_2 \times 6 V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 173/5 \text{ K}$$

$$= -99/5^{\circ}\text{C}$$

در صورتی که فشار مقاوم در برابر افزایش حجم صفر باشد  $\delta W = 0$  در نتیجه  $dU = 0$  و دما تغییر

نمی کند و حداقل دما  $T = +300^{\circ}\text{C}$  خواهد بود.

17- گزینه (3) صحیح است.

$$W = P\Delta V = 1 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{5} \right) \times \frac{100gr}{1mol} \times 10mol = 50m^3 \cdot atm$$

18- گزینه (1) صحیح است.

$$\delta Q = dU + \delta W = dU = nC_V dT$$

$$\Delta H = nC_P \Delta T \Rightarrow 300 = 2/5 \times 1/987 \times n \Delta T \Rightarrow n \Delta T = 60/39$$

$$Q = nC_V dT = 60/39 \times 1/5 \times 1/987 = 180 \text{ cal}$$

19- گزینه (4) صحیح است.

$$\begin{aligned} \Delta H &= \Delta U + \Delta(PV) \Rightarrow \Delta H = \Delta U + (P_2 V_2 - P_1 V_1) = 10^5 + (10^5 \times 90 - 1 \times 100) \\ &= 9 \times 10^6 \text{ atm.cm}^3 \approx 10^7 \text{ atm.cm}^3 \end{aligned}$$

20- گزینه (3) صحیح است.

چون حداکثر کار انجام شده فرآیند برگشت پذیر است.

$$\delta Q = dU + \delta W \Rightarrow Q = 180 + 30 = 210 \text{ cal}$$

$$\Delta S = \frac{Q}{T} = \frac{210}{T} = 0/3 \Rightarrow T = 700 \text{ K}$$

21- گزینه (1) صحیح است.

مساحت مثلث برابر با کار انجام شده است.

$$W = \frac{1}{2} (4-2)(30-10) = 20J$$


---

22- گزینه (2) صحیح است.

$$Q = \Delta U + W \Rightarrow 34000 = 12000 + \Delta U \Rightarrow \Delta U = 22000J$$

$$\Delta U = nC_v\Delta T \Rightarrow 22000 = 2 \times \frac{3}{2} \times 8/314 \times (T_2 - 300)$$

$$\Rightarrow T_2 = 1182K$$

23- گزینه (3) صحیح است.

$$\delta W = PdV = \frac{RT}{V} dV = RT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$W = 400 \times 8/314 \times \ln \frac{1}{4} = -2305J$$


---

24- گزینه (1) صحیح است.

$$\Delta V \approx V_{H_2} = \frac{RT}{P} = \frac{0.082 \times 298}{1} = 24.43 \text{ lit} = 24430 \text{ cm}^3$$

$$W = P\Delta V = 1 \times 24400 \text{ atm. cm}^3 \times \frac{1 \text{ cal}}{41/3 \text{ atm. cm}^3} = 591/7 \text{ cal}$$


---

تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل دوم

1- یک مول گاز ایده آل از فشار 1 atm و دمای 100 درجه کلوین به صورت انبساط آزاد به داخل خلاء منبسط می شود تا حجم آن دو برابر شود. مقدار تغییرات انتروپی و گرمای مبادله شده توسط گاز برابر است با:

(مهندسی مواد 82)

$$\Delta S = 5/76 \text{ J/K} \quad (2)$$

$$\Delta S = 5/76 \text{ J/K} \quad (1)$$

$$q=0 \text{ J}$$

$$q=576 \text{ J}$$

$$\Delta S = 5/68 \text{ J/K} \quad (4)$$

$$\Delta S = 5/68 \text{ J/K} \quad (3)$$

$$q=0 \text{ J}$$

$$q=568 \text{ J}$$

(مهندسی مواد 81)

2-

کدام گزینه بیان کننده قانون دوم ترمودینامیک است؟

1) انتقال گرما از جسم سرد به جسم گرم غیرممکن است.

2) در طبیعت ماشینی که بدون سوخت کار کند وجود ندارد.

3) در طبیعت ماشینی که بتواند تمام گرمای دریافتی را به کار تبدیل کند وجود ندارد.

4) تمام انرژی گرمایی را می توان به انرژی درونی تبدیل نمود.

3- آنتروپی آرگون نسبت به دما، با تقریب رضایت بخشی بر طبق رابطه زیر تغییر می کند. در این

حالت کدام گزینه  $C_P$  گاز آرگون بر حسب دما را بیان می کند؟ (مهندسی مواد 81)

$$S_T = 36/36 + 20/79 \ln(T) \text{ (J/K)}$$

$$20/79 \text{ TJ/ K} \quad (1)$$

$$20/79 \text{ J/ K} \quad (2)$$

36/36 + 20/79 TJ/ K (3)

36/36 J/ K (4)

4- با توجه به اطلاعات مسأله با اختلاف انتروپی مولی آب جامد و مایع در دمای 400 k و فشار ثابت (81) (مهندسی مواد) چند  $\Delta S_{400(s \rightarrow L)} 1\text{atm}$  است.

$$\Delta H_{m.H_2O} = 6008 \text{J/mole}, T_{m.H_2O} = 273 \text{K}$$

$$C_{P(s).H_2O} = 38 \text{J/degree.mole}, C_{P(l).H_2O} = 75/44 \text{J/degree.mole}$$

63/52 (4)

36/30 (3)

22/00 (2)

14/30 (1)

5- آنتروپی استاندارد روی K 298 برابر  $41/63 \text{ J/mol.K}$  است. آنtronپی استاندارد آن در دمای 1023K چند J/molK می باشد؟ (81) (مهندسی مواد)

$$\Delta H_f = 7/28 \text{ KJ/mol at } T_f = 693 \text{ K}$$

$$CP_{(Zn,S)} = 22/38 + 10/04 \times 10^{-2} \text{TJ.mol.K}, Cp_{(Zn)} = 31/38 \text{TJ/mol.K}$$

97/74 (4)

87/24 (3)

52/13 (2)

41/63 (1)

6- یک گاز کامل در دمای 250 K و فشار یک اتمسفر، حجم 15 دسی متر مکعب را اشغال می کند. اگر حجم این گاز به شکل ایزوتروم به آرامی تا 6/58 دسی متر مکعب کاهش یابد، تغییر انتروپی آن کدام است؟ (80) (مهندسی مواد)

0/05 lit atm/ degree (1)

-0/068 lit.atm / degree (2)

-5/00 j/ degree (3)

-6/85 j/ degree (4)

7- می خواهیم توسط یک پمپ حرارتی کارنو (ماشین کارنو که در جهت عکس کار می کند)، اتاقی را در زمستان گرم کنیم. این دستگاه مشابه کولر گازی کار می کند و گرما را از محیط بیرون به داخل اتاق پمپ می کند. چنانچه در مدت زمان معین، دستگاه 1000 ژول انرژی الکتریکی مصرف کند، در این مدت کلا چه مقدار گرما (بر حسب ژول) در داخل اتاق وارد شده است؟ (دماهی اتاق  $25^{\circ}\text{C}$  و دماهی بیرون  $10^{\circ}\text{C}$  می باشد.) (مهندسی مواد 80)

20866 (4)

19866 (3)

18866 (2)

17866 (1)

8- یک مول گاز ایده آل در دماهی  $298\text{ K}$  و فشار  $20\text{ اتمسفر}$ ، در اثر یک تحول آدیاباتیک منبسط شده و فشار آن به  $10\text{ اتمسفر}$  می رسد. در اثر این تحول 1000 ژول کار انجام شده است. انتروپی تولید شده بر حسب ژول / درجه کدام است؟ ( $C_v=1/5R$ ) (مهندسی مواد 80)

5/61 (4)

4/61 (3)

3/61 (2)

2/61 (1)

9- یک مول جسم A به شکل مایع تحت فشار ثابت  $P=1\text{ atm}$ ، در دماهی  $298^{\circ}\text{K}$  موجود است. اگر تمام 1 مول در این دما منجمد گردد، تغییر انتروپی جسم طی فرایند انجماد، کدام است؟ (بر حسب  $\text{j}/\text{degree}$ ) (مهندسی مواد 80)

$$T_{m,A} = 278/5^{\circ}\text{K}, \Delta H_{m,A} = 9956\text{J/mol}, C_p(l)_A = 127/3\text{J/degree.mole}$$

$$C_p(S)_A = 123/6\text{J/degree.mole}$$

$$-35/89 (4) \quad -35/61 (3) \quad +35/89 (2) \quad +35/61 (1)$$

10- یک گاز کامل در دمای 250k و فشار یک اتمسفر، حجم 15 دسی متر مکعب را اشغال می

کند. اگر آنتروپی این گاز بر اثر تغییر حجم ایزوتروم به اندازه 5 J/degree کاهش یابد، حجم

(مهندسی مواد 79)

نهایی گاز بر حسب lit چه مقدار خواهد بود؟

$$(R = 0.082 \text{ lit.atm/ degree.mol})$$

$$24 (4) \quad 22 (3) \quad 8/22 (2) \quad 6/58 (1)$$

11- از دو مول قلع مذاب در فشار ثابت P=1atm و دمای 520k چند ژول (J) حرارت بگیریم

(مهندسی مواد 79)

تا یک مول آن جامد گردد؟

$$\Delta H_{m,Sn} = 7070 \text{ J/mol}, \Delta H_{m,Sn} = 505 \text{ K}$$

$$C_{p(l),Sn} = 34/7 - 9/2 \times_0^{-3} \text{ TJ/degree.mol}$$

$$C_{p(s),Sn} = 18/5 + 20 \times 10^{-3} \text{ TJ/degree.mol}$$

$$\Delta H = -7519/75 (2)$$

$$\Delta H = -899/5 (1)$$

$$\Delta H = -15039/5 (4)$$

$$\Delta H = -7969/5 (3)$$

12- یک مول جسم A به شکل مایع تحت فشار ثابت  $P=1 \text{ atm}$  ناگهان تا  $K = 268$  سرد می گردد. اگر تمام یک مول در این دما منجمد گردد، تغییرات آنتروپی جسم را در طی فرآیند انجماد (مهندسی مواد 79) بر حسب  $\text{J}/\text{degree}$  محاسبه کنید.

$$T_{m,A} = 278/5k, \Delta H_{m,A} = 9956 \text{ J/mole}$$

$$C_{p(l)A} = 127/3 \text{ J/degree.mole}, C_{p(s)A} = 123/6 \text{ J/degree.mole}$$

$$-35/61 (4) \quad +33/98 (3) \quad +35/61 (2) \quad -33/89 (1)$$

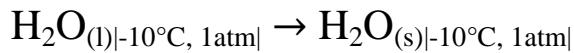
- 13- در دمای ثابت هر گاه حجم گاز ایده آلی افزایش یابد، (مهندسی مواد 77)
- 1) انرژی داخلی ثابت و آنتروپی آن کاهش می یابد.
  - 2) انرژی داخلی و آنتروپی آن افزایش می یابد.
  - 3) انرژی داخلی و آنتروپی آن کاهش می یابد.
  - 4) انرژی داخلی ثابت و آنتروپی آن افزایش می یابد.

14- تغییر آنتروپی محیط در جریان انجماد یک مول آب در  $C = 15^\circ\text{C}$ - را محاسبه کنید. آنتالپی انجماد در صفر درجه سانتی گراد  $KJ/mole$  6 و اختلاف ظرفیت گرمایی آب و یخ  $J/mole.K$  (77) باشد.

$$21/1 \text{ J/mole.K} (2) \quad -19/9 \text{ J/mole.K} (1)$$

$$-21/1 \text{ J/mole.K} (4) \quad 19/9 \text{ J/mole.K} (3)$$

15- تغییرات آنتروپی در تحول برگشت پذیر زیر چقدر است؟ (مهندسی مواد 76)



$$C_p \cdot H_2O_{(\text{l})} = 75/3 \text{ J/mol.K}, C_p \cdot H_2O_{(\text{s})} = 37/7 \text{ J/mol.K}$$

گرمای نهان ذوب یخ در صفر درجه سانتیگراد 6008 ژول به ازای هر مول است.

-20/6 J/mol.K (2)

-22 J/mol.K (1)

-22/85 J/mol.K (4)

1/4 J/mol.K (3)

16- نقطه انجماد طبیعی مس  $1083^\circ\text{C}$  و گرمای ذوب آن 3100 کالری بر مول است، تغییرات

آنالپی را برای انجماد یک مول مس در دمای  $847^\circ\text{C}$  محاسبه کنید؟

(مهندسی مواد 75)  $C_p = 7/5$  مذاب  $C_p = 7\text{cal}/\text{mole}^\circ\text{K}$  جامد

(2) -3336 کالری بر مول

(1) 3218 کالری بر مول

(4) -2982 کالری بر مول

(3) -2864 کالری بر مول

17- یک مول گاز ایده آل تک اتمی در دمای صفر سانتیگراد و فشار یک اتمسفر موجود است.

طی فرایند همدما و غیر قابل برگشت (isothermal & irreversible) حجم آن به 44/8 لیتر

رسانیده شده است به صورتی که کار انجام شده به وسیله گاز 100 کالری می باشد. تغییر آنتروپی

برای فرآیند فوق:

(1) 1/37 کالری بر مول درجه کلوین

2) ۱/۳۷ کالری بر مول درجه کلوین

3) با اطلاعات داده شده غیر قابل محاسبه می باشد.

4) ۵/۷۲ کالری بر مول درجه کلوین

18- گرمای نهان ذوب نقره را در  $900^{\circ}\text{C}$  حساب کنید. نقطه ذوب نقره  $961^{\circ}\text{C}$  و گرمی نهان

(مهندسی مواد 74) ذوب طبیعی آن ۲۶۹۰ کالری بر مول است.

$$C_p\text{Ag(S)} = 5/0, C_p\text{Ag(L)} = 7/3 \text{ cal/mol.k}$$

$$2/85 \text{ kcal/mol} \quad (2)$$

$$2/55 \text{ kcal/mol} \quad (1)$$

$$2/35 \text{ kcal/mol} \quad (4)$$

$$2/69 \text{ kcal/mol} \quad (3)$$

19- یک مول آب در دمای  $T_1$  و یک مول آب در دمای  $T_2$  با هم مخلوط می گردند. تغییر

آنتروپی به علت عمل مخلوط شدن برابر می باشد با: (سیستم ایزوله و آب مقدار ثابتی است)

(مهندسی مواد 74)

$$\Delta S = 2C_p \frac{T_2 - T_1}{T_1 + T_2} \quad (1)$$

$$\Delta S = C_p \ln \frac{(T_1 + T_2)}{2T_1} + C_p \ln \frac{(T_1 + T_2)}{2T_2} \quad (2)$$

$$\Delta S = C_p \ln \frac{2(T_2 + T_1)}{T_1 + T_2} \quad (3)$$

$$\Delta S = C_p \ln \frac{(T_1 + T_2)}{T_1 T_2} \quad (4)$$

20- یک مقاومت 10 اهمی، جریانی به شدت 5 آمپر عبور می کند. به وسیله جریان آب خنک کننده دمای این مقاومت در 50 درجه سانتیگراد ثابت نگه داشته شده است. مقدار تغییر آنتروپی

(مهندسی مواد 73)

مقاومت در ده ثانیه برابر است با:

$$500 \text{ J/k} \quad (4)$$

$$50 \text{ J/k} \quad (3)$$

$$100 \text{ J/k} \quad (2)$$

1) صفر

21- برای جامد SiC مقدار ظرفیت حرارتی  $C_p = 51 + 2 \times 10^{-3}T$  کالری بر مول بر درجه کلوین می باشد. تغییرات آنتروپی برای گرم کردن یک مول SiC از دمای 300°C تا 1200°C چقدر

(مهندسی مواد آزاد 86)

است؟

$$68/9 \text{ cal/mol}^{\circ}\text{k} \quad (2)$$

$$72/5 \text{ cal/mol}^{\circ}\text{k} \quad (1)$$

$$68/9 \text{ cal/mol}^{\circ}\text{k} \quad (4)$$

$$16/9 \text{ cal/mol}^{\circ}\text{k} \quad (3)$$

پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل دوم  
1- گزینه (2) صحیح است.

$$\Delta S = R \ln \frac{V_2}{V_1} = 5/76 \text{ J/K}$$

$$\Delta T = 0 \Rightarrow \Delta U$$

$W = P_{RC}dv = 0$  (چون به داخل خلاء منبسط شده)

$$q = \Delta U + W = 0$$

2- گزینه (3) صحیح است.

3- گزینه (2) صحیح است.

$$Ds = C_p \frac{dT}{T} \Rightarrow \frac{ds}{dT} = \frac{C_p}{T} \Rightarrow \frac{20/79}{T} = \frac{C_p}{T} \Rightarrow C_p = 20/79$$

4- گزینه (3) صحیح است.

$$\begin{aligned}\Delta S &= \int_T^{T_m} C_{ps} \frac{dT}{T} + \frac{\Delta H_m}{T_m} + \int_{T_m}^T C_{pl} \frac{dT}{T} = \int_{T_m}^T (C_{pl} - C_{ps}) \frac{dT}{T} + \frac{\Delta H_m}{T_m} \\ &= (75/44 - 38) \ln \frac{400}{273} + \frac{6008}{273} = 36/3 \text{ J/degree.mol}\end{aligned}$$

5- تست اشتباه است.

$$\begin{aligned}S_{T_2}^0 &= S_{298}^0 + \int_{298}^{693} C_{ps} \frac{dT}{T} + \frac{\Delta H_f}{T_f} + \int_{693}^{T_2} C_{pl} \frac{dT}{T} \\ &\Rightarrow S_{1023}^0 = 41/63 + 22/38 \ln \frac{693}{298} + 10/04 \times 10^{-3} (693 - 298) + \frac{7280}{693} + 31/38 (1023 - 693) \\ &= 10411/98\end{aligned}$$

6- گزینه (2) صحیح است.

$$\Delta S = R \ln \frac{V_2}{V_1} = 0/082 \ln \frac{6/58}{15} = 0/06 \text{ lit.atm/degree}$$

7- گزینه (3) صحیح است.

$$\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2} = 1 - \frac{273+10}{273+25} = 0/05 = 5\%$$

$$\eta = \frac{W}{Q} \Rightarrow 0/05 = \frac{1000}{Q} \Rightarrow Q = 19866/6 \text{ J}$$

8- گزینه صحیح است.

$$\delta Q = dU + \delta W \Rightarrow dU = -\delta W$$

$$\Delta U = nC_v\Delta T = -100 \Rightarrow \Delta T = \frac{-1000}{1 \times 1/5 \times 8/314} = -80/18$$

$$\Rightarrow T_2 = T_1 + \Delta T = 298 - 80/18 = 217/8$$

$$\Delta S = C_p \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{P_2}{P_1} = 2/5 \ln \frac{217/8}{298} \times 8/314 - 8/314 \ln \frac{10}{20} = 0/75$$

9- گزینه (3) صحیح است.

$$\Delta S = \int_{T_1}^{T_m} C_{pl} \frac{dT}{T} + \frac{\Delta H_m}{T_m} + \int_{T_m}^{T_1} C_{ps} \frac{dT}{T} = \int_{T_1}^{T_m} (C_{pl} - C_{ps}) \frac{dT}{T} + \frac{\Delta H_m}{T_m}$$

$$\Rightarrow \Delta S = (127/3 - 123/6) \ln \frac{278/5}{268} - \frac{9956}{278/5} = -35/6 \text{ J/molK}$$

10- گزینه (1) صحیح است.

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \times 15}{0.082 \times 250} = 0/73 \text{ mol}$$

$$\Delta S = nR \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$-5 = \Delta S = 0/73 \times 8/314 \times \ln \frac{V_2}{15} \Rightarrow V_2 = 6/58 \text{ dm}^3 (=) \text{ lit}$$

11- گزینه (3) صحیح است.

$$\Delta H = \int_{520}^{505} 2C_p dT - \Delta H_m = \int_{520}^{505} 2(34/7 - 9/2 \times 10^{-3}T) dT - 7070 = -7969/5 \text{ J}$$

12- گزینه (4) صحیح است.

$$\begin{aligned}\Delta S &= \int_{T_1}^{T_m} C_{pl} \frac{dT}{T} + \frac{\Delta H_m}{T_m} + \int_{T_m}^{T_1} C_{ps} \frac{dT}{T} = \int_{T_1}^{T_m} (C_{pl} - C_{ps}) \frac{dT}{T} + \frac{\Delta H_m}{T_m} \\ &= \int_{268}^{278/5} 3/7 \frac{dT}{T} - \frac{9956}{278/5} = -35/61\end{aligned}$$

---

13- گزینه (4) صحیح است.

$$\Delta U = nC_v \Delta T$$

$$T = \text{cte} \Rightarrow u = \text{cte}$$

$$\Delta S = nR \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$V_2 > V_1 \Rightarrow \Delta S > 0$$

14- گزینه (2) صحیح است.

$$\Delta H = \int_{-15}^0 \Delta C_p dT - \Delta H_m = 37/3(0+15) - 6000 = -5440/5 \text{J}$$

$$\Delta S = \frac{\Delta H}{T} = \frac{+5440/5}{258} = 21/1 \text{ J/molK}$$

15- گزینه (2) صحیح است.

$$\begin{aligned}\Delta S &= \int_{-10^\circ\text{C}}^{0^\circ\text{C}} Cp_L \frac{dT}{T} - \frac{\Delta H_m}{T_m} + \int_{0^\circ\text{C}}^{10^\circ\text{C}} Cp_s \frac{dT}{T} = \int_{-10}^0 Cp_L - Cp_s \frac{dT}{T} - \frac{\Delta H_m}{T_m} \\ &= (75/3 - 37/7) \ln \frac{273}{263} - \frac{6008}{273} = -20/7 \text{J/molK}\end{aligned}$$

---

16- گزینه (4) صحیح است.

$$\Delta H = \int_{1120}^{1356} (Cp_L - Cp_s) dT - \Delta H_m = \int_{1120}^{1356} (7/5 - 7) dT - 3100 \\ = 0/5 (1356 - 1120) - 3100 = -2982 \text{ cal/mol}$$


---

- گزینه (2) صحیح است.

$$\delta Q = dU + \delta W = \delta W \Rightarrow Q = W = 100 \text{ cal}$$

(چون فرآیند غیر برگشت پذیر است از رابطه مقابل نمی توان استفاده کرد)

$$P_1 V_1 = nRT \Rightarrow 1 \times V_1 = 1 \times 0.082 \times 273 \Rightarrow V_1 = 22/4 \text{ lit}$$

$$\Delta S = R \ln \frac{V_2}{V_1} = 1/987 \ln \frac{44/8}{22/4} = 1/37 \text{ cal/mol}$$


---

- گزینه (1) صحیح است.

$$\Delta H = \int_{900^\circ\text{C}}^{961^\circ\text{C}} Cp_s dT + \Delta H_m + \int_{961}^{900} Cp_L dT = \int_{900}^{961} (Cp_s - Cp_L) dT + \Delta H_m \\ = (5-7/3)(9/61-900) + 2690 = 2568 \text{ Cal/mol}$$

$$\Delta H = 2/568 \text{ Kcal/mol}$$


---

- گزینه (2) صحیح است.

$$T_e = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

$$\Delta S = \int_{T_1}^{T_e} C_p \frac{dT}{T} + \int_{T_2}^{T_e} C_p \frac{dT}{T} = C_p \ln \frac{T_1 + T_2}{2T_1} + C_p \ln \frac{T_1 + T_2}{2T_2}$$


---

- گزینه (1) صحیح است.

گرمای تولید شده به محیط منتقل می شود در نتیجه  $\delta Q = 0$  پس  $\Delta S = 0$

$$dS = \frac{\delta Q}{T} = 0$$

21- گزینه (1) صحیح است.

$$\begin{aligned}\Delta S &= \int_{T_1}^{T_2} C_p \frac{dT}{T} \Rightarrow \Delta S = \int_{300}^{1200} \left( \frac{51}{T} + 2 \times 10^{-3} \right) dT \\ &= 51 \ln \frac{1200}{300} + 2 \times 10^{-3} (1200 - 300) = 72/5 \text{ cal/molk}\end{aligned}$$

تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل سوم

1- برای واکنش:



$$\Delta G^\circ = -169452 - 16/4 T \log T + 123/43 J$$

مقدار تغییرات انثالپی استاندارد ( $\Delta H^\circ$ ) در دمای محیط برابر چند کیلو ژول بر مول خواهد بود؟

(مهندسی مواد 82)

-172/9 (4)

-167/3 (3)

-124/7 (2)

-90/1 (1)

2- برای واکنش  $SnO_2(s) = Sn(l) + O_2$  در فاصله 700 تا 1000 درجه کلوین داریم:

$$\Delta H^\circ = 140 \text{ kcal} , \Delta S^\circ = 50 \text{ cal/k}$$

مقدار انرژی آزاد ( $\Delta G$ ) اکسیداسیون قلع مذاب در هوا در دمای 900 درجه کلوین به کدامیک از

(مهندسی مواد 82)

پاسخ های زیر نزدیک تر است؟

$$-29190 \text{ cal (2)}$$

$$-92190 \text{ cal (1)}$$

$$+95000 \text{ cal (4)}$$

$$+98500 \text{ cal (3)}$$

3- اگر  $g$  60 گاز ایده آل  $A$  با حجم  $m^3 150$  و فشار یک اتمسفر با  $g$  60 گاز ایده آل  $B$  با حجم  $m^2 300$  و فشار یک اتمسفر مخلوط گردد، در صورتی که جرم مولکولی گاز  $A$  و  $B$  به ترتیب 40 و 20 گرم باشد، کدامیک از گزاره های زیر درست خواهد بود؟ (مهندسی مواد 82)

1) تغییر انتروپی حرارتی ناشی از اختلاط وجود داشته اما تغییر انتروپی وضعیتی ناشی از اختلاط وجود ندارد.

2) تغییر انتروپی حرارتی ناشی از اختلاط و تغییر انتروپی وضعیتی ناشی از اختلاط هر دو وجود دارد.

3) تغییر انتروپی حرارتی ناشی از اختلاط وجود نداشته اما تغییر انتروپی وضعیتی ناشی از اختلاط وجود دارد.

4) تغییر انتروپی حرارتی ناشی از اختلاط و تغییر انتروپی وضعیتی ناشی از اختلاط هر دو وجود دارند.

4- وقتی فشار روی یک مایع به جرم 35 گرم به طور ایزوترم به میزان 3000 اتمسفر افزایش یابد، انرژی آزاد آن به اندازه  $KJ 12$  افزایش می یابد. جرم حجمی (دانسیته) مایع فوق برابر است (مهندسی مواد 82) با:

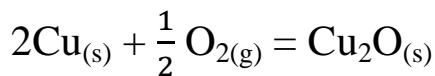
$$0/88 \text{ g/cm}^3 (2)$$

$$0/008 \text{ g/cm}^3 (1)$$

$$888 \text{ g/cm}^3 \quad (4)$$

$$8/75 \text{ g/cm}^3 \quad (3)$$

5- معادله تغییرات  $\Delta G$  به دما برای واکنش اکسیداسیون مس در فشار یک اتمسفر به صورت زیر ارائه شده است. میزان حرارت مبادله شده واکنش در دمای  $1000^\circ\text{C}$  چند ژول است؟  
(مهندسی مواد 81)



$$\Delta G^\circ = -169000 - \frac{7}{12} T \ln T + 123 T \text{ (J)} \quad (298-1356\text{K})$$

$$161880 \quad (4)$$

$$159936 \quad (3)$$

$$-1618892 \quad (2)$$

$$-159936 \quad (1)$$

(مهندسی مواد 81)

6- عبارت  $v \left( \frac{\partial E}{\partial S} \right)_v$  با کدام گزینه برابر است؟

$$\left( \frac{\partial H}{\partial S} \right)_P \quad (2)$$

$$\left( \frac{\partial A}{\partial T} \right)_v \quad (1)$$

$$\left( \frac{\partial G}{\partial P} \right)_T \quad (4)$$

$$\left( \frac{\partial H}{\partial S} \right)_S \quad (3)$$

7- در شکل مقابل تغییرات انرژی آزاد گیبس بر حسب دما در فشار ثابت  $P$  برای فازهای مایع

(l)، جامد (s) و بخار (v) آب آمده است کدام عبارت صحیح است؟  
(مهندسی مواد 81)

1) فشار  $P$  بالاتر از فشار نقطه سه گانه است.

2) فشار  $P$  کوچک‌تر از فشار نقطه سه گانه است.

3) فشار  $P$  مساوی با فشار نقطه سه گانه است.

4) فشار  $P$  در ابتدا کوچک‌تر و سپس بزرگ‌تر از فشار نقطه سه گانه می‌باشد.

8- یک مول گاز ایده آل تک اتمی  $A$  در فشار 3 اتمسفر با حجم  $V$  با یک مول گاز ایده آل تک اتمی  $B$  در فشار یک اتمسفر و حجم  $V$  به صورت ایزوترم مخلوط می شوند. اگر بعد از اختلاط، حجم مخلوط گازی برابر  $2V$  باشد، تغییرات انتروپی ناشی از این اختلاط کدام است؟ (مهندسی مواد 80)

$$\Delta S = R \ln 4 \quad (2)$$

$$\Delta S = R \ln 3 \quad (1)$$

$$\Delta S = -R \ln \frac{4}{3} \quad (4)$$

$$\Delta S = R \ln \frac{4}{3} \quad (3)$$

9- شب نمودار  $\Delta G^\circ$  بر حسب  $T$  برای واکنش داده شده چگونه است؟ (مهندسی مواد 80)



4) قابل محاسبه نیست.

3) مثبت

2) صفر

1) منفی

10- کدام گزینه در مورد یک سیستم بسته همواره صحیح است؟ (مهندسی مواد 78)

1) تغییر انرژی آزاد سیستم همواره مثبت است.

2) سیستم وقتی در حال تعادل خواهد بود که بیشترین آنتروپی را داشته باشد.

3) هر تحول دیابتیک همراه افزایش آنتروپی خواهد بود.

4) انرژی داخلی سیستم در دمای ثابت همواره مقداری است ثابت.

11- یک کیلوگرم مذاب فلز  $A$  با دمای  $K$  1000 و یک کیلوگرم مذاب فلز  $A$  با دمای  $K$  800 را مخلوط می کنیم. اگر ظرفیت حرارتی مذاب  $A$  در فشار ثابت 200 ژول بر کیلوگرم باشد تغییر آنتروپی ناشی از این اختلاط چند ژول است؟ (مهندسی مواد 78)

8/42 (4)

4/82 (3)

4/28 (2)

2/48 (1)

12- واکنش  $\text{SiO}_4 = \text{Si} + \text{O}_2$  در دمای  $T$  و فشار کل  $P$  در کدام حالت در تعادل ترمودینامیکی است؟ (مهندسی مواد 78)

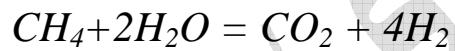
$$G_{\text{SiO}_2} = G_{\text{Si}} + G_{\text{O}_2} \quad (1)$$

$$-\overset{\circ}{\mu}_{\text{SiO}_2} + \overset{\circ}{\mu}_{\text{Si}} - \overset{\circ}{\mu}_{\text{O}_2} = 0 \quad (2)$$

$$\Delta G = \Delta G^\circ \quad (3)$$

4) هیچ کدام

13- اگر نمودار  $\Delta G^\circ$  بر حسب دما برای واکنش:



در محدوده دمایی 700 تا 1500 درجه کلوین رسم شود شبیه نمودار: (مهندسی مواد 77)

2) مثبت خواهد بود.

1) منفی خواهد بود.

4) در آغاز منفی و سپس مثبت خواهد شد.

3) صفر خواهد بود.

14- نقطه ذوب تیتانیم  $\beta$   $1940\text{ K}$ , آنتروپی ذوب  $9/02\text{ J/mole.K}$  می باشد. تیتانیم  $\beta$  تبدیل می شود و آنتروپی این تغییر حالت است. نقطه ذوب تئوریک تیتانیم چقدر است؟ (مهندسی مواد 77)

1895/6 (4)      1980/8 (3)      1405/5 (2)      1723/7 (1)

---

15- تغییرات انرژی آزاد استاندارد برای واکنشی در دمای  $T$  تابع معادله زیر است: (مهندسی مواد 76)

$$\Delta G_T^\circ = -40500 + 1/702 T \text{ in cal}$$

رابطه  $\Delta H_T^\circ$  به صورت تابعی از درجه حرارت، کدام یک از روابط ذیل است؟

$$\Delta H_T^\circ = -40500 + 3/92 T \text{ cal} \quad (1)$$

$$\Delta T_T^\circ = -40500 + 1/702 \text{ in } T \text{ cal} \quad (2)$$

$$\Delta H_T^\circ = -40500 - 1/702 T \text{ cal} \quad (3)$$

$$\Delta H_T^\circ = -40500 + 1/702 T \text{ cal} \quad (4)$$


---

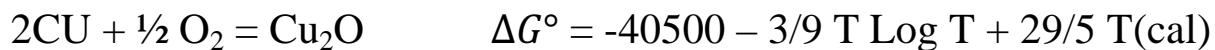
16- به کمک اطلاعات ذیل نقطه ذوب منیزیم را به دست آورید. (مهندسی مواد 75)



642 °C (4)      650 °C (3)      915 °C (2)      923 °C (1)

---

(مهندسي مواد 74)  $\Delta G^\circ = -17$  اکسیداسیون مس به صورت زیر داده شده است؟



تغییر آنتروپی استاندارد واکنش در  $298k$  برابر است با:

1) حدود  $29/5$ - کالری به ازای درجه و مول اکسید مس

2) حدود  $29/5$  کالری به ازای درجه و مول اکسید مس

3) هیچ کدام

4) حدود  $10/18$ - کالری به ازای درجه و مول اکسید مس

18- معیار تعادل در یک سیستم ایزوله در دو مورد:

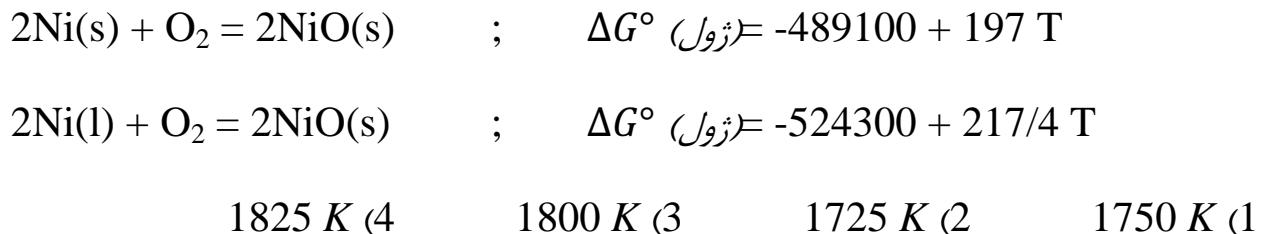
الف) آنتروپی ثابت

(مهندسي مواد 73) ب) انرژی داخلی ثابت عبارت است از:

در مورد ب	در مورد الف
حداکثر آنتروپی	1) حداکثر انرژی داخلی
حداقل آنتروپی	2) حداقل انرژی داخلی
حداکثر آنتروپی	3) حداقل انرژی داخلی
حداقل آنتروپی	4) حداکثر انرژی داخلی

19- با استفاده از داده های زیر نقطه ذوب نیکل بر حسب درجه کلوین به کدام یک از جواب ها

(مهندسي مواد 73) نزدیک تر است؟



20- محفظه ای به وسیله دیواره نازکی به دو قسمت با حجم های مساوی تقسیم شده است. در یک قسمت 3 مول گاز ایده آل  $A$  و در قسمت دیگر یک مول گاز ایده آل  $B$  قرار دارد. اگر دیواره ناگهان پاره شده و گاز دو قسمت مخلوط گردد. تغییر آنتروپی ناشی از این تحول:

(مهندسی مواد 72)

$R \ln 4$  (4)       $R \ln 6$  (3)       $R \ln 8$  (2)      1) صفر است.

---

21- 10 میلی مول از یک گاز ایده آل در دمای  $300^\circ K$  از حجم  $100 ml$  به  $200 ml$  رسد  
(مهندسی مواد 82)

+410      -4/1 (3)      +4/1 (2)      -410 (1)

---

22- برای تغییر فاز جامد  $\alpha$  به  $\beta$  تغییرات انرژی آزاد استاندارد به صورت تابعی از درجه حرارت مطابق رابطه ذیل است. درجه حرارت طبیعی این تغییر فاز چند درجه کلوین است؟

$$\Delta G^\circ = -2345 + 6/7 T \text{ Joule/mol}$$

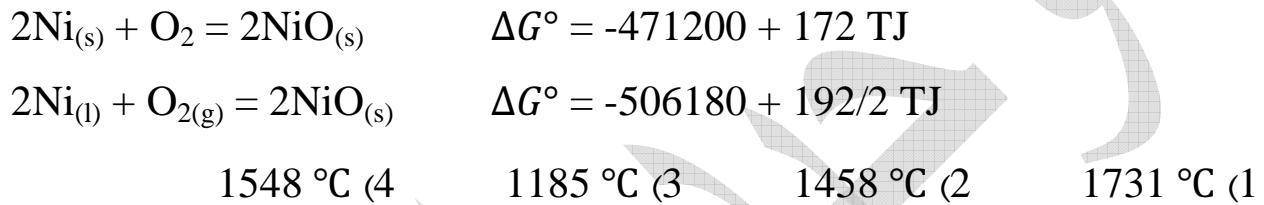
نقطه ذوب جامد  $\beta$ ,  $950^\circ C$ ,  $\Delta C_p = C_{p\alpha} - C_{p\beta} = 0/5$  و  $K$  بر مول باشد.

(مهندسی مواد آزاد 82)

650 °K (2)	700 °K (1)
4) اطلاعات داده شده کافی نیست.	350 °K (3)

---

23- با استفاده از اطلاعات داده شده نقطه ذوب نیکل را مشخص کنید. (بر حسب درجه سانتی گراد) (مهندسی مواد 81)



24- برای اکسیداسیون منیزیم جامد، مایع و بخار طبق واکنش  $Mg + 1/2 O_2 = MgO$  سه مقدار  $\Delta G^\circ$  به شرح ذیل داده شده است. مشخص کنید کدام معادله  $\Delta G^\circ$  مربوط به اکسیداسیون منیزیم مذاب است.

$\Delta G_1^\circ = -604000 - 5/36 T \ln T + 142 \text{ TJ}$ $\Delta G_2^\circ = -795800 - 13/4 T \ln T + 317 \text{ TJ}$ $\Delta G_3^\circ = -608100 - 0/44 T \ln T - 112/8 \text{ TJ}$	$\Delta G_1^\circ (1)$ $\Delta G_2^\circ (2)$ $\Delta G_3^\circ (3)$
--	--

4) نمی توان تعیین نمود چون درجه حرارت داده نشده است.

25- نقطه انجماد طبیعی مس  $1083^{\circ}\text{C}$  می باشد اما قطرات کوچکی از مذاب مس می تواند تا دمای  $847^{\circ}\text{C}$  تحت تبرید (Supercooling) داشته باشد تغییرات انرژی آزاد برای انجماد یک مول مس در دمای  $847^{\circ}\text{C}$  چقدر است؟ (مهندسی مواد آزاد 81)

$$L_f = 3100 \text{ cal/mol}$$

$$C_{P(s)} = 5/41 + 1/5 \times 10^{-4}T$$

$$C_{P(l)} = 7/5 \text{ cal/mol}^{\circ}\text{K}$$

$$\Delta G^\circ = -540 \text{ cal/mol} \quad (2)$$

$$\Delta G^\circ = +840 \text{ cal/mol} \quad (4)$$

$$\Delta G^\circ = 0 \quad (1)$$

$$\Delta G^\circ = -840 \text{ cal/mol} \quad (3)$$

26- 35 گرم از یک مایع به طور ایزووترم از فشار یک اتمسفر تا 3000 اتمسفر متراکم می شود. برای این تحول افزایش انرژی آزاد گیبس  $12000 \text{ Joul}$  است. وزن مخصوص مایع چقدر است؟

(مهندسی مواد آزاد 81)

حجم مایع ثابت فرض شود.

$$1 \text{ cal} = 4/184 \text{ Joule} = 41/3 \text{ cm}^3 \cdot \text{atm}$$

$$p=0.87 \text{ g/cm}^3 \quad (2)$$

$$p=0.4 \text{ g/cm}^3 \quad (4)$$

$$p=1/14 \text{ g/cm}^3 \quad (1)$$

$$p=1/4 \text{ g/cm}^3 \quad (3)$$

پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل سوم

1- گزینه (3) صحیح است.

$$\Delta G^\circ = -169452 - 16/4 T \log T + 123/43 J$$

$$\frac{\Delta G^\circ}{T} = -16/2 \log T - \frac{169328/57}{T} = -7/13 \ln T - \frac{169328/57}{T}$$

$$\frac{\partial \left(\frac{\Delta G^\circ}{T}\right)}{\partial T} = \frac{-\Delta G^\circ}{T^2} \Rightarrow \Delta H^\circ = -T^2 \left( \frac{-7/13}{T} + \frac{169328/57}{T^2} \right) = 7/13 T - 169328/57$$

$$T = 298 K \Rightarrow \Delta H^\circ = -167203/8 J = -167/3 KJ$$

2- گزینه (4) صحیح است.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 140000 - 50T$$

$$T = 900 K \Rightarrow \Delta G = 140000 - 50 \times 90 = 95000 cal$$

3- گزینه (3) صحیح است.

در هر دو گاز فشار برابر است و دما هم برابر است در نتیجه تغییر انتروپی حرارتی نخواهیم داشت

و به علت تفاوت جنس دو گاز تغییر انتروپی وضعیتی داریم در نتیجه گزینه 3 صحیح است.

$$n_1 = \frac{60}{40} = 1/5, T_1 = \frac{P_1 V_1}{nR} = \frac{1 \times 150000}{1/5 \times 0.082} \Rightarrow T_1 = T_2$$

$$n_2 = \frac{60}{20} = 3, T_2 = \frac{P_1 V_1}{nR} = \frac{1 \times 300000}{3 \times 0.082}$$

4- گزینه (2) صحیح است.

$$dG = -SdT + VdP$$

$$T = \text{cte} \Rightarrow dG = Vdp \Rightarrow 12000 = V \times 3000 \Rightarrow V = 4 \frac{J}{atm} \times \frac{1atm}{101325Pa}$$

$$= 3/95 \times 10^{-5} m^3 = 39/5 Cm^3$$

$$p = \frac{m}{V} = \frac{35}{39/5} = 0.88 \text{ gr/Cm}^3$$


---

5- گزینه (1) صحیح است.

$$\frac{\partial\left(\frac{\Delta G}{T}\right)}{\partial T} = -\frac{\Delta H}{T^2} \Rightarrow \frac{\partial}{\partial T}\left(\frac{-169000}{T} - 7/12 \ln T + 123\right) = \frac{-\Delta H}{T^2}$$

$$\Rightarrow \Delta H = -169000 + 7/12 T$$

$$T = 1273 \text{ K} \Rightarrow \Delta H = -159936 \text{ J}$$

6- گزینه (2) صحیح است.

$$\begin{aligned} du &= dE = Tds - pdv \Rightarrow \frac{\partial E}{\partial S}_v = T \\ dH &= Tds - vdp \Rightarrow \frac{\partial H}{\partial S}_p = T \end{aligned} \Rightarrow \frac{\partial E}{\partial S}_v = \frac{\partial H}{\partial S}_p$$


---

7- گزینه (1) صحیح است.

چون در دمای تعادل جامد و مایع، گاز به علت داشتن انرژی آزاد بالاتر پایدار نیست در نتیجه برای پایداری گاز باید فشار را کم کرد.

8- گزینه (4) صحیح است.

$$\begin{aligned} n_A &= \frac{3V}{RT} \\ n_B &= \frac{V}{RT} \end{aligned} \Rightarrow n_A + n_B = \frac{4V}{RT}$$

$$(n_A + n_B)RT = P_t(V_t) \Rightarrow \frac{4V}{RT} RT = P_t(2V) \Rightarrow P_t = 2atm$$

$$\Delta S_A = R \ln \frac{P_{1A}}{P_t} = R \ln \frac{3}{2} \Rightarrow \Delta S = R \ln \frac{3}{4} = -R \ln \frac{4}{3}$$

$$\Delta S_B = R \ln \frac{P_{1B}}{P_t} = R \ln \frac{1}{2}$$


---

9- گزینه (1) صحیح است.

چون گاز تولید شده در نتیجه  $\Delta S > 0$  است.

$$\left( \frac{\partial(\Delta G)}{\partial T} \right)_P = -\Delta S < 0 \Rightarrow \Delta S > 0$$


---

10- گزینه (4) صحیح است.

11- گزینه (1) صحیح است.

$$T_e = 900 \text{ K}$$

$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = \int_{1000}^{900} C_p \frac{dT}{T} + \int_{800}^{900} C_p \frac{dT}{T} = 200 \left( \ln \frac{900}{1000} + \ln \frac{900}{800} \right) = 2/48 \text{ J/K}$$


---

12- گزینه (4) صحیح است.

13- گزینه (1) صحیح است.

چون از واکنش سه مول گاز، پنج مول گاز به وجود آمده است  $\Delta S$  مثبت است.

$$\frac{\partial(\Delta G)}{\partial T} = -\Delta S < 0$$


---

14- گزینه (1) صحیح است.

$$S_{Ti(l)} - S_{Ti(\varepsilon)} = \beta \rightarrow l + \varepsilon \rightarrow \beta = 9/02 + 3/43 = 12/45 \text{ J/mol K}$$

$$\Delta H_{\beta \rightarrow l} = \Delta S_{\beta \rightarrow l} \times \Delta T_{\beta \rightarrow l} = 1940 \times 9/02 = 17498/8 \text{ J/mol}$$

$$\Delta H_{\varepsilon \rightarrow \beta} = \Delta S_{\varepsilon \rightarrow \beta} \times \Delta T_{\varepsilon \rightarrow \beta} = 1155 \times 3/43 = 3961/65 \text{ J/mol}$$

$$\Delta H_{\varepsilon \rightarrow l} = \Delta H_{\varepsilon \rightarrow \beta} + \Delta H_{\beta \rightarrow l} = 3961/65 + 17498/8 = 21460/45 \text{ J/mol}$$

$$T_{\varepsilon \rightarrow l} = \frac{\Delta H_{\varepsilon \rightarrow l}}{\Delta S_{\varepsilon \rightarrow l}} = \frac{21460/45}{12/45} = 1723/7$$

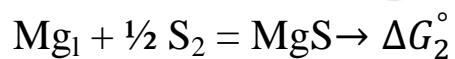
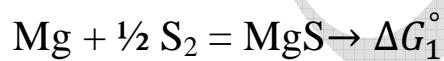
15- گزینه (3) صحیح است.

$$\frac{\Delta G^\circ}{T} = \frac{-40500}{T} + 1/702 \ln T + 29/5$$

$$\frac{\partial \left( \frac{\Delta G^\circ}{T} \right)}{\partial T} = \frac{40500}{T^2} + \frac{1/702}{T}$$

$$\Delta H = -T^2 \left( \frac{\partial \left( \frac{\Delta G^\circ}{T} \right)}{\partial T} \right) = -40500 - 1/702 T$$

16- گزینه (1) صحیح است.



$$\text{Mg}_s = \text{Mg}_l \quad \Delta G_M = \Delta G_1^\circ - \Delta G_2^\circ = 2150 - 2/33 T$$

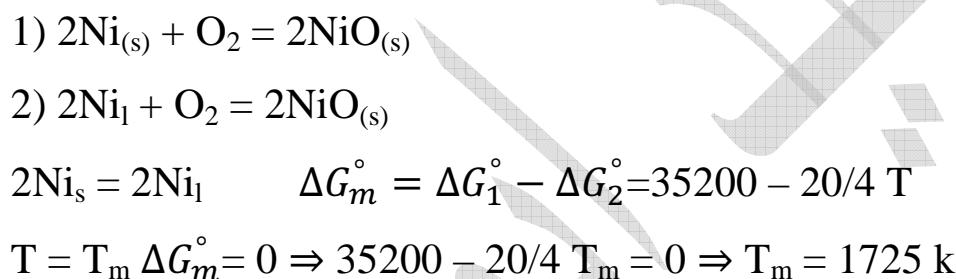
$$T = T_m \quad \Delta G_m^\circ = 0 \Rightarrow 2150 - 2/33 T_m = 0 \Rightarrow T_m = 923 k$$

17- گزینه (4) صحیح است.

$$\begin{aligned}-\Delta S &= \frac{\partial \Delta G}{\partial T} \Big|_p \Rightarrow -3/92(\ln T + 1) \frac{1}{2/3} + 29/5 = -\Delta S \\ \Rightarrow \Delta S &= \frac{3/92}{2/3} (\ln T + 1) - 29/5 \xrightarrow{T=298K} \Delta S = -18/10 \text{ cal/mol k}\end{aligned}$$

---

18- گزینه (3) صحیح است.



20- گزینه (3) صحیح است.

$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = n_A R \ln \frac{V_2 A}{V_1 A} + n_B R \ln \frac{V_2 B}{V_1 B} = 3R \ln 2 + R \ln 2 = R \ln 16$$

---

21- گزینه (3) صحیح است.

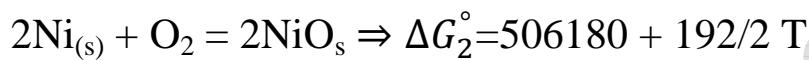
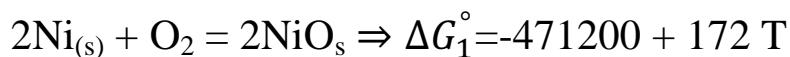
$$\begin{aligned}dG &= -sdT + vdp \\ dT = 0 \Rightarrow dG &= vdp \\ pV = \text{cte} \Rightarrow pdv &= -vdp \Rightarrow dG = -pdv = -\frac{RT}{V} dv \\ \Rightarrow \Delta G &= -RT \ln \frac{V_2}{V_1} = -2 \times 300 \times \ln \frac{200}{100} = -415/9 \text{ cal/mol}\end{aligned}$$

$$\Delta G_{total} = 0/01 \times (-415/9) = -4/15 \text{ cal}$$

- گزینه (3) صحیح است.

$$\Delta G^\circ = 0 \Rightarrow -2345 + 6/7 T = 0 \Rightarrow T = 350$$

- گزینه (2) صحیح است.



$$T = T_m \quad \Delta G_m^\circ = 0 \Rightarrow 34980 - 20/2 T = 0 \Rightarrow T = 1731 \text{ K} = 1458^\circ\text{C}$$

- گزینه (4) صحیح است.

تغییرات آنتالپی که از نظر جبری از همه بزرگ تر است مربوط به اکسیداسیون فلز جامد و

کمترین تغییرات آنتالپی مربوط به اکسیداسیون بخار است ولی چون دما داده نشده است. نمی

توان آن را تعیین کرد.

$$\Delta H^\circ = -T^2 \left[ \frac{\partial \left( \frac{\Delta G^\circ}{T} \right)}{\partial T} \right]$$

$$\Rightarrow \Delta H_1^\circ = -604000 + 5/36 T$$

$$\Delta H_2^\circ = -795800 + 13/4 T$$

$$\Delta H_2^\circ = -608100 + 0/44 T$$

- گزینه (2) صحیح است.

$$\Delta H = \int_T^{T_m} C_{pl} dT - \Delta H_m + \int_{T_m}^T C_{ps} dT = \int_{T_m}^T (C_{ps} - C_{pl}) dT - \Delta H_m = -3125 \text{ cal/mol}$$

$$\Delta S = \int_{T_m}^T (C_{ps} - C_{pl}) \frac{dT}{T} - \frac{\Delta H_m}{T_m} = -2/3 \text{ cal/mol K}$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = -3125 + 2/3 T \xrightarrow{T=1120} \Delta G = -549 \text{ cal/mol}$$


---

26- گزینه (2) صحیح است.

$$dG = -sdT + VdP \Rightarrow dG = v\Delta P \Rightarrow 1200 = V(2999) \Rightarrow V = 4/0001 \frac{J}{atm} \times \frac{1atm}{101325Pa}$$

$$V = 3/95 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 39/5 \text{ cm}^3$$

$$p = \frac{m}{V} = \frac{35}{39/5} = 0.88 \text{ gr/cm}^3$$


---

#### تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل چهارم

1- اگر از احتراق کامل 0/24 گرم گرافیت در فشار ثابت یک اتمسفر و دمای 25 درجه سانتیگراد،

7862/6 ژول گرما تولید شود و نیز از احتراق کامل 0/14 گرم اکسید کربن ( $CO$ ) در شرایط

فوق 1413/7 ژول گرما آزاد گردد، گرمای تشکیل استاندارد  $CO$  چند ژول است؟ ( $MC=12gr$ )

(مهندسی مواد 81)

-393130 (2)

6448/9 (1)

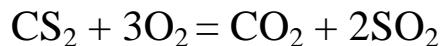
-110390 (4)

-282740 (3)

---

2- اگر گرمای حاصل از احتراق گوگرد با تولید  $297/5 \text{ kJ}$ ,  $\text{SO}_2$  و گرمای احتراق کربن با تولید

394  $\text{kJ}$ . $\text{CO}_2$  و گرمای احتراق  $\text{CS}_2$  طبق واکنش:



معادله 1109/9 KJ باشد گرمای تشکیل استاندارد  $\text{CS}_2$  چند kJ خواهد بود؟

(مهندسی مواد 79)

$$\Delta H_f^\circ = 120/9 \quad (2)$$

$$\Delta H_f^\circ = -120/9 \quad (1)$$

$$\Delta H_f^\circ = 460 \quad (4)$$

$$\Delta H_f^\circ = -460 \quad (3)$$

3- در احیای  $\text{O}_2$  به وسیله  $\text{H}_2$  در 1000 k حدودا چه مقدار گرمای احتراق هر اتم گرم

مس تولید یا مصرف می شود؟ (گرمای تشکیل  $\text{CuO}$  و  $\text{H}_2\text{O}$  به ترتیب 42000 و 59000-

کالری بر مول در K 1000 می باشد. مقدار  $C_p$  برای مس و هیدروژن حدود 7 کالری بر مول بر

(مهندسی مواد 78)

کلوین فرض می شود).

1) 7500 کالری گرمای مصرف می شود.

2) 7500 کالری گرمای تولید می شود.

3) 8500 کالری گرمای مصرف می شود.

4) 8500 کالری گرمای تولید می شود.

4- چنانچه ارزش حرارتی گاز  $\text{CH}_4$  (به عنوان یک سوخت) برابر با 212/8 کیلو کالری بر مول

باشد و تغییر آنتالپی تشکیل استاندارد  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  به ترتیب 94/05 و 68/22- کیلو کالری

بر مول باشد، تغییر آنتالپی تشکیل استاندارد  $\text{CH}_4$  بر حسب کیلو کالری بر مول به کدام یک از

(مهندسی مواد 77)

اعداد زیر نزدیک تر است؟

2) 18/9 + کیلو کالری

1) 17/9 - کیلو کالری

4) 35/8 - کیلو کالری

3) 136/6 - کیلو کالری

5- نقطه ذوب فلزی  $k = 610$  و گرمای نهان ذوب آن در این دما 1220 کالری به ازای هر مول

است. با فرض آنکه  $C_p$  این فلز در دو حالت جامد و مذاب تقریباً یکسان باشد،  $\Delta G$  انجماد یک

(مهندسی مواد 77)

مول از این فلز در دمای  $k = 600$  چقدر است؟

4) 20 - کالری

3) 78 کالری

2) 180 - کالری

1) 50 کالری

6- نقطه ذوب فلزی  $k = 610$  و گرمای نهان ذوب این فلز در دمای مذکور 1220 کالری به ازای هر

مول است. ظرفیت حرارتی ( $C_p$ ) برای یک مول از این فلز در دو حالت جامد و مذاب تقریباً برابر

است. انرژی آزاد گیبس ( $G$ ) برای یک مول از این فلز در حالت جامد نسبت به حالت مذاب در

(مهندسی مواد 74)

دمای  $k = 600$

2) مساوی است.

1) 20 کالری بیشتر است.

4) 2420 کالری کمتر است.

3) 20 کالری کمتر است.

7- دمای تعادلی ذوب فلز مس در فشار  $1\text{atm}$  است و گرمای نهان ذوب این فلز در

دمای ذوبش  $3100 \text{ cal/mole}$  می باشد. اگر ظرفیت حرارتی ( $C_p$ ) برای یک مول مس در دو

حالت جامد و مذاب تقریباً برابر فرض شود.  $\Delta G$  ناشی از انجماد یک مول مس به طور ایزوترم و در

(مهندسی مواد 72)

دماهی  $1350\text{ K}$  برابر است با:

$$\text{کالری} \left( -\frac{1550}{113} \right) (2)$$

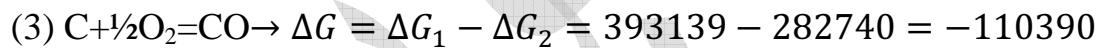
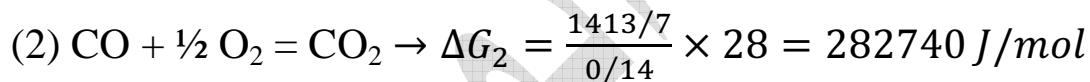
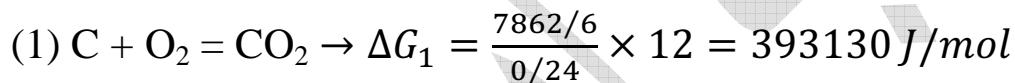
$$\text{کالری} \left( -\frac{155}{13} \right) (1)$$

$$\text{کالری} \left( +\frac{3100}{1356} \right) (4)$$

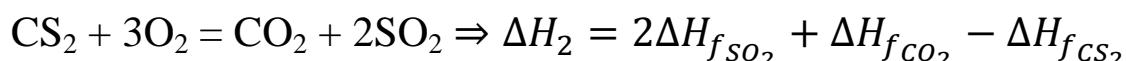
$\Delta G$  انجماد صفر است. (3)

پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل چهارم

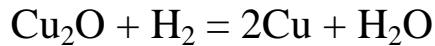
- گزینه (4) صحیح است.



- گزینه (2) صحیح است.



- گزینه (4) صحیح است.

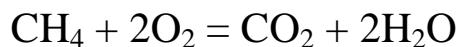


$$\Delta H_r = \Delta H_{f_{\text{H}_2\text{O}}} - \Delta H_{f_{\text{Cu}_2\text{O}}} = -59000 + 42000 = -17000 \text{ cal}$$

$$\frac{\Delta H_r}{1 \text{ mol Cu}} = \frac{-17000}{2} = -8500 \text{ cal}$$


---

4- گزینه (1) صحیح است.



$$\Delta H_r = \Delta H_{f_{\text{H}_2\text{O}}} + \Delta H_{f_{\text{CO}_2}} - \Delta H_{f_{\text{CH}_4}}$$

$$-212/8 = 2(-68/22) + (-94/05) - \Delta H_{f_{\text{CH}_4}} \Rightarrow -\Delta H_{f_{\text{CH}_4}} = -17/7 \text{ k Cal}$$


---

5- گزینه (4) صحیح است.

$$\Delta G_m = \Delta H_m - T\Delta S_m = \Delta H_m - T \frac{\Delta H_m}{T_m} = \Delta H_m \left(1 - \frac{T}{T_m}\right)$$

$$\Delta G_m = 1120 \left(1 - \frac{600}{610}\right) = 20 \text{ cal/mol}$$

$$\underset{l \rightarrow s}{\Delta G} = -20 \text{ cal/mol}$$


---

6- گزینه (3) صحیح است.

$$\Delta G_m = \Delta H_m \left(1 - \frac{T}{T_m}\right) = 1220 \left(1 - \frac{600}{610}\right) = 20$$

$$G_L - G_S = 20 \Rightarrow G_L = 20 + G_S$$


---

7- گزینه (2) صحیح است.

$$\Delta G_m = \Delta H_m \left(1 - \frac{T}{T_m}\right)$$

$$\Delta G_m = 3100 \left(1 - \frac{1350}{1356}\right) = \frac{1150}{113}$$

$$\frac{\Delta G}{l \rightarrow s} = -\frac{1150}{113}$$

---

