

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۷۵  
مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹-، مهندسی

پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- هرگاه  $a = 7.997$  تقریبی از  $A = 8$  باشد، تعداد ارقام با معنای درست  $a$  کدام است؟

- ۲ . ۱      ۳ . ۲      ۴ . ۳      ۱ . ۴

۲- عدد  $a = 0.\overline{010}$  بسط کدامیک از اعداد زیر در مبنای ۲ است؟

- ۱ . ۱      ۲ . ۲      ۳ . ۳      ۴ . ۴  
 $\frac{1}{7}$        $\frac{4}{7}$        $\frac{3}{7}$        $\frac{2}{7}$

۳- کدامیک از موارد زیر جز منابع خطا نیست؟

- ۱ . خطای داده ها      ۲ . خطای برشی      ۳ . خطای روش      ۴ . خطای مدل

۴- معادله  $1 - x - \sin(x) = 0$  در کدام فاصله دارای ریشه است؟

- ۱ .  $[0,1]$       ۲ .  $[1,2]$       ۳ .  $[-1,0]$       ۴ .  $[2,3]$

۵- در روش تکرار ساده برای حل  $f(x) = 0$ ،  $(x_{n+1} = \varphi(x_n))$  اگر  $\varphi'(\alpha) = 0$  که  $\alpha$  ریشه  $f$  است، مرتبه همگرایی روش برابر است با؟

- ۱ . ۲      ۲ . ۳      ۳ . ۲      ۴ . ۱

۶- اولین تکرار روش نیوتن  $(x_1)$  برای معادله  $x^3 - 6x + 4 = 0$  با فرض  $x_0 = 0.7$  برابر است با؟

- ۱ . ۰.۷۳      ۲ . ۰.۷۱      ۳ . ۰.۷۲      ۴ . ۰.۷۴

۷- معادله  $f(x) = 0$  داده شده است. اگر  $f(\alpha) = f'(\alpha) = 0$  مرتبه همگرایی روش نیوتن برای بدست آوردن  $\alpha$  کدام است؟

- ۱ . ۲      ۲ . ۱      ۳ . حداقل ۲      ۴ . ۱.۵

۸- هرگاه  $L_i(x)$  ها چند جمله ای های لاگرانژدر نقاط  $x_0, x_1, \dots, x_n$  باشند در این صورت  $\sum_{i=0}^n L_i(x)$  برابر است با؟

- ۱ .  $x$       ۲ .  $\sum_{i=0}^n x_i$       ۳ . ۱      ۴ . ۰

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۷۵ -

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹ -، مهندسی

پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۹- برای  $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)$  در نقاط  $x_0 = -1$  و  $x_1 = 0$  و  $x_2 = 1$  حاصل  $f[x_1, x_2]$  کدام است؟

- ۰.۱ . ۱.۲ . ۲.۳ . ۳.۴

۱۰- با فرض  $f(x) = a^x$  حاصل  $\Delta f_i$  کدام است؟ (طول گام برابر با  $h$  است).

- ۰.۱  $f_{i+1}$  . ۰.۲  $(a-1)f_i$  . ۰.۳  $a^h f_i$  . ۰.۴  $(a^h - 1)f_i$

۱۱- هرگاه  $f(0) = 1$  و  $f(1) = \frac{3}{2}$  مقدار تقریبی  $f\left(\frac{1}{2}\right)$  به روش درونیابی برابر است با؟

- ۰.۱  $\frac{4}{7}$  . ۰.۲  $\frac{5}{4}$  . ۰.۳  $\frac{4}{3}$  . ۰.۴  $\frac{7}{4}$

۱۲- خطای فرمول تقریبی  $f'(x_i + \frac{h}{2}) \approx \frac{\Delta f_i}{h}$  متناسب است با؟

- ۰.۱  $h$  . ۰.۲  $h^2$  . ۰.۳  $h^3$  . ۰.۴  $h^{1.5}$

۱۳- حاصل  $\int_0^1 (4x^3 - 3x^2 + 6x - 7)dx$  به روش سیمسون و با فرض  $h = 0.25$  برابر است با؟

- ۰.۱ -۴.۱ . ۰.۲ -۲ . ۰.۳ -۴ . ۰.۴ -۲.۲

۱۴- اگر روش گاوس دو نقطه ای را برای محاسبه انتگرال  $\int_0^2 x^4 dx$  بکار ببریم، حاصل آن برابر است با؟

- ۰.۱ ۶.۲۲ . ۰.۲ ۶.۳۳ . ۰.۳ ۶.۳۶ . ۰.۴ ۶.۶۳

۱۵- تقریب  $y(2.1)$  به روش رانگه کوتای مرتبه دو برای معادله  $\begin{cases} y' = xy \\ y(2) = 1 \end{cases}$  با فرض  $h = 0.1$  چند است؟

- ۰.۱ ۱.۶۲۵ . ۰.۲ ۱.۲۱۰ . ۰.۳ ۱.۲۰۰ . ۰.۴ ۱.۲۲۶

۱۶- خطای محاسبه  $y_i$  در روش پیراسته اویلر از چه مرتبه ای است؟

- ۰.۱  $O(h^4)$  . ۰.۲  $O(h^3)$  . ۰.۳  $O(h^2)$  . ۰.۴  $O(h)$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۷۵ -

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹ -، مهندسی

پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۱۷- کدامیک از اعمال زیر در روش حذفی گاوس ممکن است نیاز به جابجایی متغیرها در بردار مجهولات داشته باشد؟

۱. محورگیری جزئی      ۲. محورگیری کلی      ۳. جایگذاری پسرو      ۴. جایگذاری پیشرو

۱۸- در دستگاه زیر با شروع از  $(1,1,1)$  و حل به روش گاوس-سایدل مقدار دومین متغیر در مرحله اول  $(X_2^{(1)})$ ، برابر است با؟

۱. ۰.۴۵۸      ۲. ۰.۸۹۵      ۳. ۱.۴۲۵      ۴. ۲.۲۱۷

۱۹- اگر یک مقدار ویژه  $A$ ، ۳ باشد، یک مقدار ویژه  $A^{-1}$  برابر است با؟

۱. -3      ۲.  $\frac{1}{3}$       ۳.  $3^2$       ۴. ۱

۲۰- دستور تکراری روش نیوتن برای حل  $f(x) = 0$  کدام است؟

۱.  $x_{n+1} = x_n - \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$       ۲.  $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{2f'(x_n)}$       ۳.  $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$       ۴.  $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$

### سوالات تشریحی

۱- ریشه معادله  $e^x = 4x$  را بروش نیوتن، تا سه تکرار و با فرض  $x_0 = 2.1$  تقریب بزنید. (محاسبات با ۴ رقم اعشار).

۲- چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر را به روش تفاضلات پیشرو تعیین کنید، و با استفاده از آن تقریبی از  $f(0.15)$  را بدست آورید.

$x_i$	0	.1	.2	.3	.4
$f_i$	1	1.105	1.221	1.350	1.419

۳- تقریبی از  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) dx$  را به روش سیمسون و با فرض  $h = \frac{\pi}{4}$  بدست آورید. (محاسبات با ۳ رقم اعشار)

۴- تقریبی از  $y(0.1)$  را در معادله زیر به روش رانگه کوتای مرتبه ۴ و با فرض  $h = 0.1$  بدست آورید. (محاسبات با ۴ رقم اعشار).

$$y' = -2x - y$$

$$y(0) = -1$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۷۵ -

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹ -، مهندسی

پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۵- دومین تقریب از جواب دستگاه زیر را به روش ژاکوبی و با دقت ۵ رقم اعشار بدست آورید.  $X^{(0)} = [1, 1, 1]^T$  (۱.۴۰ نمره)

$$\begin{cases} 7x - 4y = 12 \\ -4x + 12y - 6z = 0 \\ -6y + 14z = 0 \end{cases}$$