

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

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

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بسط عدد $5/6$ در مبنای ۲ کدام است؟

۱. 10.101 ۲. 101.1001 ۳. 1001.1001 ۴. 101.101

۲- اگر تقریب a گرد شده ی A تا ۴ رقم اعشار باشد آنگاه:

۱. $|A-a| \leq 5 \times 10^{-5}$ ۲. $|A-a| \leq 5 \times 10^{-4}$ ۳. $|A-a| \geq 5 \times 10^{-5}$ ۴. $|A-a| \geq 5 \times 10^{-4}$

۳- هرگاه $a=99.98$ تقریبی از $A=100$ باشد، تعداد ارقام با معنای درست a برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. صفر

۴- معادله $x = \cos(x)$ در بازه $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ دارای یک ریشه مثبت است. مقدار x_1 به روش نابجایی کدام است؟

۱. $\frac{\pi}{\pi+1}$ ۲. $\frac{\pi}{\pi+2}$ ۳. $\frac{\pi}{\pi-2}$ ۴. $\frac{\pi}{2-\pi}$

۵- اگر α ریشه ساده ی معادله $x = \varphi(x)$ و $\varphi'(\alpha) \neq 0$ باشد آنگاه مرتبه همگرایی روش تکرار ساده عبارت است از:

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. حداقل ۲ ۴. ۳

۶- فرمول تکراری روش نیوتن برای محاسبه ریشه سوم عدد حقیقی a کدام است؟

۱. $\frac{1}{3}(3x_n + \frac{a}{x_n^3})$ ۲. $\frac{1}{3}(2x_n + \frac{a}{x_n^2})$ ۳. $\frac{1}{3}(x_n^2 + \frac{a}{x_n^2})$ ۴. $(x_n + \frac{a}{x_n^2})$

۷- معادله $\frac{e^x}{x^3} = 1$ چند ریشه منفی دارد؟

۱. صفر ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۸- چند جمله ای درونیاب تفاضلات تقسیم شده ی نیوتن برای تابع $f(x) = \sin(\frac{\pi}{2}x)$ در نقاط $x_0=0$ و $x_1=1$ و $x_2=2$ کدام است؟

۱. $x^2 - x$ ۲. $x^2 - 2x$ ۳. $-x^2 + 2x$ ۴. $x^2 + x$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

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

۹- درجه چندجمله ای درونیاب تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-۱	۰	۱	۲
f_i	۱	۱	۳	۷

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۰- هرگاه $f(x)$ یک چند جمله ای از درجه N باشد و $x_0 < x_1 < \dots < x_k$ و $k > N$ در این صورت مقدار $f[x_0, x_1, \dots, x_k]$ برابر است با:

۱. صفر ۲. $k!$
۳. $\frac{1}{k!}$ ۴. صفر است اگر و فقط اگر $x_0 = x_k$

۱۱- مقادیر $\Delta^2 f_1$ و $\nabla^2 f_3$ به ترتیب برای تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-۱	۰	۱	۲	۳
f_i	-۳	-۱	۱	۹	۲۹

۱. ۲ و ۰ ۲. ۶ و ۲۰ ۳. ۰ و ۸ ۴. ۶ و ۸

۱۲- خطای برشی فرمول مشتق گیری $f'(x_i + \frac{h}{2}) \approx \frac{f(x_i + h) - f(x_i)}{h}$ عبارت است از:

۱. $o(h)$ ۲. $o(h^2)$ ۳. $o(h^3)$ ۴. $o(h^4)$

۱۳- با استفاده از روش سیمپسون تقریبی از انتگرال $\int_1^3 f(x) dx$ با توجه به تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	۱	۱.۵	۲	۲.۵	۳
f_i	۱	۴	۵	۸	۱۵

۱. ۷۴ ۲. $12\frac{1}{3}$ ۳. ۳۷ ۴. ۷۳

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

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



۱۴- تقریبی از انتگرال $\int_{-1}^0 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ را با کدام یک از قاعده های زیر می توان به دست آورد؟

۱. دوزنقه ای
۲. سیمپسون
۳. نقطه میانی
۴. فرمول بسته نیوتن کاتس

۱۵- برای حل معادله $y' = \frac{y}{x+y}$ با شرط اولیه $y(0) = 1$ از روش اویلر با $h = 0.5$ استفاده شده است. $y(1)$ برابر است با:

۱. 1.125 ۲. 1.5 ۳. 2 ۴. 1.875

۱۶- روش تیلور مرتبه دوم را برای حل معادله دیفرانسیل زیر با $h = \frac{1}{2}$ به کار برده ایم. فرمول مربوطه کدام است؟

$$\begin{cases} y' = -y + t + 1 \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

۱. $y_{n+1} = \frac{5}{8}y_n + \frac{3}{8}t_n + \frac{1}{2}$
۲. $y_{n+1} = \frac{3}{8}y_n + \frac{5}{8}t_n + \frac{1}{2}$
۳. $y_{n+1} = \frac{3}{2}y_n + \frac{1}{2}t_n + \frac{1}{2}$
۴. $y_{n+1} = \frac{1}{2}y_n + \frac{1}{2}t_n + \frac{1}{2}$

۱۷- در روش حذفی گاوس برای تعیین جواب دستگاه معادلات خطی $Ax = b$ ، ماتریس A به کدام صورت تبدیل می شود؟

۱. ماتریس قطری ۲. ماتریس مثلثی ۳. ماتریس همانی ۴. ماتریس معین مثبت

۱۸- اگر فرمول انتگرال گیری زیر برای توابع جند جمله ای با بیشترین درجه ممکن دقیق باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$\int_{-1}^1 f(x) dx \approx w_1 f(-1) + w_2 f(0) + w_3 f(1)$$

۱. $w_1 = w_2 = \frac{1}{3}, w_3 = \frac{4}{3}$
۲. $w_1 = w_3 = \frac{1}{3}, w_2 = \frac{4}{3}$
۳. $w_1 = w_2 = w_3 = \frac{1}{3}$
۴. $w_2 = w_3 = \frac{1}{3}, w_1 = \frac{4}{3}$

۱۹- اگر معادله مشخصه ماتریس A برابر با $\lambda^2 - 4\lambda + 3 = 0$ باشد، معادله مشخصه ماتریس A^{-1} کدام است؟

۱. $\lambda^2 - 4\lambda + 3 = 0$ ۲. $-\lambda^2 + 4\lambda + 3 = 0$ ۳. $3\lambda^2 - 4\lambda + 1 = 0$ ۴. $4\lambda^2 + 3\lambda + 1 = 0$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

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

۲۰- خط کمترین مربعات برای نقاط زیر کدام گزینه است؟

x	۱	۲	۳
$f(x)$	۳	۵	۹

۴. $3x + \frac{1}{3}$

۲. $3x - \frac{1}{3}$

۲. $3x + \frac{1}{5}$

۱. $3x - \frac{1}{5}$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- معادله $x^2 e^x - 1 = 0$ ریشه ای در $[0,1]$ دارد. با فرض $x_0 = 0.7$ و انتخاب $g(x)$ مناسب، تقریبی از این ریشه را به روش تکرار ساده طوری بیابید که $|f(x_n)| \leq 5 \times 10^{-3}$ باشد.

۱.۴۰ نمره

۲- تقریبی از $e^{0.15}$ را با استفاده از چند جمله ای درونیاب تابع e^x در نقاط ۰ و ۰.۱ و ۰.۲ و ۰.۳ بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۳- تقریبی از $\int_0^1 x \sin(x) dx$ را به روش دوزنقه ای حساب کنید که خطای آن از 10^{-2} کمتر باشد.

۱.۴۰ نمره

۴- با استفاده از روش رانگ - کوتای مرتبه دوم تقریبی از $y(\frac{1}{4})$ را برای معادله دیفرانسیل زیر به ازای $h = \frac{1}{4}$ بیابید.

$$\begin{cases} y' = \frac{y-x}{y+x} \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

۱.۴۰ نمره

۵- دستگاه زیر را به روش گوس - سایدل با ۲ تکرار و با انتخاب $X^{(0)} = [1,1,1]^T$ حل کنید (محاسبات را تا چهار رقم اعشار گرد کنید).

$$\begin{cases} 7x_1 - 4x_2 = 12 \\ -4x_1 + 12x_2 - 6x_3 = 0 \\ -6x_2 + 14x_3 = 0 \end{cases}$$