

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد 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  $\alpha$  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.  $\frac{1}{3}(x_n^2 + \frac{a}{x_n})$  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/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) (۱۱۵۰۷۵ - ، مهندسی صنایع (چندبخشی) ، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۵۱۷۹

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

$x_i$	-۱	۰	۱	۲
$f_i$	۱	۱	۳	۷

۴ . ۴

۳ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

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:

۲ .  $k!$

۱ . صفر

۴ .  $x_0 = x_k$  صفر است اگر و فقط اگر

۳ .  $\frac{1}{k!}$



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

$x_i$	-۱	۰	۱	۲	۳
$f_i$	-۳	-۱	۱	۹	۲۹

۲ و ۸

۳ و ۸

۲ و ۲۰

۱ و ۲

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:

۴ .  $o(h^4)$

۳ .  $o(h^3)$

۲ .  $o(h^2)$

۱ .  $o(h)$

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

۴ . ۷۳

۳ . ۳۷

۲ .  $12\frac{1}{3}$

۱ . ۷۴

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد 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-  $\int_{-1}^0 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

تقریبی از انتگرال را با کدام یک از قاعده های زیر می توان به دست آورد؟

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

۱۵-  $y' = \frac{y}{x+y}$

برای حل معادله 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/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) (۱۱۵۰۷۵ - ، مهندسی صنایع (چندبخشی) ، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۵۱۷۹

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

$x$	۱	۲	۳
$f(x)$	۳	۵	۹

۴.  $3x + \frac{1}{3}$

۳.  $3x - \frac{1}{3}$

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 مناسب  $g(x)$  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، 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).

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



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) (۱۱۵۰۷۵ - ، مهندسی صنایع (چندبخشی) ، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۵۱۷۹

## سلامتی و تحمیل در فرج آقا امام زمان (عج) صلوات

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	الف	عادی
۳	ج	عادی
۴	ب	عادی
۵	الف	عادی
۶	ب	عادی
۷	الف	عادی
۸	ج	عادی
۹	ب	عادی
۱۰	الف	عادی
۱۱	د	عادی
۱۲	ب	عادی
۱۳	ب	عادی
۱۴	ج	عادی
۱۵	د	عادی
۱۶	الف	عادی
۱۷	ب	عادی
۱۸	ب	عادی
۱۹	ج	عادی
۲۰	ج	عادی

