

تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۰۷۵  
مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹ - مهندسی مکانیک-ساخت و تولید، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی خودرو، مهندسی ریاتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی عمران مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات - مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۵۱۱۰۷۵ مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۵۱۱۰۷۶

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بسط عدد 2.6 در مبنای 2 کدام است؟

۱.  $10.\overline{1001}$       ۲.  $101.\overline{1001}$       ۳.  $10.100\overline{1}$       ۴.  $101.100\overline{1}$

۲- کدام گزینه در مورد خطاها درست است؟ (a و b دو عدد مثبت حقیقی هستند.)

۱.  $E(ab) \leq aE(b) + bE(a)$       ۲.  $\delta(ab) \leq \delta(a) \times \delta(b)$

۳.  $\delta(ab) \leq \max\{\delta(a), \delta(b)\}$       ۴.  $E(a-b) \leq E(a) - E(b)$

۳- برای برآورد ریشه مثبت معادله  $\sin x + x - 1 = 0$  در بازه  $[0, 1]$  به روش تنصیف، با خطای کمتر از  $0.5 \times 10^{-4}$ ، حداقل چند تکرار لازم است؟

۱. ۱۲      ۲. ۱۳      ۳. ۱۴      ۴. ۱۵

۴- مرتبه روش نیوتن رافسون برای تعیین ریشه مثبت معادله  $(x+3) - e^{-x} = 0$  کدام است؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. حداقل ۲      ۴. این معادله، ریشه مثبت ندارد.

۵- کدام گزینه صحیح است؟

۱. روش وتری به ازای هر انتخاب اولیه  $x_0, x_1$  به ریشه معادله همگراست.  
۲. روش نیوتن-رافسون به ازای هر انتخاب اولیه  $x_0$  به ریشه معادله همگراست.  
۳. روش نابجایی همواره به ریشه معادله همگراست.  
۴. روش نقطه ثابت به ازای هر انتخاب اولیه  $x_0$  به ریشه معادله همگراست.

تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی) ۱۱۱۵۰۷۵ -  
مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹ - مهندسی مکانیک-ساخت و تولید، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی خودرو، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۵۱۱۰۷۶

۶- چند جمله ای لاگرانژ  $L_3(x)$  برای تابع جدولی زیر کدام است؟

$x_i$	0	1	3	4
$f_i$	-12	0	6	12

$$\frac{x^3 - x}{24} \quad .2$$

$$\frac{x^3 - 5x^2 + 4x}{-6} \quad .1$$

$$\frac{x^3 - 7x^2 + 12x}{6} \quad .4$$

$$\frac{x^3 - 4x^2 + 3x}{12} \quad .3$$

۷- اگر تابع  $f(x) = \sin\left(\frac{\pi x}{2}\right)$  را در نقاط  $0$  و  $1$  و  $2$  درونیابی کنیم کران بالای خطای درونیابی به ازای  $x = \frac{1}{2}$  کدام است؟

$$\frac{3\pi^3}{12 \times 48} \quad .4$$

$$\frac{3\pi^3}{8 \times 48} \quad .3$$

$$\frac{3\pi^2}{4 \times 48} \quad .2$$

$$\frac{3\pi^3}{48} \quad .1$$

۸- برای تابع جدولی زیر، مقدار تفاضلات تقسیم شده  $f[x_2, x_3]$  کدام است؟

$x_i$	5	7	11	13
$f_i$	150	392	1452	2366

$$914 \quad .4$$

$$457 \quad .3$$

$$265 \quad .2$$

$$205 \quad .1$$

۹- روش انتگرال گیری سیمپسون برای کدام توابع دقیق است؟

.۲ چندجمله ایهای حداکثر تا درجه ۳

.۱ چندجمله ایهای حداکثر تا درجه ۱

.۴ چندجمله ایهای درجه ۳

.۳ چندجمله ایهای درجه ۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی) ۱۱۵۰۷۵ -  
مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۵۱۷۹ - مهندسی مکانیک-ساخت و تولید، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی خودرو، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۵۱۱۰۷۶

۱۰- برای تابع جدولی زیر، به روش سیمپسون  $\int_0^1 f(x) dx$  کدام است؟

$x_i$	0	1	2	3	4
$f_i$	1	5	17	37	65

۱. 151      ۲.  $\frac{184}{3}$       ۳.  $\frac{302}{3}$       ۴.  $\frac{268}{3}$

۱۱- بازه  $[0,2]$  را به چند قسمت مساوی تقسیم کنیم تا خطای انتگرال گیری روش دوزنقه ای برای محاسبه  $\int_0^2 \sin x dx$  از

$\frac{2}{3} \times 10^{-4}$  کمتر شود؟

۱. ۵۰      ۲. ۱۰۰      ۳. ۱۵۰      ۴. ۲۰۰

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

۱.  $o(h)$       ۲.  $o(h^2)$       ۳.  $o(h^3)$       ۴.  $o(1)$

۱۳- از کدام روش می توان برای محاسبه  $\int_0^1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} dx$  استفاده کرد؟

۱. دوزنقه ای      ۲. نقطه میانی      ۳. سیمپسون      ۴. رامبرگ

۱۴- خطای موضعی روش رانگ-کوتا مرتبه دوم برای طول گام 0.1 کدام است؟

۱.  $\pm 10^{-4}$       ۲.  $\pm 10^{-3}$       ۳.  $\pm 10^{-2}$       ۴.  $\pm 10^{-1}$

۱۵- برای حل معادله  $y' = x + y$  با شرط اولیه  $y(0) = 0$ ، از روش اویلر با  $h = 0.2$  استفاده شده است.  $y(0.6)$  کدام است؟

۱. 0.168      ۲. 0.120      ۳. 0.128      ۴. 0.04

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۵۰۷۵ -  
مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۵۱۷۹ -، مهندسی مکانیک-ساخت و تولید، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی خودرو، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۵۱۱۰۷۵ -، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۵۱۱۰۷۶

۱۶- اگر  $f(x) = x^2 - 1.5x - 1$  و  $x_0 = 1$  و  $x_1 = 1.5$  باشد، مقدار  $x_2$  از روش وتری کدام است؟

۱. ۲.۵      ۲. ۱.۲۵      ۳. ۲.۷۵      ۴. ۲

۱۷- کدام نقطه روی خط کمترین مربعات نقاط جدول زیر قرار دارد؟

$x_i$	-1	0	1	2
$y_i$	1	3	5	7

۱. (3, 7.5)      ۲. (-2.5, 2)      ۳. (-2, 2)      ۴. (3.5, 9)

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

$x_i$	1	2	4	5	7
$f_i$	2	5	23	38	80

۱. ۴      ۲. ۳      ۳. ۲      ۴. ۱

۱۹- یک تکرار از روش گاوس-سایدل با فرض نقطه شروع (1,1,1) برای جواب دستگاه زیر برای  $x_2$  کدام است؟

$$\begin{cases} 8x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 30 \\ x_1 - 9x_2 + 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 31 \end{cases}$$

۱. 0.4722      ۲. 0.2222      ۳. 3.25      ۴. 3.847

۲۰- اگر 2, -3 مقادیر ویژه ماتریس A باشند، آنگاه کدام گزینه برای ماتریس A صحیح است؟

۱.  $A^2 + A - 6I = 0$       ۲.  $A^2 + A = 0$       ۳.  $A^2 + A + 6I = 0$       ۴.  $A + 6I = 0$

### سوالات تشریحی

۱- با استفاده از روش نیوتن فرمول تکراری برای یافتن ریشه سوم عدد حقیقی N بیابید و به کمک آن ریشه سوم  $x_0 = 2.5$  را با دقت چهار رقم اعشار بدست آورید (انتخاب نمایید).  
۱.۴۰ نمره

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی) ۱۱۱۵۰۷۵ - ، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹ - ، مهندسی مکانیک-ساخت و تولید، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی خودرو، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۵۱۱۰۷۵ - ، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۵۱۱۰۷۶

نمره ۱.۴۰

۲- چند جمله ای درونیاب را برای تابع جدولی زیر بیابید:

$x_i$	-2	-1	0	1
$f_i$	1	0	2	-1

نمره ۱.۴۰

۳- تقریبی از  $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{x}{\sin x} dx$  را با استفاده از روش گوس دو نقطه ای بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۴- تقریبی از  $y(0.5)$  را برای مساله مقدار اولیه  $\begin{cases} y' = 4e^{0.8x} - 0.5y \\ y(0) = 2 \end{cases}$  به روش رانگ-کوتای مرتبه دوم و با طول گام  $h=0.5$  بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۵- با روش حذفی گوس با محورگیری جزئی جواب دستگاه زیر را بدست آورید.

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -2 \end{cases}$$