

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

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 مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۵۱۱۰۷۵ - 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 مهندسی مجاز است

۱- بسط عدد  $\frac{1}{6}$  در مبنای ۵ کدام است؟

۱.  $0.\overline{04}$       ۲.  $0.\overline{0\dot{4}}$       ۳.  $0./1001$       ۴.  $0./\overline{1001}$

۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱.  $e(a+b) \leq \max\{e(a), e(b)\}$       ۲.  $\delta(a+b) \leq \delta(a) + \delta(b)$   
۳.  $e(ab) \leq e(a) + e(b)$       ۴.  $\delta(ab) \leq \delta(a) + \delta(b)$

۳- اگر  $x = \frac{\pi}{2}$  و خطای اندازه گیری آن  $\Delta x = 0./001$  باشد، خطای اندازه گیری  $y = -2\cos x + 1$  کدام است؟

۱.  $0./001$       ۲.  $0./002$       ۳.  $0./01$       ۴.  $0./02$

۴- کدام یک از روش های زیر برای تعیین ریشه معادله  $f(x) = 0$  همگرایی تضمین شده دارد؟

۱. روش نیوتن      ۲. روش وتری      ۳. روش نابجایی      ۴. روش تکرار ساده

۵- درجه ی چندجمله ای که از نقاط  $(0, 2), (1, 5), (2, 14), (3, 35), (4, 74)$  می گذرد، کدام است؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۳      ۴. ۴

۶- تابع  $\cos x$  را با چه اندازه گام  $h$  باید جدول بندی کرد، تا خطای حاصل از درونیابی خطی آن نایبتر از  $0.5 \times 10^{-4}$  شود؟

۱.  $0./01$       ۲.  $0./015$       ۳.  $0./02$       ۴.  $0./04$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: 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 مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۵۱۱۰۷۵ - ، 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

۷- برای تابع جدولی زیر  $f[x_1, x_2, x_3]$  کدام است؟

$x_i$	$f_i$
0	1
1	-6
3	4
6	169
10	921

۵.۴

۱۰.۳

۴.۲

۷.۱

۸- برای تابع جدولی زیر  $L_1(x)$  کدام است؟

$x_i$	$f_i$
-1	-2
0	-1
1	0
2	7

۴.  $\frac{x^3 - 1}{2}$

۳.  $\frac{x^3 - x}{6}$

۲.  $\frac{x^3 - 3x^2 + 2x}{-6}$

۱.  $\frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{2}$

۹- برای تقریب انتگرال  $\int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$  از کدام روش می توان استفاده کرد؟

۴. روش نقطه میانی

۳. روش سیمپسون

۲. روش رامبرگ

۱. روش دوزنقه ای

۱۰- روش سه نقطه ای گاوس برای چه چند جمله ایهایی دقیق است؟

۲. چند جمله ایهای تا درجه ۳

۱. چند جمله ایهای تا درجه ۲

۴. چند جمله ایهای تا درجه ۵

۳. چند جمله ایهای تا درجه ۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: 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 مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا (۱۵۱۱۰۷۵ - ، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا (۱۵۱۱۰۷۶ - مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی (۱۵۱۱۰۷۶ -

۱۱- حداقل تعداد بازه ها را در روش دوزنقه ای چقدر انتخاب کنیم تا خطای حاصل از تقریب انتگرال  $\int_0^1 x \sin x dx$  با این روش

کمتر از  $10^{-2}$  شود؟

۱. ۱۰ ۲. ۵ ۳. ۳ ۴. ۷

۱۲- مقدار انتگرال  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$  به روش گوس دو نقطه ای کدام است؟

۱. ۰/۹۹۸۵ ۲. ۱/۲۷۱۳ ۳. ۰/۸۹۷۶ ۴. ۱

۱۳- تابع جدولی زیر مفروض است. اضافه کردن کدامیک از نقاط زیر به این جدول، تابع درونیاب را تغییر نمی دهد؟

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

۱. (۰,۰) ۲. (۲,۱) ۳. (۱,۱) ۴. (۱,۲)

۱۴- خطای برشی فرمول مشتقگیری زیر کدام است؟

$$f'(x_i + \frac{h}{2}) \approx \frac{f(x_i + h) - f(x_i)}{h}$$

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

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

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

۱۶- چند تکرار از روش تنصیف برای تعیین ریشه معادله  $\sin x - \frac{x}{2} = 0$  در بازه  $[1, 2]$  لازم است تا خطای آن از  $10^{-2}$  کمتر باشد؟

۱. ۶ ۲. ۷ ۳. ۸ ۴. ۱۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: 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 مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا (۱۵۱۱۰۷۵ - ، 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

۱۷- اگر از روش اویلر برای حل معادله دیفرانسیل زیر استفاده شود، با انتخاب  $h = 0.5$ ،  $y(1)$  کدام است؟

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

۲.۴

۱/۸۷۵.۳

۱/۵.۲

۱/۱۲۵.۱

۱۸- معادله مشخصه ماتریس  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$  کدام است؟

۲.  $\lambda^3 - 4\lambda + 3 = 0$

۱.  $\lambda^3 + 3\lambda + 4 = 0$

۴.  $\lambda^3 - 5\lambda^2 - 4 = 0$

۳.  $\lambda^3 - 4\lambda^2 + 4\lambda - 5 = 0$

۱۹- کدام گزینه صحیح است؟

۲. بردارهای ویژه هر ماتریس، متعامد هستند.

۱. بردارهای ویژه هر ماتریس، مستقل خطی هستند.

۴. بردارهای ویژه هر ماتریس یکتا هستند.

۳. هر ماتریس در معادله سرشت نمایی خود صدق می کند.

۲۰- یک تکرار از روش گاوس-سایدل برای دستگاه زیر، با انتخاب  $X^{(0)} = (1, 1, 1)^T$  کدام است؟

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

۲.  $X^{(1)} = (3/25, 0/5834, 4/3333)^T$

۱.  $X^{(1)} = (3/25, 0/4722, 3/8472)^T$

۴.  $X^{(1)} = (3/75, 0/4322, 2/6543)^T$

۳.  $X^{(1)} = (3/75, 0/3055, 3/7639)^T$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: 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 مکانیک 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

### سوالات تشریحی

۱- به روش نیوتن تقریبی از ریشه مثبت معادله  $2 \sin x + x - 2 = 0$  را تا سه رقم اعشار چنان بیابید که  $|f(x_n)| < 10^{-4}$  باشد. ( $x_0 = 0/5$  انتخاب کنید)

نمره ۱،۷۵

۲- تقریبی از  $\int_0^1 \frac{\sin x}{x} dx$  را به روش سیمسون و طول گام  $h = 0/25$  به دست آورید. ( $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ) قرار دهید

نمره ۱،۷۵

۳- به روش رانگ کوتای مرتبه دو و انتخاب  $h = 0/1$  تقریبی از  $y(0/1)$  را برای معادله دیفرانسیل زیر بیابید.

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

نمره ۱،۷۵

۴- به روش تفاضل متناهی پیشرو چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر را بیابید و مقدار تقریبی  $f(0/5)$  را محاسبه کنید.

نمره ۱،۷۵

$x_i$	-۱	۰	۱	۲	۳
$f_i$	۰	۴	۲	۰	۴

- |    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|
| ۱  | الف | ۱۱ | ب   |
| ۲  | د   | ۱۲ | الف |
| ۳  | ب   | ۱۳ | ب   |
| ۴  | ج   | ۱۴ | ب   |
| ۵  | ج   | ۱۵ | د   |
| ۶  | ج   | ۱۶ | ب   |
| ۷  | ج   | ۱۷ | ج   |
| ۸  | الف | ۱۸ | ج   |
| ۹  | د   | ۱۹ | ج   |
| ۱۰ | د   | ۲۰ | الف |
- من و تو می دانیم  
زندگی آمدن است  
زندگی بودن و جاری شدن است  
زندگی رفتن و از بودن خود دور شدن است  
زندگی شیرین است  
زندگی نورانی است  
زندگی هلهله و مستی و شور  
زندگی این همه است