

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: 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، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی صنایع، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، 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 - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر تخمین عدد $p = 3.0000$ برابر با $q = 3.1000$ باشد آنگاه خطای مطلق و خطای نسبی محاسبه به ترتیب کدام است؟

۱. 0.0333, 0.1 ۲. 0.1, 0.1 ۳. 0.1 و 0.01 ۴. 0.3333, 0.3333

۲- اگر $x = 16$ و خطای اندازه گیری آن 0.01 باشد، مقدار خطای اندازه گیری $y = 2x^2 + x + 4$ کدام است؟

۱. 0.63 ۲. 0.64 ۳. 0.65 ۴. 0.66

۳- بسط عدد 9.6 در مبنای 2 کدام است

۱. 101.101 ۲. 110.1001 ۳. 1001.101 ۴. 101.1001

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

۱. 0 ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۵- کدام یک از روش های زیر برای حل معادلات غیر خطی (با ریشه ساده) همگرایی سریع تری به سوی ریشه دارد؟

۱. نصف کردن

۲. نابجایی

۳. وتری

۴. نیوتن-رافسون

۶- برای تعیین $\sqrt[3]{2}$ فرمول روش تکرار نیوتن کدام است؟

۱. $x_{n+1} = \frac{x_n^3 + 1}{3x_n^2}$ ۲. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + 2}{3x_n^2}$ ۳. $x_{n+1} = \frac{x_n^3 + 2}{x_n^2}$ ۴. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + 2}{x_n^2}$

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/کد درس: 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، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی صنایع، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی متالورژی 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 - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۷- درجه چند جمله ای که از نقاط $(0, 2)$ ، $(1, 5)$ ، $(2, 14)$ ، $(3, 35)$ و $(4, 74)$ می گذرد کدام است؟

- ۱ . ۱ ۲ . ۲ ۳ . ۳ ۴ . ۴

۸- در چه صورت چند جمله ای درونیاب تابع f در نقاط متمایز x_0, x_1, \dots, x_n خود تابع f است؟

- ۱ . f یک چند جمله ای باشد
۲ . f یک چند جمله ای درجه $(n+1)$ باشد
۳ . f یک تابع کران دار باشد
۴ . f یک چند جمله ای حداکثر از درجه n باشد

۹- برای تابع جدولی زیر $f[0,1,2]$ کدام است؟

x_i	-۱	۰	۱	۲	۳
f_i	۳	۲	-۱	۴	۵

- ۱ . -۲ ۲ . -۱ ۳ . $\frac{5}{3}$ ۴ . ۴

۱۰- تابع $\cos x$ را با چه اندازه گام باید h جدول بندی کرد تا خطای حاصل از درونیابی خطی نابیشتر از $\frac{1}{2} \times 10^{-4}$ شود؟

- ۱ . 0.01 ۲ . 0.015 ۳ . 0.02 ۴ . 0.04

۱۱- روش انتگرالگیری سیمسون برای چند جمله ای های درجه چند دقیق است؟

- ۱ . چند جمله ای های خطی
۲ . حداکثر از درجه ۲
۳ . حداکثر از درجه ۳
۴ . حداکثر از درجه ۴

۱۲- برای تقریب انتگرالهای ناسره نوع اول از کدام روش انتگرال گیری می توان استفاده کرد؟

- ۱ . دوزنقه ای ۲ . سیمسون ۳ . نقطه میانی ۴ . $\frac{3}{8}$ روش

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/کد درس: 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، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی صنایع، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی متالورژی 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 -، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۱۳- نقاط انتگرالگیری در روش انتگرال گیری دو نقطه ای گاوس کدام است؟

$$\begin{array}{llll} \pm \frac{\sqrt{3}}{3} & \cdot 1 & \pm 1 & \cdot 2 \\ 1, \frac{\sqrt{3}}{3} & \cdot 3 & -1, \frac{\sqrt{3}}{3} & \cdot 4 \end{array}$$

۱۴- در فرمول $f'(x_i) \approx \frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2h}$ خطای تقریب از چه مرتبه ای است؟

$$\begin{array}{llll} O(h) & \cdot 1 & O(h^2) & \cdot 2 \\ O(h^{\frac{3}{2}}) & \cdot 3 & O(h^3) & \cdot 4 \end{array}$$

۱۵- معادله دیفرانسیل $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = 3x^2 y \\ y(1) = 2 \end{cases}$ داده شده است. با استفاده از روش اویلر مقدار y_1 در $x_1 = x_0 + h$ با گام $h = 0.1$ چه مقدار می باشد

$$\begin{array}{llll} 2.5 & \cdot 1 & 2.6 & \cdot 2 \\ 2.7 & \cdot 3 & 2.8 & \cdot 4 \end{array}$$

۱۶- در روش رانگ کوتای مرتبه ۴، مرتبه خطای موضعی کدام است؟

$$\begin{array}{llll} O(h^2) & \cdot 1 & O(h^3) & \cdot 2 \\ O(h^4) & \cdot 3 & O(h^5) & \cdot 4 \end{array}$$

۱۷- تعداد عملیات روش حذفی گاوس برای عملیات ضرب/تقسیم تقریباً برابر کدام است؟

$$\begin{array}{llll} \frac{n^3}{3} & \cdot 1 & \frac{n^2}{2} & \cdot 2 \\ n & \cdot 3 & \frac{n^4}{4} & \cdot 4 \end{array}$$

۱۸- حاصلضرب مقادیر ویژه یک ماتریس برابر کدامیک از مقادیر زیر است؟

$$\begin{array}{llll} \det(A) & \cdot 1 & -\det(A) & \cdot 2 \\ \text{tr}(A) & \cdot 3 & -\text{tr}(A) & \cdot 4 \end{array}$$

۱۹- خط کمترین مربعات برای سهمی $y = t^2$ در نقاط 0 و $\frac{1}{2}$ و 1 کدام است؟

$$\begin{array}{llll} y = t - \frac{1}{12} & \cdot 1 & y = t - \frac{1}{3} & \cdot 2 \\ y = 2t - \frac{1}{6} & \cdot 3 & y = 2t - \frac{1}{3} & \cdot 4 \end{array}$$

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/کد درس: 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، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی صنایع، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی متالورژی 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 - ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۵۱۱۰۸۰

۲۰- اگر داده های

$$x_i : -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2$$

$$y_i : 1 \quad 0.5 \quad 0.25 \quad 0.25$$

را برای برازش منحنی $y = \frac{1}{Ax+B}$ به کار ببریم، در این صورت (A, B) برابر کدام است؟

۱. (1.2, 1)

۲. (2.1, 1)

۳. (1.1, 2.2)

۴. (2.2, 1.1)

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- ریشه مثبت معادله زیر را تا سه رقم اعشار به روش وتری حساب کنید ($x_0 = 0.5$ و $x_1 = 1$)

$$2 \sin x + x - 2 = 0$$

نمره ۱.۴۰

۲- چند جمله درونیاب تابع e^x را در بازه $[0, 1]$ چنان بدست آورید که خطای آن از 0.05 کمتر باشد.

نمره ۱.۴۰

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

نمره ۱.۴۰

۴- جواب معادله دیفرانسیل زیر را به روش رانگ کوتای مرتبه دوم در $x = 0.1$ به دست آورید. ($h = 0.1$)

$$\frac{dy}{dx} = x + y + xy, y(0) = 1$$

نمره ۱.۴۰

۵- سهمی برازش کمترین مربعات $y = Ax^2 + Bx + C$ را برای داده های زیر بیابید.

$$x_i : -3 \quad -1 \quad 1 \quad 3$$

$$y_i : 15 \quad 5 \quad 1 \quad 5$$