

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر $x = 1/41$ و خطای اندازه گیری آن 0.1% باشد، حداکثر خطای اندازه گیری $f(x) = x \ln x$ کدام است؟

۱. $3/43 \times 10^{-3}$ ۲. $1/34 \times 10^{-2}$ ۳. $4/84 \times 10^{-3}$ ۴. $4/84 \times 10^{-1}$

۲- فرض کنید a و b به ترتیب مقادیر تقریبی اعداد مخالف صفر A و B بوده و $e(a) = e(b)$ و $|A| > |B|$ باشد. آنگاه دقت اندازه گیری A از B ...

۱. کمتر است. ۲. نا کمتر است. ۳. بیشتر است. ۴. مساوی است.

۳- عدد 0.001 بسط کدامیک از اعداد زیر در مبنای ۲ است؟

۱. $\frac{1}{7}$ ۲. $\frac{1}{3}$ ۳. $\frac{2}{7}$ ۴. $\frac{2}{3}$

۴- دنباله تکرار روش نیوتن برای تعیین تقریبی از $\sqrt[3]{a}$ کدام است؟

۱. $x_{n+1} = \frac{4x_n^3 + a}{3x_n^2}$ ۲. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 - a}{3x_n^2}$ ۳. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + a}{3x_n^2}$ ۴. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + a}{x_n^2}$

۵- اگر در روش تکرار ساده از تابع $g(x) = \frac{1}{3} \left(x + \frac{6}{x} \right)$ برای محاسبه ریشه مثبت معادله غیرخطی $f(x) = 0$ استفاده کنیم، دنباله بدست آمده به چه عددی همگراست؟

۱. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ۲. $\sqrt{3}$ ۳. $\sqrt{2}$ ۴. $\sqrt{\frac{3}{2}}$

۶- اگر $f(x) = x^2 - 1/5x - 1$ ، $x_1 = 1$ و $x_2 = 1/5$ باشد، مقدار x_3 از روش وتری کدام است؟

۱. $1/25$ ۲. 2 ۳. $2/25$ ۴. $2/5$

۷- چند تکرار از روش تنصیف برای تعیین تقریبی از ریشه معادله $f(x) = x + \cos x = 0$ در بازه $(-1, 0)$ لازم است تا خطای آن از 10^{-3} کمتر باشد؟

۱. 7 ۲. 8 ۳. 10 ۴. 11

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

۸- برای تابع جدولی زیر $f[1,2,3]$ کدام است؟

x_j	۰	۱	۲	۳
f_j	۰	۱	۸	۲۷

۳ . ۴

۶ . ۳

۱ . ۲

۱۹ . ۱

۹- تابع جدولی زیر مفروض است. اضافه کردن کدامیک از نقاط زیر به این مجموعه نقاط، چندجمله ای درونیاب را تغییر نمی

دهد؟

x_j	-۱	۰	۱
f_j	۱	-۱	-۱

۴ . ۴ (-۲, -۱)

۳ . ۳ (۲, ۱)

۲ . ۲ (-۲, ۲)

۱ . ۱ (۲, ۲)

۱۰- برای تابع جدولی داده شده، $L_1(x)$ کدام است؟

x_j	۰	۱	۳	۶
f_j	۱	-۶	۴	۱۶۹

$$\frac{x^2 - 7x + 6x}{-10} \quad ۴ . ۴$$

$$\frac{x^2 - 9x + 18x}{-18} \quad ۳ . ۳$$

$$\frac{x^2 - 10x + 27x - 18}{-18} \quad ۲ . ۲$$

$$\frac{x^2 - 9x + 18x}{10} \quad ۱ . ۱$$

۱۱- مقدار انتگرال $\int_0^4 f(x)dx$ از روش سیمپسون و با توجه به داده های جدول زیر کدام است؟

x_j	۰	۱	۲	۳	۴
f_j	۴	۲	۰	۴	۲۰

۴ . ۱۶

۳ . ۲۰

۲ . ۴۰

۱ . ۴۸

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

۱۲- مقدار انتگرال $\int_1^3 \frac{1}{1+x} dx$ از روش گاوس دونقطه ای کدام است؟

۱. ۳ ۲. ۰/۶۹۲۳ ۳. ۱/۰۹۰۹ ۴. ۱

۱۳- برای محاسبه انتگرال $\int_{\pi}^{2\pi} \cos x dx$ به روش سیمسون، بازه انتگرالگیری را به چند بخش مساوی تقسیم کنیم تا حداکثر خطا 10^{-4} باشد.

۱. ۱۰ ۲. ۱۱ ۳. ۱۲ ۴. ۱۳

۱۴- با استفاده از روش نقطه میانی و $h=0/2$ انتگرال $\int_1^2 (x^2 + x) dx$ کدام است؟

۱. ۰/۸۳ ۲. ۴/۱۵ ۳. ۱/۰۸ ۴. ۵/۴

۱۵- اگر نقاط زیر را با منحنی $y = \frac{1}{Ax+B}$ برازش کنیم، (A, B) کدام است؟

x_i	-۱	۰	۱	۲
f_i	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵

۱. (۱, ۲/۱) ۲. (۲/۱, ۱) ۳. (۳/۲, ۱/۱) ۴. (۱/۱, ۲/۲)

۱۶- اگر مقادیر ویژه ماتریس A ، $\{۳, ۰, -۲\}$ باشند مقادیر ویژه ماتریس A^{-1} کدام گزینه است؟

۱. $\{\frac{1}{۳}, ۰, -\frac{1}{۲}\}$

۲. $\{۳, ۰, -۲\}$

۳. بدون داشتن ماتریس A نمی توان مقادیر ویژه ماتریس A^{-1} را محاسبه کرد.

۴. ماتریس A معکوس ندارد. (A^{-1} وجود ندارد)

۱۷- درجه ی چندجمله ای درونیاب در نقاط $(۰, ۲), (۱, ۵), (۲, ۱۴), (۳, ۳۵), (۴, ۷۴)$ ، کدام است؟

۱. ۶ ۲. ۵ ۳. ۴ ۴. ۳

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

۱۸- کدام روش در صورت همگرایی از بقیه سریعتر است؟

۱. روش وتری ۲. روش تنصیف ۳. روش نابجایی ۴. روش نیوتن

۱۹- اگر از روش اویلر برای حل معادله دیفرانسیل $y' = \frac{y}{x+y}$ با شرط اولیه $y(0) = 1$ استفاده کنیم، با انتخاب $h = 0.5$

تقریبی از $y(1)$ کدام است؟

۱. $1/125$ ۲. $1/5$ ۳. $1/875$ ۴. 2

۲۰- برای یافتن جواب تقریبی معادله دیفرانسیل مرتبه اول $\begin{cases} y' = f(x, y) \\ y(x_0) = y_0 \end{cases}$ کدام روش مرتبه همگرایی بزرگتری دارد؟

۱. روش اویلر ۲. روش تیلور مرتبه ۳ ۳. روش رانگ-کوتای مرتبه چهار ۴. روش رانگ-کوتای مرتبه دو

سوالات تشریحی

۱- با استفاده از روش نابجایی تقریبی از ریشه ی معادله ی $x^2 - 2^x = 0$ را در بازه ی $[-1, 0]$ به گونه ای بیابید که $|x_n - x_{n-1}| < 0.01$ باشد.

۲- جدول تفاضلات پیشرو را برای تابع جدولی زیر تشکیل دهید، سپس چندجمله ای درونیاب را بدست آورید.

x_i	-۱	۰	۱	۲	۳
f_i	-۱	$1/2$	$1/4$	$-0/4$	$-4/2$

۳- برای معادله دیفرانسیل مقدار اولیه $\begin{cases} y' = x + 2y \\ y(1) = -1 \end{cases}$ تقریبی از $y(1/1)$ را از روش رانگ-کوتای مرتبه چهار و با انتخاب $h = 0.1$ بدست آورید.



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

۱۰۴۰ نمره

۴- دو تکرار از روش گوس-سایدل را برای تعیین تقریبی از جواب دستگاه زیر و با انتخاب $x^{(0)} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ بیابید.

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

۱۰۴۰ نمره

۵- تقریبی از $\int_0^1 x \sin x dx$ را به روش دوزنقه ای به گونه ای بیابید که خطای آن از 10^{-2} کمتر باشد.