



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار)

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بسط عدد $\frac{3}{7}$ در مبنای ۲ کدام است؟

۱. (0.101) .۱ ۲. (0.011) .۲ ۳. (0.010) .۳ ۴. $(0.0\bar{1}1)$.۴

۲- اگر $A = 1.75$ و $a = 1.80$ تقریبی A از باشد، خطای نسبی a کدام است؟

۱. $\frac{1}{35}$.۱ ۲. $\frac{1}{20}$.۲ ۳. $\frac{1}{36}$.۳ ۴. $\frac{1}{30}$.۴

۳- برای محاسبه تقریبی $(\sqrt{2}-1)^4$ کدام عبارت تقریب دقیق تری به دست می دهد؟

۱. $17-12\sqrt{2}$.۱ ۲. $(\sqrt{2}-1)^4$.۲ ۳. $\frac{1}{17+12\sqrt{2}}$.۳ ۴. $(\sqrt{2}-1)^4$.۴

۴- تقریبی از ریشه معادله $x^2 - 2 = 0$ را به روش نصف کردن محاسبه می کنیم به طوری که $|x_n - \alpha| \leq 10^{-2}$ حداقل تکرار لازم چقدر است؟

۱. ۵ .۱ ۲. ۶ .۲ ۳. ۷ .۳ ۴. ۸ .۴

۵- تعداد ریشه های معادله $f(x) = x^2 + \tan(x) - 1 = 0$ بر بازه $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ کدام است؟

۱. ۱ .۱ ۲. ۲ .۲ ۳. ۳ .۳ ۴. ۴ .۴

۶- معادله $x = \cos(x)$ در بازه $[0, \frac{\pi}{2}]$ یک ریشه دارد. مقدار x_1 که از روش نابجایی به دست می آید کدام است؟

۱. $\frac{\pi}{\pi-1}$.۱ ۲. $\frac{\pi}{\pi+2}$.۲ ۳. $\frac{\pi}{2-\pi}$.۳ ۴. $\frac{\pi}{2-\pi}$.۴

۷- مرتبه همگرایی روش نیوتن برای تعیین ریشه $\alpha = 2$ از معادله $2x^3 - 7x^2 + 4x + 4 = 0$ کدام است؟

۱. یک .۱ ۲. دو .۲ ۳. سه .۳ ۴. بیشتر از یک ولی کمتر از دو .۴



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

۸- شرط همگرایی روش نیوتن - رافسون برای معادله $f(x) = 0$ در نقطه شروع x_0 با کدام گزینه برابر است؟

۲. $\frac{|f(x_0)f'(x_0)|}{|f''(x_0)|^2} < 1$

۱. $\left| \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} \right| < 1$

۴. $\frac{|f(x_0)f''(x_0)|}{|f'(x_0)|^2} < 1$

۳. $|f(x_0)f'(x_0)| < 1$

۹- تابع جدولی زیر داده شده است:

x_i	۰	۱	۲	۴	۵	۶
f_i	۱	۱۴	۱۵	۵	۶	۱۹

مقدار تقریبی $f\left(\frac{3}{2}\right)$ به کمک درونیابی کدام است؟

۴. $\frac{127}{8}$

۳. $\frac{125}{8}$

۲. $\frac{123}{8}$

۱. $\frac{121}{8}$

۱۰- تابع جدولی زیر داده شده است:

x_i	-۱	۱	۲
f_i	۱	۲	۴

تقریبی از ریشه $f(x) = 0$ به کمک درونیابی معکوس کدام است؟

۴. ۴

۳. ۲

۲. -۴

۱. ۰

۱۱- ماکزیمم خطای حاصل از تقریب چندجمله ای درونیاب برای تابع $f(x) = \cos \pi x$ در $x = 0, 1, 2$ به ازای $x = 1.5$ کدام است؟

۴. $\frac{\pi^3}{8}$

۳. $\frac{\pi^2}{8}$

۲. $\frac{\pi^3}{16}$

۱. $\frac{\pi^2}{16}$



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

۱۲- اگر k عددی طبیعی باشد آنگاه به ازای هر $i \geq 0$ مقدار $f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k}]$ کدام است؟

۴. $\frac{\Delta^k f_i}{k!h^k}$

۳. $\frac{\Delta^i f_k}{k!h^i}$

۲. $\frac{\Delta^i f_k}{k!h}$

۱. $\frac{\Delta^{k+1} f_i}{h^k}$

۱۳- اگر $f'_{i+\frac{1}{2}} = \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$ خطای این تقریب متناسب با چه توانی از h است؟

۴. سه

۳. دو

۲. یک

۱. صفر

۱۴- تابع $f(x)$ تعریف شده توسط جدول داده های زیر مفروض است. مشتق مرتبه دوم تابع f در نقطه $x_0 = 0$ چقدر است؟

x_i	۱.۰	۱.۱	۱.۲
$f(x_i)$	۷.۱۹	۸.۴۶	۹.۸۵

۴. ۱۲

۳. ۱۱

۲. ۱۰

۱. ۹

۱۵- اگر برای تابع f در $[a, b]$ داشته باشیم: $|f''(x)| \leq M$. در این صورت کران بالای خطای انتگرال گیری نقطه میانی کدام است؟

۴. $\frac{nh^4}{180} M$

۳. $\frac{nh^4}{90} M$

۲. $\frac{nh^3}{90} M$

۱. $\frac{nh^3}{24} M$

۱۶- قاعده سیمپسون برای کدام چندجمله ایها دقیق است؟

۴. تا درجه چهار

۳. تا درجه سه

۲. تا درجه دو

۱. تا درجه یک

۱۷- با استفاده از روش دوزنقه و گام $h = 0.25$ مقدار انتگرال $\int_0^1 (x^2 + x) dx$ چقدر است؟

۴. ۱.۶۲۲۵

۳. ۱.۶۸۷۵

۲. ۱.۶۲۷۸

۱. ۱.۶۵

۱۸- در محاسبه انتگرال $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ از کدام روش زیر نمی توان استفاده کرد؟

۴. رامبرگ

۳. سه نقطه ای گاوس

۲. دو نقطه ای گاوس

۱. نقطه میانی



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

۱۹- با استفاده از روش اویلر تخمین $y(0.1)$ برای معادله دیفرانسیل:

$$y'(x) = 2x - y(x) + 2, \quad y(0) = 1, \quad h = 0.05$$

پس از دو قدم متوالی کدام است؟

۱.۱ .۴

۱.۱۰۲۵ .۳

۱.۰۵ .۲

۰ .۱

۲۰- خط کمترین مربعات برای تابع جدولی زیر کدام است؟

x	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
$f(x)$	0	0.45	0.63	0.77	0.89	1

$$y = 0.86x + 0.1 \quad .۲$$

$$y = \frac{6.64}{21}x + \frac{3.6}{7} \quad .۱$$

$$y = \frac{6.46}{7}x + \frac{3.4}{21} \quad .۴$$

$$y = 0.92x + 0.16 \quad .۳$$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- الف) تعداد و حدود ریشه های معادله $3e^x \cos x + \sin x = 0$ را تعیین کنید.

ب) ریشه سوم عدد ۱۲ را با ۴ رقم اعشار درست بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۲- تابع جدولی $f(x) = \sin(\frac{\pi}{2}x)$ را در نقاط $x_0 = -1$ و $x_1 = 0$ و $x_2 = 1$ در نظر بگیرید. مطلوبست:الف) چندجمله ای درونیاب تفاضلات تقسیم شده نیوتن $p(x)$.ب) تعبیر هندسی خطای حاصل بین $f(x)$ و $p(x)$ (خطای چندجمله ای درونیاب).ج) حداکثر خطای بین $f(x)$ و $p(x)$ در چه نقاطی می باشد.

۱.۴۰ نمره

۳- تقریبی از $\int_1^3 \frac{\sin^2 x}{x} dx$ را با استفاده از فرمول قاعده چهار نقطه ای گاوس بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۴- معادله دیفرانسیل زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} y' = -2x + y \\ y(0) = -1 \end{cases}$$

مقدار $y(0.5)$ را با استفاده از روش رانگ-کوتا مرتبه چهارم با $h = 0.5$ بدست آورید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار

۵- با استفاده از روش حداقل مربعات، خم برازش منحنی $y = ax^2 + bx$ را برای تابع جدولی زیر به دست آورید. ۱۴۰ نمره

x	۰	۱	۲	۳	۴
y	۱.۵	۲.۵	۳.۵	۵	۷.۵