



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کسر مربوط به بسط اعشاری عدد $2.01\bar{2}$ کدام است؟

۱. $\frac{1810}{900}$ ۲. $\frac{1811}{900}$ ۳. $\frac{1991}{990}$ ۴. $\frac{1990}{990}$

۲- در حساب ممیز سیار چهار رقمی کدام عدد به عنوان عضو خنثی جمع محسوب می گردد؟

۱. 0.001 ۲. 0.0006 ۳. 0.003 ۴. 0.0004

۳- کدام روش تقریب ریشه های معادلات غیرخطی، در صورت همگرایی نسبت به بقیه از سرعت بیشتری برخوردار است؟

۱. روش نابجایی ۲. روش دو بخشی ۳. روش وتری ۴. روش نیوتن

۴- تابع جدولی زیر را در نظر بگیرید. مقدار $f[0,1,2]$ کدام است؟

x_i	-۱	۰	۱	۲	۳
f_i	۳	۲	-۱	۴	۵

۱. ۱ ۲. -۱ ۳. ۴ ۴. -۴

۵- تابع جدولی زیر را در نظر بگیرید. تقریبی از $f'(1)$ کدام است؟

x_i	۰	۱	۲
f_i	-۱	۲	۱

۱. -۱ ۲. ۳ ۳. -۴ ۴. -۳

۶- تابع جدولی زیر را در نظر بگیرید. تقریبی از $\int_{-1}^{0.5} f(x)dx$ به روش ذوزنقه ای کدام است؟

x_i	-۱	-۰.۵	۰	۰.۵
f_i	۱	۱.۳۷	۱	۶.۲۵

۱. ۳ ۲. ۲.۵ ۳. ۲.۷۵ ۴. ۳.۲۵

۷- اگر $a > 0$ تقریبی از A باشد به طوری که $\delta(a) \leq 0.5 \times 10^{-n}$ ، کدام گزینه همواره درست است؟

۱. a دارای دقت n رقم با معنای درست است.
 ۲. a دارای دقت $n+1$ رقم با معنای درست است.
 ۳. a دارای حداقل n رقم با معنای درست است.
 ۴. a دارای حداقل $n+1$ رقم با معنای درست است.



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۸- در بسط اعشاری $e^{\frac{1}{3}}$ مقدار m (بزرگترین توان بسط اعشاری عدد در مبنای ۱۰) کدام است؟

۱. صفر ۲. ۱ ۳. ۱- ۴. ۲

۹- اگر a, b تقریب هایی از A, B باشند کدام گزینه همواره درست است؟

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

۱۰- به روش تکرار ساده و با فرض $x_0 = 0.5$ مقدار تقریبی ریشه معادله $3xe^x = 1$ در تکرار سوم کدام است؟

۱. ۰.۲۵۳۹ ۲. ۰.۲۵۷۴ ۳. ۰.۲۷۳۲ ۴. ۰.۲۰۲۲

۱۱- معادله $\cos x = x^2$ چند ریشه دارد؟

۱. ۱ ۲. ۳ ۳. ۲ ۴. ریشه ندارد.

۱۲- با استفاده از قاعده علامات دکارت تعداد ریشه های منفی معادله $p(z) = z^3 - z^2 - 10z + 4$ کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۱ ۳. ۳ ۴. ریشه منفی ندارد.

۱۳- جمع و ضرب ریشه های معادله $2x^4 + 5x^2 - 6x + 7 = 0$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. صفر و $\frac{7}{2}$ ۲. $-\frac{5}{2}$ و $\frac{7}{2}$ ۳. صفر و $-\frac{7}{2}$ ۴. $\frac{5}{2}$ و $-\frac{7}{2}$

۱۴- کدام گزینه در خصوص تابع $f(x) = x^3 - 3x - 5$ درست است؟

۱. هیچ ریشه مثبتی ندارد. ۲. یک ریشه در فاصله $[1, 2]$ وجود دارد.
۳. یک ریشه در فاصله $[3, 4]$ وجود دارد. ۴. یک ریشه در فاصله $[2, 3]$ وجود دارد.

۱۵- اگر $f(x) = x^{n+1}$ آنگاه

۱. $\Delta^n f_i = 0$ ۲. $\Delta^{n+1} f_i = 0$ ۳. $\Delta^n f_i = n!h^n$ ۴. $\Delta^{n+1} f_i = (n+1)!h^{n+1}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر ۱۱۱۳۲۳

۱۶- خط کمترین مربعات مربوط به تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-۲	-۱	۰	۱	۲
y_i	۰	۱	۲	۲	۳

$$p(x) = \frac{8}{5}x + \frac{2}{5} \quad .۴$$

$$p(x) = \frac{2}{5}x + \frac{8}{5} \quad .۳$$

$$p(x) = \frac{1}{2}x + \frac{8}{5} \quad .۲$$

$$p(x) = \frac{8}{5}x + \frac{1}{2} \quad .۱$$

۱۷- هرگاه نقاط x_i متساوی الفاصله باشند $(x_{i+1} - x_i = h, i = 0, \dots, n-1)$ در این صورت کدام درست است؟

$$f[x_0, x_1, \dots, x_k] = \frac{\nabla^k f_0}{k!h^k} \quad .۲$$

$$f[x_0, x_1, \dots, x_k] = \frac{\Delta^k f_k}{k!h^k} \quad .۱$$

$$f[x_0, x_1, \dots, x_k] = \frac{\nabla^k f_{k+1}}{k!h^k} \quad .۴$$

$$f[x_0, x_1, \dots, x_k] = \frac{\Delta^k f_0}{k!h^k} \quad .۳$$

۱۸- اگر $f'(x_i + \frac{h}{2}) \cong \frac{1}{h} \Delta f_i$ ، خطای این تقریب متناسب با چه توانی از h است؟

$$h^3 \quad .۴$$

$$\text{قابل محاسبه نیست.} \quad .۳$$

$$h^2 \quad .۲$$

$$h \quad .۱$$

۱۹- کدام گزینه در خصوص انتگرال گیری به روش قاعده دوزنقه ای درست است؟

۱- خطای قاعده دوزنقه ای متناسب با h است و این قاعده برای توابع چند جمله ای از درجه حداکثر اول دقیق است.۲- خطای قاعده دوزنقه ای متناسب با h^2 است و این قاعده برای توابع چند جمله ای از درجه حداکثر دوم دقیق است.۳- خطای قاعده دوزنقه ای متناسب با h^2 است و این قاعده برای توابع چند جمله ای از درجه حداکثر اول دقیق است.۴- خطای قاعده دوزنقه ای متناسب با h است و این قاعده برای توابع چند جمله ای از درجه حداکثر دوم دقیق است.۲۰- خطای موضعی قاعده رونگه کوتا ی مرتبه چهارم متناسب با چه توانی از h است؟

$$h^2 \quad .۴$$

$$h^3 \quad .۳$$

$$h^4 \quad .۲$$

$$h^5 \quad .۱$$

سوالات تشریحی

۱۰۴۰ نمره

۱- با استفاده از روش نیوتن تقریبی از $\sqrt[3]{4}$ را تا سه رقم اعشار بدست آورید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

نمره ۱.۴۰

۲- ثابت کنید اگر $a = \frac{r}{s}$ که در آن r, s صحیح و نسبت به هم اول اند، ریشه معادله

$$p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0 = 0 \text{ باشد و } a_n, \dots, a_1, a_0 \text{ جملگی اعداد صحیح باشند آنگاه } r | a_0, s | a_n.$$

نمره ۱.۴۰

۳- جدول زیر مفروض است تخمینی از صفر این تابع را بدست آورید.

x_i	۰	۱	۲	۳
f_i	۱.۵	-۱	۲.۵	۱۵

نمره ۱.۴۰

۴- تقریبی از $\int_0^1 x \sin x dx$ را به روش قاعده ذوزنقه ای طوری محاسبه نمایید که خطای آن کمتر از 10^{-2} باشد.

نمره ۱.۴۰

۵- تقریبی از $y(0.1)$ را به روش تیلر با فرض $h = 0.1, p = 2$ برای معادله دیفرانسیل زیر به دست آورید.

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