

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

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

$$\frac{1990}{990} .4$$

$$\frac{1991}{990} .3$$

$$\frac{1811}{900} .2$$

$$\frac{1810}{900} .1$$

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

$$0.0004 .4$$

$$0.003 .3$$

$$0.0006 .2$$

$$0.001 .1$$

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

۴. روش نیوتن

۳. روش وتری

۲. روش دو بخشی

۱. روش نابجایی

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

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	3	2	-1	4	5

$$-4 .4$$

$$4 .3$$

$$-1 .2$$

$$1 .1$$

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

x_i	0	1	2
f_i	-1	2	1

$$-3 .4$$

$$-4 .3$$

$$3 .2$$

$$-1 .1$$

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	-1	-0.5	0	0.5
f_i	1	1.37	1	6.25

$$3.25 .4$$

$$2.75 .3$$

$$2.5 .2$$

$$3 .1$$

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 دقیقا $n+1$ رقم با معنای درست است.

۲. a دارای حداقل $n+1$ رقم با معنای درست است.

۱. a دارای دقیقا n رقم با معنای درست است.

۳. a دارای حداقل n رقم با معنای درست است.

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

۲.۴

-۱.۳

۱.۲

۱. صفر

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

$$\delta(ab) \leq \delta(a) + \delta(b) \quad .2$$

$$e(a+b) \leq \max\{e(a), e(b)\} \quad .1$$

$$e(a-b) \leq \max\{e(a), e(b)\} \quad .4$$

$$\delta(a+b) \leq \min\{\delta(a), \delta(b)\} \quad .3$$

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

۰.۲۰۲۲ .۴

۰.۲۷۳۲ .۳

۰.۲۵۷۴ .۲

۰.۲۵۳۹ .۰

۴. ریشه ندارد.

۲.۳

۳.۲

۱.۱

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

۴. ریشه منفی ندارد.

۳.۳

۱.۲

۲.۱

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

۴. ریشه منفی ندارد.

۳.۳

۱.۲

۲.۱

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

$$-\frac{7}{2}, \frac{5}{2}, \frac{4}{2}$$

$$-\frac{7}{2}, \text{ صفر و}$$

$$\frac{7}{2}, -\frac{5}{2}, \frac{2}{2}$$

$$1, \text{ صفر و} \frac{7}{2}$$

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

۲. یک ریشه در فاصله $[1,2]$ وجود دارد.

۱. هیچ ریشه مثبتی ندارد.

۴. یک ریشه در فاصله $[2,3]$ وجود دارد.

۳. یک ریشه در فاصله $[3,4]$ وجود دارد.

-۱۵ اگر $f(x) = x^{n+1}$ آنگاه

$$\Delta^{n+1} f_i = (n+1)! h^{n+1} \quad .4$$

$$\Delta^n f_i = n! h^n \quad .3$$

$$\Delta^{n+1} f_i = 0 \quad .2$$

$$\Delta^n f_i = 0 \quad .1$$

- ۱۶- خط کمترین مربعات مربوط بهتابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-۲	-۱	۰	۱	۲
y_i	۰	۱	۲	۲	۳

$$p(x) = \frac{8}{5}x + \frac{2}{5} \quad .\cdot 4$$

$$p(x) = \frac{2}{5}x + \frac{8}{5} \quad .\cdot 3$$

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

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

- 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؟

$$f[x_0, x_1, \dots, x_k] = \frac{\nabla^k f_0}{k!h^k} \quad .\cdot 2$$

$$f[x_0, x_1, \dots, x_k] = \frac{\Delta^k f_k}{k!h^k} \quad .\cdot 1$$

$$f[x_0, x_1, \dots, x_k] = \frac{\nabla^k f_{k+1}}{k!h^k} \quad .\cdot 4$$

$$f[x_0, x_1, \dots, x_k] = \frac{\Delta^k f_0}{k!h^k} \quad .\cdot 3$$

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

$$h^3 \quad .\cdot 4 \qquad \qquad \qquad h^2 \quad .\cdot 2 \qquad \qquad \qquad h \quad .\cdot 1$$

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

۱. خطای قاعده ذوزنقه ای متناسب با h است و این قاعده برای توابع چند جمله ای از درجه حداقل اول دقیق است.

۲. خطای قاعده ذوزنقه ای متناسب با h^2 است و این قاعده برای توابع چند جمله ای از درجه حداقل دوم دقیق است.

۳. خطای قاعده ذوزنقه ای متناسب با h^2 است و این قاعده برای توابع چند جمله ای از درجه حداقل اول دقیق است.

۴. خطای قاعده ذوزنقه ای متناسب با h است و این قاعده برای توابع چند جمله ای از درجه حداقل دوم دقیق است.

- ۲۰- خطای موضعی قاعده رونگه کوتای مرتبه چهارم متناسب با چه توانی از h است؟

$$h^2 \quad .\cdot 4 \qquad \qquad \qquad h^3 \quad .\cdot 3 \qquad \qquad \qquad h^4 \quad .\cdot 2 \qquad \qquad \qquad h^5 \quad .\cdot 1$$

سوالات تشریحی

۱۰۴۰ نمره

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

نمره ۱.۴۰

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

$$r | a_0, s | a_n, \dots, a_1, a_0 \quad p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0 = 0$$

جملگی اعداد صحیح باشد و

نمره ۱.۴۰

- 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

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

نمره ۱.۴۰

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

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

www.PNUNA.COM