

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کسر معادل $15.\overline{237}$ کدام است؟

۰۴ . $\frac{137}{99}$

۰۳ . $\frac{1505}{99}$

۰۲ . $\frac{3017}{198}$

۰۱ . $\frac{3018}{198}$

۲- چند تکرار از روش تنصیف برای تعیین ریشه معادله $x^3 + x - 1 = 0$ در بازه $[0,1]$ با خطای کمتر از 10^{-3} لازم است؟

۰۴ . ۱۱

۰۳ . ۱۰

۰۲ . ۹

۰۱ . ۸

۳- خطای نسبی $a = 1.55$ به عنوان تقریبی از $A = 1.5$ کدام است؟

۰۴ . $\frac{5}{100}$

۰۳ . $\frac{1}{15}$

۰۲ . $\frac{1}{30}$

۰۱ . $\frac{1}{3}$

۴- برای تابع جدولی زیر $f[x_1, x_2, x_3]$ کدام است؟

x_i	-1	0	2	3
f_i	-1	1	11	31

۰۴ . ۱

۰۳ . ۲

۰۲ . ۲۰

۰۱ . ۵

۵- یک تکرار از روش نابجایی برای تعیین ریشه دوم عدد 6 در بازه $[2,3]$ کدام است؟

۰۴ . 2.64

۰۳ . 2.4

۰۲ . 2.8

۰۱ . 2.6

۶- اگر در روش تکرار ساده $(x_{n+1} = g(x_n))$ برای بدست آوردن ریشه α از معادله $f(x) = 0$ ، $g'(\alpha) = 0$ و

$g''(\alpha) \neq 0$ باشد مرتبه همگرایی روش کدام است؟

۰۴ . حداقل ۱

۰۳ . ۱

۰۲ . حداقل ۲

۰۱ . ۲

۷- دنباله تکراری روش نیوتن برای بدست آوردن \sqrt{a} کدام است؟

۰۲ . $x_{n+1} = \frac{1}{a}(x_n + \frac{x_n}{2})$

۰۱ . $x_{n+1} = \frac{1}{2}(x_n + \frac{x_n}{a})$

۰۴ . $x_{n+1} = \frac{1}{a}(x_n + \frac{2}{x_n})$

۰۳ . $x_{n+1} = \frac{1}{2}(x_n + \frac{a}{x_n})$

۸- اگر $f'(\alpha) f''(\alpha) \neq 0$ باشد که در آن α ریشه $f(x) = 0$ است، مرتبه همگرایی روش نیوتن کدام است؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. حداقل ۱ ۴. حداقل ۲

۹- تعداد ریشه های مثبت معادله $P(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 1 = 0$ کدام است؟

۱. این معادله ۲ ریشه مثبت دارد. ۲. این معادله ریشه مثبت ندارد.
۳. این معادله یا ۲ ریشه مثبت دارد یا ریشه مثبت ندارد. ۴. این معادله ۳ ریشه مثبت دارد.

۱۰- اگر $p(x)$ یک چندجمله ای از درجه n باشد، روش هورنر برای محاسبه $p(a)$ به چند ضرب نیاز دارد؟

۱. n ۲. $\frac{n(n+1)}{2}$ ۳. $2n$ ۴. n^2

تابع جدولی زیر را در نظر بگیرید

x_i	-۱	۰	۱	۲
f_i	-۱	۱	۱	۵

۱۱- در تابع جدولی زیر $L_2(x)$ کدام است؟

x_i	-۱	۰	۱	۲
f_i	۱	۱	۳	۷

۱. $\frac{x^3 - x^2 - 2x}{2}$ ۲. $\frac{-x^3 + x^2 + 2x}{2}$
۳. $\frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{2}$ ۴. $\frac{-x^3 + 2x^2 + x - 2}{2}$

۱۲- اگر x_0, x_1, \dots, x_{10} نقاط متساوی الفاصله با طول گام یک باشند، $f[x_0, x_1, \dots, x_{10}]$ با کدام گزینه برابر است؟

۱. $\Delta^{10} f_0$ ۲. $\Delta^{11} f_0$ ۳. $\frac{\Delta^{10} f_0}{10!}$ ۴. $\frac{\Delta^{11} f_0}{11!}$

۱۳- خط کمترین مربعات برای نقاط $(-2, 0), (-1, 1), (0, 2), (1, 2), (2, 3)$ کدام است؟

۱. $y = 0.7x + 1.6$ ۲. $y = 1.6x + 0.7$ ۳. $y = 0.8x + 1.4$ ۴. $y = 1.4x + 0.8$

۱۴- اگر $P(x)$ چندجمله ای درونیاب تابع $f(x)$ در نقاط x_0, x_1, \dots, x_4 باشد، کدام گزینه در $|f(x) - P(x)|$ تاثیر دارد؟

۱. کران بالای $|f^{(4)}(x)|$ برای $x \in [x_0, x_4]$ ۲. کران بالای $|f^{(5)}(x)|$ برای $x \in [x_0, x_4]$

۳. فاصله بین نقاط x_0, x_1, \dots, x_4 ۴. روشی که برای درونیابی به کار می رود.

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

۱. f یک چند جمله ای باشد. ۲. f یک تابع خطی باشد.
۳. f یک تابع کراندار باشد. ۴. f یک چند جمله ای حداکثر از درجه n باشد.

۱۶- تقریبی از ریشه معادله $x + \cos(x) = 0$ به روش تکرار ساده و با انتخاب $x_0 = -0.7$ به گونه ای که $|f(x_n)| < 10^{-2}$ باشد، کدام است؟

۱. -0.7311 ۲. -0.7508 ۳. -0.7444 ۴. -0.7215

۱۷- خطای فرمول مشتقگیری $f'_i \approx \frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2h}$ کدام است؟

۱. $O(h)$ ۲. $O(h^2)$ ۳. $O(h^3)$ ۴. $O(h^4)$

۱۸- مقدار $\int_0^1 \sin(x) dx$ به روش نقطه میانی و انتخاب $h = \frac{1}{4}$ کدام است؟

۱. 0.4609 ۲. 0.2812 ۳. 0.4573 ۴. 0.3521

۱۹- تعداد زیربازه ها در روش سیمسون برای محاسبه $\int_{-1}^0 e^x dx$ با خطای کمتر از 45×10^{-6} کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۶

۲۰- مقدار تقریبی انتگرال $\int_0^1 x^2 dx$ با قاعده رامبرگ برای $h = 1$ و $h = \frac{1}{2}$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{3}$ ۲. $\frac{1}{4}$ ۳. $\frac{3}{8}$ ۴. $\frac{1}{2}$

۲۱- b, a کدام باشند تا فرمول انتگرالگیری $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx af(b)$ برای چندجمله ایهای تا درجه یک دقیق باشد؟

۱. $b = 0, a = 2$ ۲. $b = 1, a = 2$
۳. $b = 0, a = -2$ ۴. $b = -1, a = -2$

۲۲- برای محاسبه $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ کدام روش مناسبتر است؟

۱. روش سیمسون ۲. روش دوزنقه
۳. روش نقطه میانی ۴. روش گوس دونقطه ای

۲۳- روش دو نقطه ای گاوس از نظر دقت با کدامیک از روشهای زیر قابل مقایسه است؟

۱. دوزنقه ای ۲. سیمسون ۳. گاوس ۴. روش نقطه میانی

۲۴- تقریبی از $y(0.2)$ برای دستگاه $\begin{cases} y'(x) = e^{xy} \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به روش اویلر به ازای $h = 0.1$ کدام است؟

۱. 1.1 ۲. 1.2116 ۳. 1.1116 ۴. 1.2

۲۵- مقدار تقریبی $y(0.1)$ برای دستگاه $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ با انتخاب $h = 0.1$ به روش رانگ- کوتای مرتبه ۲ برابر کدام است؟

۱. 1.1 ۲. 1.11 ۳. 1.2 ۴. 1.21

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: نستی: ۲۵ تشریحی: ۴



عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش

ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- با استفاده از روش تفاضلات متناهی پسر و چند جمله ای درونیاب مربوط به تابع جدولی زیر را مبتنی بر نقطه $x_3 = 2$ به دست آورید:

x_i	-1	0	1	2
f_i	2	1	3	8

نمره ۱.۷۵

۲- کوچکترین ریشه معادله $\tan(x) - \cos(x) = \frac{1}{2}$ را به روش وتری و با فرض $x_0 = 0.5$ و $x_1 = 1$ و با شرط توقف $|x_{n+1} - x_n| \leq 0.01$ بدست آورید.

نمره ۱.۷۵

۳- نشان دهید خطای قاعده دوزنقه ای $\int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x) dx = \frac{h}{2}(f_i + f_{i+1})$ با $-\frac{h^3}{12} f''(\eta_i)$ برابر است که در آن $\eta_i \in [x_i, x_{i+1}]$.

نمره ۱.۷۵

۴- تقریبی از $y(1.1)$ را به روش رونگه کوتای مرتبه ۴ و با فرض $h = 0.1$ برای دستگاه $\begin{cases} y' = x + 2y \\ y(1) = -1 \end{cases}$ بدست آورید.