

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

نام درس: آنالیز عددی ۱ - آنالیز عددی

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (ستی - جبرانی ارشد ۱۱۱۱۰۴۳) - آمار (۱۱۱۱۰۸۹) -

علوم کامپیوتر (ستی و تجميع ۱۱۱۱۱۰۶) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۱)

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

امام خمینی (ره): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. کسر مربوط به بسط اعشاری $\frac{25}{99}$ کدام است؟

الف. $\frac{25}{99}$

ب. $\frac{2507}{100}$

ج. $\frac{2507}{99}$

د. $\frac{2507}{100}$

۲. بسط عدد $\frac{37}{2}$ در مبنای ۵ کدام است؟

الف. $\frac{37}{2}$

ب. $\frac{37}{2}$

ج. $\frac{37}{2}$

د. $\frac{37}{2}$

۳. فرض کنید $a_n = \frac{2n+1}{n+1}$ ، تقریبی از عدد $A = 2$ باشد. خطای نسبی a_n چقدر است؟

الف. $\frac{1}{2n+1}$

ب. $-\frac{1}{n+1}$

ج. $\frac{1}{n+1}$

د. $\frac{1}{2(n+1)}$

۴. خطای مطلق مجموع دو عدد تقریبی a, b کدام است؟

الف. $\delta(a+b) \leq \max\{\delta(a), \delta(b)\}$

ب. $\delta(a+b) < \delta(a) + \delta(b)$

ج. $e(a+b) < e(a) + e(b)$

د. $e(a+b) \leq \max\{e(a), e(b)\}$

۵. برای محاسبه تقریبی $(\sqrt{2}-1)^4$ کدام عبارت تقریب دقیقتری به دست می‌دهد؟

الف. $17-12\sqrt{2}$

ب. $\frac{1}{(\sqrt{2}+1)^4}$

ج. $\frac{1}{17+12\sqrt{2}}$

د. $(\sqrt{2}-1)^4$

۶. تعداد ریشه‌های معادله $2^x - x^2 = 0$ کدام است؟

الف. ۲ ریشه

ب. ۳ ریشه

ج. یک ریشه

د. صفر ریشه

۷. فرض کنید می‌خواهیم ریشه‌های معادله $3x^2 - 5x + 2 = 0$ را بیابیم. کدامیک از توابع $g(x)$ زیر در بازه $[1/5, 2/5]$

مناسبتتر است تا $x = g(x)$ شود؟

الف. $\frac{\sqrt{5x-2}}{3}$

ب. $\frac{3x^2+2}{5}$

ج. $\sqrt{4x^2-5x+2}$

د. $3x^2-4x+2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

نام درس: آنالیز عددی ۱ - آنالیز عددی

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (ستى - جبرانى ارشد ۱۱۱۱۰۴۳) - آمار (۱۱۱۱۰۸۹) -

علوم کامپیوتر (ستى و تجميع ۱۱۱۱۱۰۶) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

* می‌خواهیم ریشه معادله $3xe^x = 1$ را که در $(0/25, 0/27)$ قرار دارد را به روش نابجایی تا چهار رقم اعشار حساب کنیم.

به سوالات ۸ و ۹ پاسخ دهید.

۸. مقدار x_1 کدام است؟

- الف. $0/25$ ب. $0/0003$ ج. $0/2576$ د. $0/2577$

۹. مقدار x_p کدام است؟

- الف. $0/25$ ب. $0/0003$ ج. $0/2576$ د. $0/2577$

۱۰. حدود ریشه‌های $x^3 - 5x^2 + 8x - 4 = 0$ چقدر است؟

- الف. $1 < z_i^2 < 16$ ب. $\frac{2}{3} < z_i^2 < 9$ ج. $\sqrt{\frac{2}{3}} < z_i^2 < 3$ د. $\frac{2}{3} < z_i < 3$

۱۱. اگر $F(x) = (x - x_0)(x - x_1)...(x - x_n)$ باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد چند جمله‌ایهای لاگرانژ صحیح

است؟

الف. $L_0(x) + L_1(x) + \dots + L_n(x) = 0$ ب. $L_j(x) = \frac{F(x)}{(x - x_j)F'(x_j)}$

ج. $L_0(x_i) + L_1(x_i) + \dots + L_n(x_i) = F(x_i)$ د. $L_j(x_j) = 0$

۱۲. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. $\Delta f_i = f_i - f_{i+1}$ ب. $\Delta^2 f_i = f_{i+2} - 2f_{i+1} + f_i$

ج. $\nabla f_i = f_{i-1} - f_i$ د. $\nabla^2 f_i = f_i - 2f_{i+1} + f_{i+2}$

۱۳. اگر $f(0) = 1$, $f(1) = \frac{3}{2}$ باشد، مقدار تقریبی $f(\frac{1}{2})$ به کمک درونیابی، کدام است؟

- الف. $\frac{7}{4}$ ب. $\frac{4}{3}$ ج. $\frac{5}{4}$ د. $\frac{4}{7}$

۱۴. مقدار خطای روش انتگرالگیری نوزنقه‌ای، کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

الف. $-\frac{b-a}{12} h^2 f''(\eta)$ ب. $-h^3 \frac{b-a}{12} f'(\eta)$

ج. $-\frac{(b-a)^2}{3!} h^2 f''(\eta)$ د. $-\frac{h^2}{3!} (b-a)^3 f'(\eta)$

۱۵. تقریبی از $\int_0^1 x^4 dx$ با استفاده از قاعده سیمسون و با $h = \frac{1}{4}$ عبارتند از:

الف. $\frac{1}{5}$ ب. $\frac{5}{24}$ ج. $\frac{9}{32}$ د. $\frac{1}{4}$

۱۶. تقریب $\int_0^1 x^3 dx$ با استفاده از قاعده نوزنقه‌ای و با $h = 1$ عبارتند از:

الف. $\frac{1}{2}$ ب. $\frac{5}{16}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. $\frac{1}{3}$

۱۷. فرمول دو نقطه‌ای گاوس از نظر دقت با کدامیک از روشهای زیر قابل مقایسه است؟

الف. روش سیمسون ب. روش نوزنقه‌ای ج. روش مستطیلی د. روش نقطه میانی

۱۸. فرض کنید $h > 0$ باشد، کدامیک از فرمولهای زیر برای تعیین تقریبی از $f''(a)$ مناسب است؟

الف. $\frac{1}{h^2} (f(a-h) - f(a) + f(a+h))$ ب. $\frac{1}{2h} (f(a+h) - f(a-h))$

ج. $\frac{1}{h^2} (f(a-h) - 2f(a) + f(a+h))$ د. $\frac{1}{h} (f(a+h) - f(a))$

* معادله $y' = x + y$ با شرط $y(0) = 1$ را در نظر بگیرید. می‌خواهیم این معادله را با روش رونگ - کوتا مرتبه چهار و

$h = 0.1$ و $y_0 = 1$ حل نماییم. حال به سوالات ۱۹ و ۲۰ پاسخ دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

نام درس: آنالیز عددی ۱ - آنالیز عددی

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (ستی - جبرانی ارشد ۱۱۱۱۰۴۳) - آمار (۱۱۱۱۰۸۹) -

علوم کامپیوتر (ستی و تجميع ۱۱۱۱۱۰۶) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۱)

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

۱۹. مقدار k_p, k_1 کدام است؟

$$\left\{ \begin{array}{l} k_1 = 0.1 \\ k_p = 0.11 \end{array} \right. \quad \text{د.} \quad \left\{ \begin{array}{l} k_1 = 0.1 \\ k_p = 0.12105 \end{array} \right. \quad \text{ج.} \quad \left\{ \begin{array}{l} k_1 = 0.11 \\ k_p = 0.1105 \end{array} \right. \quad \text{ب.} \quad \left\{ \begin{array}{l} k_1 = 0.1105 \\ k_p = 0.1 \end{array} \right. \quad \text{الف.}$$

۲۰. مقدار k_p کدام است؟

$$\text{الف. } k_p = 0.11 \quad \text{ب. } k_p = 0.12105 \quad \text{ج. } k_p = 0.1 \quad \text{د. } k_p = 0.1105$$

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره می باشد.

۱. ابتدا برای ریشه پنجم a ، با استفاده از روش نیوتن یک فرمول تکرار بیابید و سپس با $x_0 = 1$ ، مقدار تقریبی $\sqrt[5]{4}$ را بدست آورید. (تا ۵ تکرار) (۴D)

۲. اگر $P(x) = 2x^3 - x^2 - 6$ باشد، با استفاده از روش هورنر (تقسیم ترکیبی) $P(1/2)$ را بدست آورید.

۳. خط کمترین مربعات مربوط به تابع جدولی زیر را تعیین کنید و نمودار آن را رسم نمایید و سپس به ازای $x = 0$ مقدار f را بدست آورید. (۴D)

x_i	۱	۲	۳	۴	۵
f_i	۲	۳	۵	۰	۴

۴. با استفاده از روش نقطه میانی مقدار تقریبی $\int_1^{11} \frac{dx}{x^2 - 1}$ را با انتخاب $h = 1$ به دست آورید. (۴D)

۵. معادله $y' = x + y$ با شرط $y(0) = 1$ را در نظر بگیرید. با استفاده از روش اویلر و $h = 0.1$ ، تقریبی از جواب این معادله را تا تکرار پنجم محاسبه کنید. (۴D)



نام درس:

کد درس:

رشته تحصیلی - گرایش:

مقطع: کارشناسی

صفحه I از II

۱۱۱۱۲۹۱

آنا لیز محمدی - آنا لیز محمدی

بارم هر سؤال تشریحی ۲ نمره - کلاً ۱۰ نمره - ۱۱۱۱۱۰۴ - ۱۱۱۱۰۸۹ - ۱۱۱۱۰۴۳

تاریخ آزمون: ۲۸ بهمن ۱۳۹۰ - بارم: ۱۰ - نمره: ۱۰

سال تحصیلی: ۹۰-۹۱ نیمسال: اول - نوم: نرم تابستان - تاریخ آزمون: ۲۸ بهمن ۱۳۹۰ - بارم: ۱۰ - نمره: ۱۰

$$f(x) = x^5 - a = 0 \Rightarrow f'(x) = 5x^4$$

$$\Rightarrow x_{n+1} = x_n - \frac{x_n^5 - a}{5x_n^4} = \frac{4x_n^5 + a}{5x_n^4} = \frac{1}{5} \left(4x_n + \frac{a}{x_n^4} \right) \leftarrow \text{فرمول تکرار}$$

$$a = 4 \Rightarrow x_{n+1} = \frac{4}{5} \left(x_n + \frac{1}{x_n^4} \right)$$

$$x_0 = 1$$

$$x_1 = 1.2 \quad , \quad x_2 = 1.3458 \quad , \quad x_3 = 1.3205 \quad , \quad x_4 = 1.3195 \quad , \quad x_5 = 1.3195$$

جواب در صفحه ۱۲۶ کتاب درسی
مثال ۲-۴-۳

$$n = 5$$

$$\sum_{i=1}^5 x_i = 15 \quad , \quad \sum_{i=1}^5 x_i^2 = 55 \quad , \quad \sum_{i=1}^5 x_i y_i = 43$$

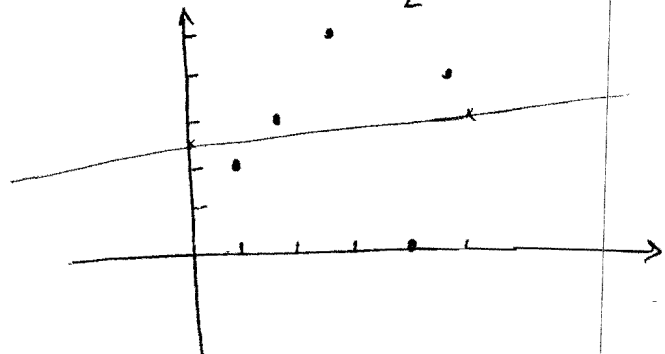
$$\sum_{i=1}^n y_i = 14$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (\sum x_i^2) a + (\sum x_i) b = \sum x_i y_i \\ (\sum x_i) a + n b = \sum y_i \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 55a + 15b = 43 \\ 15a + 5b = 14 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{10} \quad , \quad b = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{10} x + \frac{5}{2}$$

$$\text{اگر } x = 0 \Rightarrow y = \frac{5}{2}$$





مرکز آزمون
کلید سؤالات تشریحی (محرمانه)



نام درس:
کد درس:
رشته تحصیلی:
مقطع: کارشناسی

صفحه: II از II
بارم هر سؤال تشریحی: ۱۰
تاریخ آزمون:
نرم ناستان: اول دوم نهم
سال تحصیلی: ۸۹-۹۰
نیمسال: اول دوم نهم
بارم: ۱۰
نمره:

$f(x) = \frac{1}{x^2-1}$ و $h=1$ و $x_0=1, x_1=2, \dots, x_9=10$

4

$$\begin{aligned} \Rightarrow \int_1^{11} \frac{dx}{x^2-1} &= h \left(f(x_0 + \frac{h}{2}) + f(x_1 + \frac{h}{2}) + \dots + f(x_9 + \frac{h}{2}) \right) \\ &= 1 \left(f(1.5) + f(2.5) + f(3.5) + \dots + f(10.5) \right) \\ &= \frac{1}{(1.5)^2-1} + \frac{1}{(2.5)^2-1} + \frac{1}{(3.5)^2-1} + \dots + \frac{1}{(9.5)^2-1} + \frac{1}{(10.5)^2-1} \\ &= 0.8 + 0.1905 + 0.0889 + 0.0519 + 0.0342 + 0.0242 + \\ &\quad 0.0181 + 0.0140 + 0.0112 + 0.0092 \\ &= 1.2422 \end{aligned}$$

5

جواب در صفحه 258 و 259 کتاب درسی
مثال 1-6 و 3-6