

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۳۵ - ۱۱۱۱۳۲۳)

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- هرگاه a گرد شده A تا n رقم اعشار باشد در این صورت کدام صحیح است؟

۱. $|A - a| \leq 5 \times 10^{-n}$ ۲. $|A - a| \leq 0.5 \times 10^{-n}$
۳. $|A - a| \leq 0.5 \times 10^{-(n+1)}$ ۴. $|A - a| \leq 5 \times 10^{-(n+1)}$

۲- اگر $A = 8/00$ و $a = 7/997$ تقریبی از A باشد، a چند رقم بامعناى درست دارد؟

۱. ۱ رقم ۲. ۲ رقم ۳. ۳ رقم ۴. ۴ رقم

۳- عدد $0/\overline{011}$ بسط کدام یک از اعداد زیر در مبنای ۲ است؟

۱. $\frac{1}{7}$ ۲. $\frac{4}{7}$ ۳. $\frac{3}{7}$ ۴. $\frac{2}{7}$

۴- اگر a و b به ترتیب تقریبی از A و B و جملگی مثبت باشند آنگاه:

۱. $\delta(ab) \leq a\delta(a) + b\delta(b)$ ۲. $\delta(ab) \leq a\delta(b) + b\delta(a)$
۳. $e(ab) \leq ae(b) + be(a)$ ۴. $e(ab) \leq ae(a) + be(b)$

۵- اگر α ریشه ساده معادله $x = g(x)$ و $g'(\alpha) = 0$ باشد آنگاه مرتبه همگرایی روش تکرار ساده عبارت است از:

۱. ۱ ۲. حداقل ۱ ۳. ۲ ۴. حداقل ۲

۶- معادله $\frac{e^x}{x^3} = 1$ چند ریشه منفی دارد؟

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۷- معادله $x = \sin x + 1$ در بازه $[\frac{\pi}{2}, \pi]$ دارای یک ریشه مثبت است. مقدار x_1 به روش نابجایی کدام است؟

۱. $\frac{\pi}{\pi+2}$ ۲. $\frac{\pi}{\pi+1}$ ۳. $\frac{3\pi}{\pi+2}$ ۴. $\frac{3\pi}{\pi+1}$

۸- اگر روش نیوتن را برای محاسبه ریشه سوم عدد ۹ به کار ببریم، در این صورت اگر تقریب اولیه $x_0 = 2$ و دقت برابر 10^{-4} فرض شود، حداکثر بعد از چند مرحله به نتیجه خواهیم رسید؟

۱. ۳ ۲. ۵ ۳. ۷ ۴. ۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) (۱۱۱۱۳۲۳ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۳۵

۹- با فرض اینکه ریشه های معادله $x^3 - 5x^2 + 8x - 4 = 0$ حقیقی باشند. در این صورت حدود مربع ریشه ها کدام است؟

۱. $[1, 9]$ ۲. $[3, 9]$ ۳. $[\frac{2}{3}, 9]$ ۴. $[\frac{1}{3}, 9]$

۱۰- اگر $f(x) = x^{n+1}$ ، چه شرطی لازم است تا چندجمله ای درونیاب f در نقاط x_0 تا x_n درجه n داشته باشد؟

۱. $\sum_{i=0}^n x_i = 0$ ۲. $\sum_{i=0}^n x_i \neq 0$ ۳. $\sum_{i=0}^n x_i = n$ ۴. $\sum_{i=0}^n x_i \neq n$

۱۱- درجه چندجمله ای درونیاب تابع جدولی زیر برابر است با:

x_i	-2	-1	0	1	2	3
f_i	11	6	3	2	3	6

۱. 5 ۲. 4 ۳. 3 ۴. 2

۱۲- چندجمله ای درونیاب لاگرانژ تابع $f(x) = \sqrt{x}$ در نقاط درونیابی $x=1$ و $x=4$ برابر است با:

۱. $-\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$ ۲. $\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$ ۳. $\frac{x}{3} - \frac{2}{3}$ ۴. $-\frac{x}{3} - \frac{4}{3}$

۱۳- برای تابع جدولی زیر $f[0,1,2]$ برابر است با:

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

۱. -2 ۲. -1 ۳. $\frac{5}{3}$ ۴. 4

۱۴- اگر $f(x) = x^4$ آنگاه $(h = x_i - x_{i-1})$:

۱. $\Delta^3 f_i = 0$ ۲. $\Delta^4 f_i = 4!h^4$ ۳. $\Delta^6 f_i = 6!h^6$ ۴. $\Delta^6 f_i = 5!h^5$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۴۳)، آمار (۱۱۱۱۰۸۹)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۶)، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) (۱۱۱۱۳۲۳)، ریاضیات و کاربردها (۱۱۱۱۶۷۶)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۹۰۳۵)

۱۵- اگر $f'_i \approx \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$ خطای این تقریب متناسب با کدام مقدار زیر است؟

۱. h^0 ۲. h ۳. h^2 ۴. h^3

۱۶- در صورتی که بدانیم $T_{01} = 2/6, T_{02} = 2/7$ مقدار T_{11} که با قاعده رامبرگ به دست می آید کدام است؟

۱. $\frac{82}{30}$ ۲. $\frac{80}{30}$ ۳. $\frac{77}{30}$ ۴. $\frac{53}{30}$

۱۷- مقدار تقریبی $y(0/2)$ برای معادله $\begin{cases} y' = 1 - x + 4y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ با استفاده از فرمول مرتبه دوم رونگه-کوتا و به ازاء $h = 0/2$ کدام است؟

۱. $1/19$ ۲. $1/24$ ۳. $2/32$ ۴. $2/38$

۱۸- در محاسبه انتگرال $\int_0^1 x \sin x dx$ به روش دوزنقه ای، حداقل تعداد بازه ها چقدر باشد تا خطای حاصل از روش، کوچکتر از 10^{-2} باشد؟

۱. ۲ ۲. ۵ ۳. ۱۰ ۴. ۱۵

۱۹- برای بدست آوردن مقدار تقریبی $\int_0^1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} dx$ کدام روش پیشنهاد می شود؟

۱. دوزنقه ای ۲. نقطه میانی ۳. سیمسون ۴. رامبرگ

۲۰- با استفاده از روش اویلر مقدار تقریبی $y(0/2)$ برای معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به ازای $h = 0/1$ کدام است؟

۱. $1/1$ ۲. $1/22$ ۳. $1/36$ ۴. $2/3$

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- تقریبی از تنها ریشه مثبت معادله $\sin x - \frac{x}{2} = 0$ را با استفاده از فرمول تکراری روش نیوتن تا ۳ تکرار با

نقطه شروع $x_0 = \frac{\pi}{2}$ با چهار رقم اعشار درست محاسبه کنید؟ (توجه کنید که ماشین حساب در وضعیت MODE رادیان باشد.)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) (۱۱۱۱۳۲۳ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۳۵

۲- اگر $P(x) = 3x^3 - 4x + 8$ باشد، با استفاده از روش هورنر (تقسیم ترکیبی) $P(2)$ و $P'(2)$ را بدست آورید ۱.۲۰ نمره

۳- تابع جدولی $f(x) = \sin(\frac{\pi}{2}x)$ را در نقاط $x_0 = 0$ و $x_1 = 1$ و $x_2 = 2$ در نظر بگیرید. مطلوب است:
الف) چند جمله ای درونیاب f را در نقاط فوق به دست آورید.
ب) خطای حاصل بین f و چند جمله ای درونیاب را بصورت کران بالا به دست آورید. ۱.۲۰ نمره

۴- برای محاسبه $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x \, dx$ به روش سیمسون، تعداد زیربازه ها چقدر انتخاب شود تا خطای آن کمتر از 10^{-5} باشد. ۱.۲۰ نمره

۵- معادله $y' = x + y$ با شرط $y(0) = 0$ را در نظر بگیرید. با استفاده از روش اویلر و $h = 0/2$ تقریبی از $y(0/6)$ را بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	ج	عادي
3	ج	عادي
4	ج	عادي
5	د	عادي
6	الف	عادي
7	ج	عادي
8	الف	عادي
9	ج	عادي
10	ب	عادي
11	د	عادي
12	ب	عادي
13	د	عادي
14	ب	عادي
15	ب	عادي
16	الف	عادي
17	د	عادي
18	ب	عادي
19	ب	عادي
20	ب	عادي

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۶ - ریاضی کاربردی
گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی
(تحقیق در عملیات)، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۶ - علوم
کامپیوتر ۱۱۱۹۰۳۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- سه رقم اول بسط 0.34 در مبنای ۲ کدام است؟

۱. 0.010 ۲. 0.011 ۳. 0.101 ۴. 0.110

۲- هرگاه a گرد شده A تا n رقم اعشار باشد در این صورت کدام صحیح است؟

۱. $|A - a| \leq 5 \times 10^{-n}$ ۲. $|A - a| \leq 0.5 \times 10^{-n}$ ۳. $|A - a| \leq 0.5 \times 10^{-(n+1)}$ ۴. $|A - a| \leq 5 \times 10^{-(n+1)}$

۳- هرگاه 0.33 تقریبی از $\frac{1}{3}$ باشد خطای نسبی این تقریب چند است؟

۱. 0.09 ۲. 0.05 ۳. 0.01 ۴. 0.03

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

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

۵- معادله $x \sin(x) = 1$ چند ریشه حقیقی مثبت دارد؟

۱. 0 ۲. 1 ۳. 2 ۴. بی نهایت

۶- دومین تقریب ریشه معادله $x + \cos(x) = 0$ به روش دو بخشی در بازه $(-1, 0)$ کدام است؟ ($n=2$)

۱. 0 ۲. -0.5 ۳. -0.75 ۴. -0.25

۷- اولین تقریب ریشه معادله $3xe^x = 1$ به روش نابجایی در بازه $(0.25, 0.27)$ کدام است؟

۱. 0.2567 ۲. 0.2577 ۳. 0.2557 ۴. 0.2657

۸- کدام گزینه جزء شرایط کافی برای همگرایی دنباله $x_{n+1} = g(x_n)$ به جواب $x = g(x)$ با x_0 دلخواه در بازه $[a, b]$ نیست؟

۱. $g: [a, b] \rightarrow [a, b]$ ۲. $|g'(x)| \leq L < 1, x \in [a, b]$ ۳. $|g''(x)| \leq M, x \in [a, b]$ ۴. $g(x)$ روی $[a, b]$ پیوسته باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضی کاربردی
گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی
(تحقیق در عملیات)، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۶ - علوم
کامپیوتر ۱۱۱۹۰۳۵

۹- فرمول تکراری روش نیوتن برای محاسبه $\sqrt{a}$ کدام است؟

۱. $x_{n+1} = \frac{1}{2}(x_n + \frac{a}{x_n})$ ۲. $x_{n+1} = \frac{a}{2}(x_n + \frac{1}{x_n})$ ۳. $x_{n+1} = \frac{1}{2}(a + \frac{1}{x_n})$ ۴. $x_{n+1} = \frac{1}{2}(x_n - \frac{a}{x_n})$

۱۰- هرگاه a و b ریشه های معادله $z^2 + 2z + 10 = 0$ باشند، در این صورت ریشه های معادله

$10z^2 + 2z + 1 = 0$ کدامند؟

۱. $-a, -b$ ۲. $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ ۳. $a+b, a-b$ ۴. a^2, b^2

۱۱- برای محاسبه چند جمله ای $3z^3 - 4z + 8$ در نقطه $z = a$ به روش هورنر به ترتیب به چند جمع (یا تفریق) و ضرب نیاز داریم؟

۱. ۲ و ۵ ۲. ۳ و ۳ ۳. ۲ و ۲ ۴. ۲ و ۳

۱۲- چند جمله ای لاگرانژ $L_0(x)$ برای تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-1	0	1
f_i	1	1	3

۱. $0.5x^2 + x$ ۲. $0.5x^2 + 0.5x$ ۳. $0.5x^2 - 0.5x$ ۴. $x^2 - x$

۱۳- برای تابع جدولی زیر حاصل $F[x_0, x_1, x_2]$ کدام است؟

x_i	-1	0	1	2
f_i	-2	-1	0	7

۱. 0 ۲. 1 ۳. 2 ۴. -1

۱۴- چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-1	1	2	3
f_i	-2	0	7	26

۱. $x^3 - 1$ ۲. $x^3 - x + 1$ ۳. $x^3 - x^2 + 1$ ۴. $x^2 + 1$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ :تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضی کاربردی
گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی
(تحقیق در عملیات)، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۶ - علوم
کامپیوتر ۱۱۱۹۰۳۵

۱۵- برای تابع جدولی زیر حاصل $\Delta^2 f_0$ کدام است؟

x_i	-1	0	1
f_i	1	-1	1

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۶- خطای تقریب $f'(x_i + \frac{h}{2}) \approx \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$ متناسب با چه توانی از h است؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۷- فرمول قاعده دوزنقه ای مرکب برای تقریب $\int_{x_0}^{x_n} f(x)dx$ کدام است؟

۱. $\frac{h}{3}(2f_0 + 2f_1 + \dots + 2f_{n-1} + 2f_n)$ ۲. $\frac{h}{2}(2f_0 + 2f_1 + \dots + 2f_{n-1} + f_n)$
۳. $\frac{h}{2}(f_0 + f_1 + \dots + f_{n-1} + f_n)$ ۴. $\frac{h}{2}(f_0 + 2f_1 + \dots + 2f_{n-1} + f_n)$

۱۸- خطای انتگرالگیری روش سیمسون روی بازه $[a, b]$ متناسب با چه توانی از طول گام h است؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

۱۹- تقریب $y(0.1)$ در معادله زیر با فرض $h=0.1$ به روش اویلر کدام است؟

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

۱. ۱.۱۲ ۲. ۱.۲ ۳. ۱.۱ ۴. ۱.۲۲

۲۰- خطای موضعی روش رونگه کوتای مرتبه ۴ متناسب با چه توانی از h است؟

۱. ۴ ۲. ۵ ۳. ۶ ۴. ۷

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- تقریبی از ریشه معادله $3xe^x = 1$ با فرض $x_0 = 0.5$ به روش تکرار ساده بدست آورید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضی کاربردی
گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی
(تحقیق در عملیات)، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۶۷۶ - علوم
کامپیوتر ۱۱۱۹۰۳۵

۲- چند جمله ای درونیاب تابع زیر را به روش تفاضلات تقسیم شده نیوتن بدست آورید. آیا با اضافه کردن نقطه (2,1) چند جمله ای درونیاب تغییری می کند؟

x_i	-1	0	1
f_i	1	-1	-1

۳- خط کمترین مربعات تابع جدولی زیر را بدست آورید.

x_i	-2	-1	0	1	2
f_i	0	1	2	2	3

۴- تقریبی از انتگرال $\int_0^{\pi/2} x \cos(x) dx$ را به روش سیمسون حساب کنید که خطای آن کمتر از 10^{-5} باشد.

۵- تقریبهایی از $\int_0^2 x^5 dx$ را به قاعده دوزنقه ای برای $h=1, h=0.5$ بدست آورید و با استفاده از قاعده رامبرگ تقریب بهتری بدست آورید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	الف	عمادي
2	ب	عمادي
3	ج	عمادي
4	د	عمادي
5	د	عمادي
6	ج	عمادي
7	ب	عمادي
8	ج	عمادي
9	الف	عمادي
10	ب	عمادي
11	ب	عمادي
12	ج	عمادي
13	الف	عمادي
14	الف	عمادي
15	د	عمادي
16	ب	عمادي
17	د	عمادي
18	ج	عمادي
19	ج	عمادي
20	ب	عمادي

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی، ۱۱۱۱۲۹۱ -
کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بسط اعشاری کدام گزینه نامختوم و نامتناوب است؟

۱. $\frac{2}{3}$ ۲. $\sqrt{2}$ ۳. 2^3 ۴. $\frac{4}{5}$

۲- کدام گزینه نمایش کسری عدد $3.0\overline{7}$ است؟

۱. $\frac{277}{90}$ ۲. $\frac{290}{90}$ ۳. $\frac{2870}{900}$ ۴. $\frac{2780}{900}$

۳- کدام گزینه بسط اعشاری عدد 9.625 در مبنای دو است؟

۱. 101.11 ۲. 1001.11 ۳. 1001.101 ۴. 1011.101

۴- تقریب 3.1415 تا سه رقم با معنا کدام است؟

۱. 3.14 ۲. 3.141 ۳. 3.142 ۴. 3.143

۵- در روش دو بخشی بعد از هر ۱۰ تکرار تقریباً چند رقم به تعداد ارقام درست جواب تقریبی اضافه می شود؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۶- برای تعیین مقدار تقریبی ریشه معادله $f(x) = x^2 - 2$ روی بازه $[1, 2]$ به روش دو بخشی به شرطی که $|x_n - \alpha| < 10^{-2}$ حداقل چند تکرار لازم است؟

۱. ۴ ۲. ۵ ۳. ۶ ۴. ۷

۷- برای تعیین ریشه معادله $f(x) = x^2 - 2$ در روش نابجایی روی بازه $[1, 2]$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. $x_1 = \frac{5}{3}$ ۲. $x_2 = 1.4$ ۳. $x_1 = \frac{2}{3}$ ۴. $x_2 = 1.3$

۸- در روش تکرار ساده در صورتی که $g'(\alpha) = 0$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. همگرایی از مرتبه یک است. ۲. همگرایی حداقل از مرتبه یک است.
۳. همگرایی از مرتبه دو است. ۴. همگرایی حداقل از مرتبه دو است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۹- در روش نیوتن رفسن برای تعیین مقدار تقریبی $\sqrt{2}$ با نقطه شروع $x_0 = 1$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. $x_2 = 1.416$ ۲. $x_2 = 1.5$ ۳. $x_2 = 1.42$ ۴. $x_2 = 1.415$

۱۰- کدام روش در صورت همگرا بودن همگرایی سریعتر از بقیه دارد؟

۱. دو بخشی ۲. نابجایی ۳. وتر ۴. نیوتن

۱۱- اگر α ریشه ساده معادله $f(x) = 0$ باشد در صورت همگرایی، مرتبه همگرایی روش نیوتن کدام است؟

۱. یک ۲. دو ۳. حداقل دو ۴. سه

۱۲- خط کمترین مربعات برای تابع جدولی $\frac{x}{f(x)}$ | $\begin{matrix} -3 & -2 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 2 & 5 \end{matrix}$ کدام گزینه است؟

۱. $y = \frac{39}{134}x + \frac{287}{134}$ ۲. $y = \frac{287}{134}x + \frac{39}{134}$ ۳. $y = \frac{35}{125}x + \frac{252}{125}$ ۴. $y = \frac{252}{125}x + \frac{35}{125}$

۱۳- اگر $f(0) = 1$ و $f(1) = \frac{3}{2}$ مقدار تقریبی $f(\frac{1}{2})$ به کمک درونیابی کدام گزینه است؟

۱. $\frac{4}{7}$ ۲. $\frac{5}{4}$ ۳. $\frac{4}{3}$ ۴. $\frac{7}{4}$

۱۴- تابع جدولی $\frac{x}{f(x)}$ | $\begin{matrix} -1 & 1 & 2 & 3 \\ -1.2 & 3.2 & 1.2 & 31.2 \end{matrix}$ را در نظر بگیرید. مقدار $f[-1, 1, 2]$ کدام گزینه است؟

۱. -1.4 ۲. $-\frac{5.8}{3}$ ۳. $\frac{58}{30}$ ۴. 1.4

۱۵- قاعد دوزنقه ای برای کدام چند جمله ای ها دقیق است؟

۱. تا درجه یک ۲. تا درجه دو ۳. تا درجه سه ۴. تا درجه چهار

۱۶- در صورتی که $T_{01} = 2.6$ و $T_{02} = 2.7$ مقدار T_{11} که با قاعده رامبرگ بدست می آید کدام است؟

۱. $\frac{82}{30}$ ۲. $\frac{77}{30}$ ۳. 2.57 ۴. هیچکدام

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۷- روش سیمسون در تقریب انتگرال برای چند جمله ای ها تا چه درجه ای دقیق است؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۸- برای دستگاه $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ با $h = 0.1$ ، y_3 با روش اویلر کدام است؟

۱. 1.1 ۲. 1.5282 ۳. 2.2234 ۴. 1.362

۱۹- اگر $y' = x + 2y$ و $y(1) = -1$ تقریبی از $y(1/1)$ به ازای $h = 0.1$ و به روش تیلور با $p = 2$ کدام است؟

۱. -1.105 ۲. -1.2505 ۳. -2.15562 ۴. -2.11371

۲۰- اگر $f_{i+1}'' \approx \frac{\Delta^2 f_i}{h^2}$ خطای این تقریب متناسب با چه توانی از h است؟

۱. صفر ۲. یک ۳. دو ۴. سه

سوالات تشریحی

۱- تقریبی از ریشه معادله $x^2 - 3 = 0$ با شرط $a = 1, b = 2, \varepsilon = 0.01$ به روش دو بخشی و با رسم جدول بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

۲- تقریبی از تنها ریشه مثبت معادله $x^3 - 3x^2 + 2x - 1 = 0$ را به روش نیوتن تا یک رقم اعشار به شرط $x_0 = 2.5$ بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

۳- چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر را با استفاده از تفاضلات تقسیم شده به دست آورید و $f(\frac{1}{2})$ را برآورد کنید. ۱.۲۰ نمره

x	-1	1	2	3
$f(x)$	-2	0	7	26

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱،۲۰ نمره

۴- مقدار تقریبی انتگرال $\int_0^1 x^5 dx$ را به روش دو نقطه ای گاوس بدست آورید.

۱،۲۰ نمره

۵- معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ را در نظر بگیرید. با $h = 0.1$ مقدار تقریبی $y(0.2)$ را به کمک روش پیراسته اویلر بدست آورید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	الف	عادي
3	ج	عادي
4	الف	عادي
5	ج	عادي
6	د	عادي
7	ب	عادي
8	د	عادي
9	الف	عادي
10	د	عادي
11	ج	عادي
12	الف	عادي
13	ب	عادي
14	الف	عادي
15	الف	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	د	عادي
19	الف	عادي
20	ب	عادي

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
- ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی، - ۱۱۱۱۲۹۱
آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کسر معادل بسط اعشاری عدد $15.23\overline{7}$ کدام است؟

۱. $\frac{15080}{999}$ ۲. $\frac{1008}{99}$ ۳. $\frac{1508}{99}$ ۴. $\frac{15085}{990}$

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

۱. 0.101 ۲. 0.010 ۳. 0.010 ۴. 0.011

۳- تقریبی با کمترین رقم اعشار از π که خطای نسبی آن از 10^{-3} کوچکتر باشد کدام است؟

۱. 3.1415 ۲. 3.142 ۳. 3.1416 ۴. 3.132

۴- هرگاه $a=1.55$ تقریبی از $A=1.5$ باشد، خطای نسبی تقریب کدام است؟

۱. $\frac{1}{3}$ ۲. $\frac{1}{30}$ ۳. $\frac{11}{30}$ ۴. $\frac{11}{31}$

۵- معادله $x \sin(x) - 1 = 0$ چند ریشه مثبت دارد؟

۱. صفر ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. بی نهایت

۶- برای بدست آوردن تقریب ریشه معادله $x^2 - 2 = 0$ به روش دو بخشی روی بازه $[1, 2]$ با حداکثر خطای 0.01، حداقل به چند تکرار نیاز داریم؟

۱. ۵ ۲. ۷ ۳. ۹ ۴. ۳

۷- کدامیک جز معیارهای توقف برای حل معادله $f(x) = 0$ نیست؟ (α ریشه معادله است)

۱. $|x_n| < \varepsilon$ ۲. $|x_n - \alpha| < \varepsilon$ ۳. $|x_n - x_{n-1}| < \varepsilon$ ۴. $|f(x_n)| < \varepsilon$

۸- هرگاه برای تقریب $\sqrt{2}$ به روش نیوتن داشته باشیم $x_0 = 1$ ، در این صورت x_2 کدام است؟

۱. 1.416 ۲. 1.426 ۳. 1.414 ۴. 1.400

۹- هرگاه z ریشه معادله $z^2 + 2z + 10 = 0$ باشد در این صورت یکی از ریشه های معادله $10z^2 + 2z + 1 = 0$ کدام است؟

۱. $-z$ ۲. $\frac{1}{z}$ ۳. $-\frac{1}{z}$ ۴. z

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۱۰- هرگاه $p(x)$ یک چند جمله ای از درجه ۵ باشد حداکثر تعداد ضربهای لازم برای محاسبه $p(a)$ به روش هورنر چند است؟

۴ . ۱

۵ . ۲

۱۶ . ۳

۲۵ . ۴

۱۱- کدامیک جزء ویژگیهای چندجمله ایهای لاگرانژ در نقاط $x_0, \dots, x_n$ نیست؟

۱. $L_i(x_j) = 0, i \neq j$

۲. $L_i(x_i) = 1$

۳. $L_i(x)$ ها مستقل خطی اند.

۴. $L_i(x)$ ها متعامدند.

۱۲- اولین چندجمله ای لاگرانژ $(L_0(x))$ برای نقاط $x_0 = -1, x_1 = 0, x_2 = 1$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{2}x^2 - x$

۲. $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x$

۳. $x^2 - x$

۴. $\frac{1}{2}x^2$

۱۳- برای تابع جدولی زیر مقدار $f[x_1, x_2]$ کدام است؟

x_i	-۱	۰	۱	۲	۳
f_i	-۱	۱	۱	۵	۱۹

۱. ۰

۲. ۳

۳. ۲

۴. -۱

۱۴- برای تابع جدولی زیر مقدار $\Delta^3 f_0$ کدام است؟

x_i	-۱	۰	۱	۲
f_i	۰	-۱	۲	۹

۱. -۱

۲. ۰

۳. ۲

۴. ۴

۱۵- با فرض $f(x) = x^3$ و جدول تفاضلات این تابع در نقاط $x_2 = 0.2, x_1 = 0.1, x_0 = 0$ حاصل $\Delta^2 f_0$ کدام است؟

۱. ۰

۲. ۰.۰۱

۳. ۰.۰۰۱

۴. ۰.۰۰۶

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۱۶- در چه صورتی چند جمله ای درونیاب تابع $f(x)$ در نقاط $x_0, \dots, x_n$ برابر با خود تابع $f(x)$ است؟

۱. فقط هنگامی که f دقیقاً یک چند جمله ای از درجه n باشد.

۲. هرگاه f یک چند جمله ای حداکثر از درجه n باشد.

۳. هرگاه f یک چند جمله ای حداقل از درجه n باشد.

۴. هرگاه f یک تابع خطی باشد.

۱۷- خطای تقریب $f(x_{i+\frac{h}{2}}) \approx \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$ از چه مرتبه ای است؟

۴. $O(h\sqrt{h})$

۳. $O(h^3)$

۲. $O(h^2)$

۱. $O(h)$

۱۸- تقریبی از $\int_0^1 x^2 dx$ به روش دوزنقه ای با فرض $h = \frac{1}{4}$ کدام است؟

۴. $\frac{3}{8}$

۳. $\frac{11}{32}$

۲. $\frac{1}{3}$

۱. $\frac{1}{2}$

۱۹- خطای قاعده انتگرالگیری سیمسون مرکب روی بازه $[a, b]$ با طول گام h از چه مرتبه ای است؟

۴. $O(h^5)$

۳. $O(h^4)$

۲. $O(h^3)$

۱. $O(h^2)$

۲۰- برای تقریب $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ از کدام قاعده انتگرالگیری می توان استفاده کرد؟

۴. نیوتن کاتس بسته

۳. نقطه میانی

۲. سیمسون

۱. دوزنقه ای

سوالات تشریحی

۱- تقریبی از ریشه معادله $3xe^x = 1$ را به روش تکرار ساده با فرض $x_0 = 0.5$ تا سه تکرار بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

۲- با استفاده از روش هورنر مقادیر $p(2)$ و $p'(2)$ را برای چند جمله ای $p(z) = 3z^5 + z^4 - z + 5$ بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

۳- چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر را با استفاده از فرمول تفاضلات پیشرو نیوتن بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

x_i	۱	۲	۳	۴
f_i	۲	۵	۱۰	۱۷

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۱،۲۰ نمره

۴- تقریبی از $\int_0^1 x \sin(x) dx$ را به روش ذوزنقه ای با $h = 0.2$ بدست آورید.

۱،۲۰ نمره

۵- با استفاده از روش اویلر و با $h = 0.1$ تقریبی از $y(0.5)$ را در معادله زیر بدست آورید.

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

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	د	عادي
2	د	عادي
3	ب	عادي
4	ب	عادي
5	د	عادي
6	ب	عادي
7	الف	عادي
8	الف	عادي
9	ب	عادي
10	ب	عادي
11	د	عادي
12	ب	عادي
13	الف	عادي
14	ب	عادي
15	د	عادي
16	ب	عادي
17	ب	عادي
18	ج	عادي
19	ج	عادي
20	ج	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی، ۱۱۱۱۲۹۱ -
کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بسط عدد 53/3 در مبنای ۲ کدام است

۱. 110101/01001 ۲. 110101/01101 ۳. 101011/01001 ۴. 101011/01101

۲- کدام گزینه در حساب ممیز سیار صحیح است؟

۱. عضو بی اثر برای جمع منحصر بفرد است ۲. شرکت پذیری عمل جمع برقرار است
۳. شرکت پذیری عمل ضرب برقرار است ۴. بهتر است اعداد از کوچک به بزرگ با هم جمع شوند

۳- برای محاسبه $(\sqrt{2}-1)^4$ کدام عبارت جواب دقیقتری به دست می دهد.

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

۴- چند تکرار لازم است تا ریشه معادله $f(x) = x^2 - 2$ که در فاصله (1,2) قرار دارد، به روش دو بخشی با مقدار واقعی خطای کمتر از 10^{-2} داشته باشد.

۱. ۳ ۲. ۵ ۳. ۷ ۴. ۹

۵- با استفاده از روش نا به جایی تقریب محاسبه شده برای ریشه معادله $f(x) = x + e^x = 0$ که در فاصله $[-1,0]$ قرار دارد کدام است؟

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

۶- برای محاسبه α ریشه معادله $f(x) = 0$ به روش نیوتن اگر $f'(\alpha)f''(\alpha) \neq 0$ باشد، مرتبه همگرایی روش نیوتن چقدر است؟

۱. ۳ ۲. ۲ ۳. حداقل ۲ ۴. حداقل ۳

۷- اگر $x_0 = 0/5$ تقریبی از ریشه معادله $\sin x - x = 0$ باشد، با روش نیوتن x_1 تا سه رقم اعشار کدام است؟

۱. ۰/۳۳۲ ۲. ۰/۱۶۸ ۳. ۰/۴۸۹ ۴. ۰/۶۶۸

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۸- اگر x ریشه معادله $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 = 0$ باشد، ریشه معادله

$Q(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n = 0$ کدام است؟

۱. $-x$ ۲. x ۳. $\frac{1}{x}$ ۴. ارتباطی بین ریشه های $Q(x), P(x)$ وجود ندارد.

۹- اگر x ریشه معادله $P(x) = 0$ باشد، در این صورت ریشه معادله $P(-x) = 0$ کدام است؟

۱. x ۲. $-x$ ۳. $\frac{1}{x}$ ۴. $-\frac{1}{x}$

۱۰- برای تابع جدولی

x_i	-1	0	1
f_i	1	1	3

، چند جمله ای لاگرانژ $L_1(x)$ عبارتست از

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

۱۱- برای تابع جدولی

x_i	-1	1	2	3
f_i	-2	0	7	26

مقدار $f[x_0, x_1, x_2]$ برابر است با

۱. -۲ ۲. ۷ ۳. ۲ ۴. ۶

۱۲- چند جمله ای درونیاب تابع $f(x) = \cos \frac{\pi x}{2}$ در نقاط صفر و یک، کدام چند جمله ای است؟

۱. $1 - x$ ۲. $x - 1$ ۳. $x + 1$ ۴. x

۱۳- اگر E عملگر انتقال، Δ عملگر تفاضل پیشرو و ∇ عملگر تفاضل پسرو باشند، کدام گزینه درست می باشد؟

۱. $\Delta = 1 - E$ ۲. $E^{-1} f_i = \frac{1}{f_i}$ ۳. $\nabla \Delta = E$ ۴. $\nabla = 1 - E^{-1}$

۱۴- خطای برشی فرمول تقریبی مشتق $f_{i+\frac{1}{2}} \approx \frac{\Delta f_i}{h}$ متناسب است با

۱. h^2 ۲. h ۳. h^3 ۴. $\frac{1}{h^2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۵- مقدار انتگرال $\int_0^1 f(x)dx$ برای تابع جدولی زیر به روش سیمسون کدام است؟

x_i	۰	۰/۵	۱
f_i	۲	-۳	۴

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

۱۶- برای محاسبه انتگرال $\int_0^3 \cos x dx$ به روش نقطه میانی با $\varepsilon = 10^{-8}$ فاصله انتگرال گیری حداقل باید به چند قسمت تقسیم شود؟

۱. ۵۱۳۶ ۲. ۷۵۳۸ ۳. ۹۰۴۶ ۴. ۱۰۶۰۹

۱۷- حاصل انتگرال $\int_0^1 x^5 dx$ با استفاده از روش سه نقطه ای گاوس کدام است؟

۱. $\frac{1}{6}$ ۲. ۰/۱۶ ۳. ۰/۱۵ ۴. $\frac{1}{5}$

۱۸- محاسبه انتگرال $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ با کدام یک از روشهای زیر امکان پذیر است؟

۱. روش دوزنقه ای ۲. روش سیمسون
۳. روش ۵ نقطه ای نیوتن کوتر ۴. روش ۲ نقطه ای گاوس

۱۹- جواب معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 0/2$ با $h = 0/1$ توسط روش اویلر کدام است؟

۱. ۱/۱ ۲. ۱/۲۴۲ ۳. ۱/۳۶۲ ۴. ۱/۷۲۱۰۲

۲۰- خطای موضعی روش رونگه-کوتای مرتبه چهارم متناسب است با

۱. h^3 ۲. h^4 ۳. h^5 ۴. h^6

سوالات تشریحی

۱- با استفاده از روش نیوتن فرمول تقریبی $\sqrt[n]{a}$ را به دست آورید و به کمک آن $\sqrt[4]{3}$ را تا ۴ رقم اعشار درست تقریب بزنید.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱.۲۰ نمره

۲- برای تابع جدولی

x_i	1	2	3	4
f_i	2	5	10	11

مطلوبست چند جمله ای درونیاب $p(x)$.

۱.۲۰ نمره

۳- خط کمترین مربعات تابع جدولی

x_i	-2	-1	0	1	2
f_i	0	1	2	2	3

را تعیین کنید.

۱.۲۰ نمره

۴- حاصل انتگرال $\int_0^1 e^x dx$ را با روش دوزنقه ای با $h = 0.2$ تقریب بزنید و خطای تقریب به دست آمده را محاسبه کنید.

۱.۲۰ نمره

۵- با استفاده از روش تیلور مرتبه چهارم تقریبی از $y(0.1)$ را با $h = 0.1$ برای معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به دست آورید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبند
1	الف	همادي
2	د	همادي
3	ج	همادي
4	ج	همادي
5	ج	همادي
6	ب	همادي
7	الف	همادي
8	ج	همادي
9	ب	همادي
10	ب	همادي
11	ج	همادي
12	الف	همادي
13	د	همادي
14	الف	همادي
15	ب	همادي
16	د	همادي
17	الف	همادي
18	د	همادي
19	ب	همادي
20	ج	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی، ۱۱۱۱۲۹۱ -
کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کسر مربوط به $3.0\bar{7}$ کدام است؟

۱. $\frac{270}{90}$ ۲. $\frac{277}{90}$ ۳. $\frac{270}{99}$ ۴. $\frac{277}{99}$

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

۱. 0.011 ۲. 0.0101 ۳. 0.110 ۴. 0.001

۳- اولین تقریب ریشه معادله $3xe^x = 1$ در بازه $(0.25, 0.27)$ به روش نابجایی کدام است؟

۱. 0.2507 ۲. 0.2567 ۳. 0.2577 ۴. 0.2566

۴- هرگاه در روش تکرار ساده $(x_{n+1} = g(x_n))$ داشته باشیم $g'(\alpha) = 0$ که α ریشه معادله است، در این صورت مرتبه همگرایی روش چند است؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. حداقل ۲ ۴. ۳

۵- معادله $x^3 = \cos(x)$ چند ریشه حقیقی دارد؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. بی نهایت

۶- هرگاه $z = 3$ ریشه معادله $a_n z^n + \dots + a_1 z + a_0 = 0$ باشد، آنگاه کدامیک از مقادیر زیر لزوماً ریشه معادله $a_0 z^n + \dots + a_{n-1} z + a_n = 0$ است؟

۱. -3 ۲. 3 ۳. $\frac{1}{3}$ ۴. $-\frac{1}{3}$

۷- هرگاه بدانیم معادله $x^3 - 5x^2 + 8x - 4 = 0$ فقط ریشه های حقیقی دارد، در این صورت برای حدود ریشه ها کدام صحیح است؟

۱. $\frac{2}{3} < x^2 < 9$ ۲. $1 < x^2 < 9$ ۳. $\frac{1}{3} < x^2 < 9$ ۴. $\frac{1}{3} < x^2 < 5$

۸- چند جمله ای لاگرانژ $L_1(x)$ مربوط به تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-1	0	1
f_i	1	1	3

۱. $1 - x^3$ ۲. $x^3 - 1$ ۳. $x^2 - 1$ ۴. $1 - x^2$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۹- چند جمله ای درونیاب تابع x^2+1 در نقاط $x_2=2, x_1=1, x_0=0$ کدام است؟

۱. x^2+1 ۲. x^2-1 ۳. x^3-x ۴. x^3+x

۱۰- حاصل $f[x_0, x_1]$ برای تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	1	2	3
f_i	2	5	10

۱. ۳ ۲. ۵ ۳. ۱ ۴. -۱

۱۱- درجه چند جمله ای درونیاب تابع $f(x)=x^3$ در نقاط $0.4, 0.3, 0.2, 0.1, 0$ کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

۱۲- هرگاه نقاط درونیاب متساوی الفاصله باشند حاصل عبارت $f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k}]$ کدام است؟ $(x_{i+1} - x_i = h)$

۱. $\frac{\Delta^k f_i}{kh^k}$ ۲. $\frac{\Delta^{k+1} f_i}{k!h^k}$ ۳. $\frac{\Delta^k f_i}{k!h^k}$ ۴. $\frac{\Delta^k f_i}{k!h^{k+1}}$

۱۳- تقریب مشتق مرتبه اول برای تابع e^x توسط فرمول $f'_i \approx \frac{\Delta f_i}{h}$ با فرض $h=0.05$ در نقطه $x=0.1$ کدام است؟

۱. 1.2226 ۲. 1.1332 ۳. 1.3226 ۴. 1.2206

۱۴- خطای تقریب $f'(x_i + \frac{h}{2}) \approx \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$ از چه مرتبه ای است؟

۱. $O(h)$ ۲. $O(h^2)$ ۳. $O(h^3)$ ۴. $O(h^2\sqrt{h})$

۱۵- تقریب $\int_0^1 x^2 dx$ به روش دوزنقه ای برای $h=0.5$ کدام است؟

۱. 0.351 ۲. 0.381 ۳. 0.325 ۴. 0.375

۱۶- تقریب انتگرال $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) dx$ به روش سیمسون با فرض $h=\frac{\pi}{4}$ کدام است؟

۱. 1.0003 ۲. 1.00013 ۳. 1.0228 ۴. 1.00228

۱۷- برای تقریب انتگرال $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ از چه روشی می توان استفاده کرد؟

۱. دوزنقه ای ۲. سیمسون ۳. نقطه میانی ۴. قاعده رامبرگ

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۸- هرگاه تقریبهای انتگرال $\int_0^2 x^5 dx$ به روش دوزنقه ای به صورت $T(1)=17, T(0.5)=12.31$ باشند، تقریب انتگرال به روش رامبرگ کدام است؟

۱. 13.33 ۲. 10.75 ۳. 10.6 ۴. 12.63

۱۹- تقریب $y(0.2)$ به روش اویلر برای معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ و با فرض $h=0.1$ کدام است؟

۱. 1.1 ۲. 1.22 ۳. 1.32 ۴. 1.25

۲۰- خطای موضعی روش رونگه کوتای مرتبه ۴ کدام است؟

۱. $O(h^3)$ ۲. $O(h^4)$ ۳. $O(h^5)$ ۴. $O(h^6)$

سوالات تشریحی

۱- تقریبی از $e^{\frac{2}{3}}$ را با حداکثر خطای 0.01 بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

۲- هرگاه $a > 0$ در این صورت فرمول روش تکراری نیوتن برای تقریب $\sqrt{a}$ را به بدست آورید. سپس آن را برای تقریب $\sqrt{2}$ تا ۳ تکرار استفاده کنید. ۱.۲۰ نمره

۳- چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر را با استفاده از تفاضلات تقسیم شده به دست آورید و $f(\frac{1}{2})$ را برآورد کنید. ۱.۲۰ نمره

x_i	-1	1	2	3
f_i	-2	0	7	26

۴- خط کمترین مربعات تابع جدولی زیر را بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

x_i	-2	-1	0	1	2
f_i	0	1	2	2	3

۵- تقریبی از $\int_0^1 x \sin(x) dx$ را به قاعده دوزنقه ای با حداکثر خطای 0.01 بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

نمبر سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلبه
1	ب	همادي
2	الف	همادي
3	ج	همادي
4	ج	همادي
5	الف	همادي
6	ج	همادي
7	الف	همادي
8	د	همادي
9	الف	همادي
10	الف	همادي
11	ب	همادي
12	ج	همادي
13	ب	همادي
14	ب	همادي
15	د	همادي
16	د	همادي
17	ج	همادي
18	ب	همادي
19	ب	همادي
20	ج	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی، ۱۱۱۱۲۹۱ -
کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- بسط عدد $\frac{1}{7}$ را در مبنای ۲ کدام است؟
 ۱. 0.001
 ۲. 0.001
 ۳. 0.1
 ۴. 0.1
- ۲- کدام عدد دارای ارقام بامعناى بیشتری است؟
 ۱. 0.007
 ۲. 0.07
 ۳. 7.0
 ۴. 0.0700
- ۳- اگر $A = 9.00$ و همچنین $a = 8.99$ یک تقریب A باشد. تعداد ارقام بامعناى درست a کدام است؟
 ۱. ۳
 ۲. ۲
 ۳. ۱
 ۴. صفر
- ۴- اگر a تقریبی از A با n رقم بامعناى درست باشد و $b = 10^k \times a$ و $B = 10^k \times A$ ($k \in \mathbb{N}$) آنگاه:
 ۱. b تقریبی از B با $n+k$ رقم بامعناى درست است.
 ۲. b تقریبی از B با n رقم بامعناى درست است.
 ۳. b تقریبی از B با n رقم بامعناى درست است.
 ۴. b تقریبی از B با $n+k$ رقم بامعناى درست است.
- ۵- کدام گزاره نادرست است؟
 ۱. $\delta(ab) \leq \delta(a) + \delta(b)$
 ۲. $e(a+b) \leq e(a) + e(b)$
 ۳. $e(a-b) \leq e(a) + e(b)$
 ۴. $e(ab) \leq ae(a) + be(b)$
- ۶- برای محاسبه‌ی $\frac{1}{(\sqrt{2}-1)^3}$ کدام عبارت دقیق‌تر است؟
 ۱. $(\sqrt{2}+1)^3$
 ۲. $5\sqrt{2}+7$
 ۳. $\frac{1}{5\sqrt{2}-1}$
 ۴. $(\sqrt{2}-1)^3$
- ۷- معادله‌ی $2x - \cos(x) = 0$ در بازه‌ی $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ دارای
 ۱. حداقل یک ریشه‌ی حقیقی است.
 ۲. حداکثر یک ریشه‌ی حقیقی است.
 ۳. ریشه نمی‌باشد.
 ۴. فقط یک ریشه است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۸- با استفاده از روش دوبخشی، ریشه مثبت معادله $f(x) = x^2 - 2$ را تقریب می‌زنیم به نحوی که: $|x_n - \sqrt{2}| < 10^{-2}$

n بیانگر تعداد تکرارهای روش دوبخشی است. کافی است n برابر کدام مقدار باشد؟

۱. ۳ ۲. ۴ ۳. ۵ ۴. ۷

۹- برای تقریب ریشه‌ی مثبت معادله $x^2 + x - 1 = 0$ در بازه $[0.5, 1]$ به روش تکرار ساده کدام دنباله سریعتر همگرا می‌گردد؟

۱. $x_{n+1} = 1 - x_n^2; n = 0, 1, \dots$ ۲. $x_{n+1} = \sqrt{1 - x_n}; n = 0, 1, \dots$
۳. $x_{n+1} = (x_n + 1)^{-1}; n = 0, 1, \dots$ ۴. $x_{n+1} = -x_n + 1; n = 0, 1, \dots$

۱۰- برای تقریب $\sqrt[3]{4}$ به روش نیوتن-رافسون کدام دنباله مناسب است؟

۱. $x_{n+1} = \sqrt[3]{x_n}; n = 0, 1, \dots$ ۲. $x_{n+1} = \sqrt[3]{x_n} - 4; n = 0, 1, \dots$
۳. $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n^3 - 4}{3x_n^2}; n = 0, 1, \dots$ ۴. $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n^3 - 4}{3x_n^2 - 4}; n = 0, 1, \dots$

۱۱- فرض کنید: $P(z) = a_n z^n + a_{n-1} z^{n-1} + \dots + a_1 z + a_0; a_i \in R, n \in N$

کدام گزینه نادرست است؟

۱. اگر درجه‌ی $P(z)$ فرد باشد آنگاه $P(z)$ دارای حداقل یک ریشه‌ی حقیقی است.
۲. اگر درجه‌ی $P(z)$ زوج باشد آنگاه $P(z)$ دارای تعداد زوج ریشه‌ی حقیقی است.
۳. اگر z ریشه‌ی $P(z)$ زوج باشد آنگاه $\bar{z}$ نیز ریشه‌ی $P(z)$ است.
۴. $P(z)$ همواره دارای n ریشه است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۲- برای داده‌های جدولی زیر $\nabla^2 f_2$ کدام است؟

x_i	f_i
-1	0
0	-1
1	2
2	9

۴. -4

۳. 4

۲. -1

۱. 1

۱۳- با فرض $k \in \mathbb{N}$ کدام گزاره صحیح است؟

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

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

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

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

۱۴- چند جمله ای درونیاب مربوط به تابع جدولی زیر با استفاده از روش تفاضلات پیشروی نیوتن کدام است؟

x_i	f_i
1	2
2	5
3	10
4	7

۴. $\theta^2 + 6\theta + 17$

۳. $\theta^2 + 2\theta + 2$

۲. $\frac{3}{2}\theta^2 + \frac{1}{2}\theta + 2$

۱. $\frac{7}{2}\theta^2 + \frac{27}{2}\theta + 2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۵- چند جمله‌ای درونیاب f در نقاط متساوی الفاصله $x_0, x_1, \dots, x_{n-1}, x_n$ کدام است؟

$$1. P(x) = f_n + \theta \nabla f_n + \frac{\theta(\theta+1)}{2!} \nabla^2 f_n + \dots + \frac{\theta(\theta+1)\dots(\theta+n-1)}{n!} \nabla^n f_n$$

$$2. P(x) = f_n + \theta \nabla f_n + \frac{\theta(\theta+1)}{1!} \nabla^2 f_n + \dots + \frac{\theta(\theta+1)\dots(\theta+n-1)}{(n-1)!} \nabla^n f_n$$

$$3. P(x) = f_n + \theta \nabla f_n + \frac{\theta(\theta-1)}{2!} \nabla^2 f_n + \dots + \frac{\theta(\theta-1)\dots(\theta-n+1)}{n!} \nabla^n f_n$$

$$4. P(x) = f_n + \theta \nabla f_n + \frac{\theta(\theta-1)}{1!} \nabla^2 f_n + \dots + \frac{\theta(\theta-1)\dots(\theta-n+1)}{(n-1)!} \nabla^n f_n$$

۱۶- با فرض $x_{i+1} - x_i = h$ برای $i = 0, 1, 2, \dots$ ، کدام گزینه صحیح است؟

$$1. f''(x_i) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{h} + O(h)$$

$$2. f''(x_i) = \frac{f(x_i) - f(x_{i-1}))}{h^2} + O(h^2)$$

$$3. f'(x_i) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_{i-1}))}{2h} + O(h)$$

$$4. f''(x_i) = \frac{f(x_{i+1}) - 2f(x_i) + f(x_{i-1}))}{h^2} + O(h^2)$$

۱۷- محاسبه‌ی تقریبی $\int_0^1 x \sin(x) dx$ به روش ذوزنقه‌ای دارای خطای کمتری مساوی از 10^{-2} است. حدکثر مقدار h کدام است؟

۴. 0.02

۳. 0.01

۲. 0.1

۱. 0.2

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۸- کدام گزاره صحیح است؟

۱. خطای روش سیمسون متناسب h^4 است و برای چندجمله‌ای‌های از درجه‌ی حداکثر ۳ دقیق است.
۲. خطای روش سیمسون متناسب h^3 است و برای چندجمله‌ای‌های از درجه‌ی ۳ دقیق است.
۳. خطای روش سیمسون متناسب h^4 است و برای چندجمله‌ای‌های از درجه‌ی حداکثر ۴ دقیق است.
۴. خطای روش سیمسون متناسب h^4 است و برای چندجمله‌ای‌های فقط از درجه‌ی ۳ دقیق است.

۱۹- در روش دوزنقه‌ای برای تقریب $\int_0^1 x^3 dx$ داریم: $T(1) = \frac{1}{2}$ و $T(\frac{1}{2}) = \frac{5}{16}$

یک تقریب برای $\int_0^1 x^3 dx$ با استفاده از روش رامبرگ کدام است؟

۱. $\frac{1}{4}$
۲. $\frac{3}{16}$
۳. $\frac{9}{16}$
۴. $\frac{27}{48}$

۲۰- کدام گزاره صحیح است؟

۱. روش مرتبه چهارم رونگه-کوتا دارای خطای موضعی از مرتبه‌ی $O(h^5)$ است و خطای آن در مجموع $O(h^4)$ است.
۲. روش مرتبه چهارم رونگه-کوتا دارای خطای موضعی از مرتبه‌ی $O(h^4)$ است و خطای آن در مجموع $O(h^5)$ است.
۳. روش مرتبه چهارم رونگه-کوتا دارای خطای موضعی از مرتبه‌ی $O(h^4)$ است و خطای آن در مجموع $O(h^4)$ است.
۴. روش مرتبه چهارم رونگه-کوتا دارای خطای موضعی از مرتبه‌ی $O(h^5)$ است و خطای آن در مجموع $O(h^5)$ است.

سوالات تشریحی

۱،۲۰ نمره

۱- اگر $P(z) = 2z^3 - 1.4z^2 - 1$. مطلوبست محاسبه‌ی $P(1.1)$ به روش هورنر.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱.۲۰ نمره

۲- جدول زیر مفروض است تخمینی از ریشه‌ی f به دست آورید.

x_i	0	1	2	3
f_i	1.5	-1	2.5	15

۱.۲۰ نمره

۳- $\sum_{i=1}^n L_i(x) = 1$ ثابت کنید

۱.۲۰ نمره

۴- با توجه به خصوصیات مربوط به نقاط و ضرایب فرمول‌های نیوتن-کوتس فرمول 5 نقطه‌ای نیوتن-کوتس را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

۵- $y(0.2)$ با استفاده از روش موضعی (بسط تیلور)، مشروط بر این که $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ ، مطلوبست محاسبه‌ی $p = 4$ ، $h = 0.1$.

1111089 - 98-99-3

رقم مورد	وضعیت کتب	تاریخ تصحیح
1	2-1	1
2	2-1	4
3	2-1	1
4	2-1	3
5	2-1	4
6	2-1	1
7	2-1	4
8	2-1	4
9	2-1	3
10	2-1	3
11	2-1	1
12	2-1	3
13	2-1	1
14	2-1	3
15	2-1	1
16	2-1	4
17	2-1	1
18	2-1	1
19	2-1	1
20	2-1	1

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی، ۱۱۱۱۲۹۱ -
کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

سوالات تشریحی

نمره ۱،۲۰

۱- فصل ۳- ص ۱۲۵ تا ۱۲۶- قضیه‌ی ۱-۴-۳ و شبیه مثال ۲-۴-۳

		2	-1.4	0	-1
1.1	+	0	2.2	0.88	0.968
		2	0.8	0.88	-0.032

$$P(z) = (z-1.1)(2z^2 + 0.8z + 0.88) - 0.032$$

نمره ۱،۲۰

۲- فصل ۴- ص ۱۸۱- مثال ۳-۱۰-۴ (درونیابی لاگرانژ معکوس)

نمره ۱،۲۰

۳- فصل ۴- ص ۱۳۸- خودآزمایی ۷-۲-۴ - تمرین ۴

اگر چند جمله ای درونیاب لاگرانژ را برای $f(x)=1$ بنویسیم. داریم:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n f(x_i) L_i(x) \Rightarrow 1 = \sum_{i=1}^n L_i(x)$$

نمره ۱،۲۰

۴- فصل ۵- ص ۲۴۹- خودآزمایی ۵-۶-۵ - سوال ۱

در واقع باید W_0 ، W_1 و W_2 را چنان تعیین کنیم که

$$\int_0^{4h} f(x) dx = W_0 f(0) + W_1 f(h) + W_2 f(2h) + W_1 f(3h) + W_0 f(4h) + E$$

برای به دست آوردن مجهولات، قرار دهید $E=0$ وقتی $(f(x)=1, x^2, x^4)$

از حل دستگاه مذکور $W_0 = \frac{14}{45}h$ ، $W_1 = \frac{64}{45}h$ و $W_2 = \frac{8}{15}h$ به دست می‌آید.
در نتیجه:

$$\int_0^{4h} f(x) dx = \frac{14}{45} hf(0) + \frac{64}{45} hf(h) + \frac{8}{15} hf(2h) + \frac{64}{45} hf(3h) + \frac{14}{45} hf(4h) \Rightarrow$$

$$\int_{x_0}^{x_4} f(x) dx = \frac{14}{45} hf(x_0) + \frac{64}{45} hf(x_1) + \frac{8}{15} hf(x_2) + \frac{64}{45} hf(x_3) + \frac{14}{45} hf(x_4)$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی، ۱۱۱۱۲۹۱ -
کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک جز منابع خطا نیست؟

۱. خطای روش ۲. خطای نسبی ۳. خطای اعمال حسابی ۴. خطای مدل

۲- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. بسط عدد اعشاری یک عدد گنگ نامختوم است.
۲. بسط عدد اعشاری یک عدد گنگ مختوم است.
۳. بسط عدد اعشاری یک عدد گویا نامختوم است.
۴. بسط عدد اعشاری یک عدد گویا مختوم است.

۳- اگر تخمین عدد $p = 3.000$ برابر با $q = 3.1000$ باشد آنگاه خطای مطلق و خطای نسبی محاسبه به ترتیب کدام است؟

۱. $0.03333, 0.1$ ۲. $0.1, 0.1$ ۳. $0.1, 0.03333$ ۴. $0.03333, 0.03333$

۴- بسط عدد 9.6 در مبنای 2 کدام است؟

۱. 101.101 ۲. 101.1001 ۳. 1001.101 ۴. 101.1001

۵- برای محاسبه تقریبی از $(\sqrt{2}-1)^4$ کدام رابطه دقیق تر است؟

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

۶- معادله $\frac{e^x}{x^3} = 1$ چند ریشه منفی دارد؟

۱. صفر ۲. 1 ۳. 2 ۴. 3

۷- کدام یک از روش های زیر برای حل معادلات غیر خطی همگرایی سریع تری به سوی ریشه دارد؟

۱. نصف کردن
۲. جایگزینی متوالی
۳. درون یابی خطی
۴. نیوتن - رافسون

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۸- اگر یک ریشه معادله $f(x) = 0$ در $[a, b]$ و $f(a)f(b) < 0$ و x_n و x_{n+1} دو تقریب متوالی از این ریشه به روش تنصیف باشد مقدار $|x_{n+1} - x_n|$ کدام است؟

۴. $\frac{b-a}{3^{n+1}}$

۳. $\frac{b-a}{2^{n+1}}$

۲. $\frac{b-a}{2^n}$

۱. $\frac{b-a}{2^{n-1}}$

۹- برای تعیین $\sqrt[3]{2}$ فرمول روش تکرار نیوتن کدام است؟

۴. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + 2}{x_n^2}$

۳. $x_{n+1} = \frac{x_n^3 + 2}{x_n^2}$

۲. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + 2}{3x_n}$

۱. $x_{n+1} = \frac{x_n^3 + 1}{3x_n}$

۱۰- درجه چند جمله ای که از نقاط $(0, 2), (1, 5), (2, 14), (3, 35), (4, 74)$ می گذرد کدام است

۴. 4

۳. 3

۲. 2

۱. 1

۱۱- برای محاسبه جدول کسرهای تفاضلی وابسته به درونیایی (x_i, f_i) $i = 0, 1, \dots, n$ توسط یک چند جمله ای از درجه کوچکتر یا مساوی n ، تعداد کسرهای تفاضلی محاسبه شده مورد نیاز کدام است؟

۴. n^2

۳. $\frac{n^2}{2}$

۲. $\frac{n(n+1)}{2}$

۱. $\frac{n(n-1)}{2}$

۱۲- تابع $\cos x$ را با چه اندازه گام باید h جدول بندی کرد تا خطای حاصل از درونیایی خطی نابیشتر از $\frac{1}{2} \times 10^{-4}$ شود؟

۴. 0.04

۳. 0.02

۲. 0.015

۱. 0.01

۱۳- روش انتگرالگیری سیمپسون برای چند جمله ای ها از چه درجه ای دقیق است؟

۱. چند جمله ای های خطی

۲. حداکثر درجه 2

۳. حداکثر درجه 3

۴. حداکثر درجه 4

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۴- فرمول دو نقطه ای گاوسی از نظر دقت با کدام یک از روش های زیر قابل مقایسه است؟

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

۱۵- در فرمول $f'(x_i) \approx \frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2h}$ قدر مطلق جمله مناسب در عبارت خطا کدام است؟

۱. $|f'''_i| \frac{h^3}{3}$ ۲. $|f''_i| \frac{h^2}{2}$ ۳. $|f''_i| \frac{h^2}{6}$ ۴. $|f'''_i| \frac{h^3}{6}$

۱۶- نقاط روش انتگرال گیری دو نقطه ای گاوس کدام است؟

۱. $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ ۲. ± 1 ۳. $1, \frac{\sqrt{3}}{3}$ ۴. $-1, \frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۷- در روش رانگ کوتا مرتبه ۴ حدود خطا برای یک گام کدام است؟

۱. $O(h^2)$ ۲. $O(h^3)$ ۳. $O(h^4)$ ۴. $O(h^5)$

۱۸- معادله دیفرانسیل $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = 3x^2 y \\ y(1) = 2 \end{cases}$ داده شده است. با استفاده از روش اویلر مقدار y_1 در $x_1 = x_0 + h$ با گام $h = 0.1$ چه مقدار می باشد؟

۱. ۲.۵ ۲. ۲.۶ ۳. ۲.۷ ۴. ۲.۸

۱۹- اگر $f(0) = 1$ و $f(1) = \frac{3}{2}$ مقدار تقریبی $f(\frac{1}{2})$ به کمک درونیابی کدام است؟

۱. $\frac{5}{4}$ ۲. $\frac{4}{5}$ ۳. $-\frac{5}{4}$ ۴. $-\frac{4}{5}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

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

۱. f یک چند جمله ای باشد
۲. f یک چند جمله ای درجه $(n+1)$ باشد
۳. f یک تابع کران دار باشد
۴. f یک چند جمله ای حداکثر از درجه n باشد

سوالات تشریحی

۱- ریشه مثبت معادله زیر را تا سه رقم اعشار به روش وتری حساب کنید ($x_0 = 0.5$ و $x_1 = 1$)

$$2 \sin x + x - 2 = 0$$

۲- تابع $f(x) = \cos x$ را در بازه $[0, 1]$ در نظر بگیرید. این بازه را حداقل به چند زیر بازه مساوی تقسیم کنیم، که

اگر $f(x)$ در هر یک از این زیر بازه ها به وسیله یک تابع خطی درونیابی شود، خطای درونیابی از $\frac{1}{2} \times 10^{-4}$ بیشتر نباشد.

۳- تقریب هایی از $\int_0^1 x^2 dx$ را به روش نقطه میانی و به ازای $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ حساب کنید و خطای این مقادیر را به دست آورید.

۴- جواب معادله دیفرانسیل زیر را به روش رانگ کوتای مرتبه دوم در $x = 0.1$ به دست آورید.

$$y' = x + y + xy, y(0) = 1$$

۵- حاصل $p(2)$ را به روش هورنر برای $p(x) = x^3 + x^2 + 2x - 1$ به دست آورید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبند
1	ب	همادي
2	الف	همادي
3	الف	همادي
4	د	همادي
5	د	همادي
6	الف	همادي
7	د	همادي
8	ج	همادي
9	ب	همادي
10	ج	همادي
11	ب	همادي
12	ج	همادي
13	ج	همادي
14	ج	همادي
15	ج	همادي
16	الف	همادي
17	د	همادي
18	ب	همادي
19	الف	همادي
20	د	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی
آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی، ۱۱۱۱۲۹۱ -
کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- عدد 0.75 در مبنای دو برابر است با؟

۱. 0.11 ۲. 0.101 ۳. 0.111 ۴. 0.011

۲- هرگاه a گرد شده A تا n رقم اعشار باشد در این صورت کدام صحیح است؟

۱. $|A - a| \leq 0.5 \times 10^{-n}$ ۲. $|A - a| \leq 5 \times 10^{-n}$
۳. $|A - a| \leq 10^{-n-1}$ ۴. $|A - a| \leq 2 \times 10^{-n-1}$

۳- اولین تقریب ریشه معادله $3xe^x - 1 = 0$ به روش نابجایی بر روی بازه $(0.25, 0.27)$ کدام است؟

۱. 0.26 ۲. 0.2677 ۳. 0.2577 ۴. 0.265

۴- کدام یک شرط وجود نقطه ثابت منحصر بفرد در بازه $[a, b]$ برای تابع $g(x)$ است؟

۱. $g: [a, b] \rightarrow [a, b]$ و در این بازه $|g'| \leq L < 1$ ۲. $g: [a, b] \rightarrow [a, b]$ و در این بازه $|g'| \leq 1$
۳. $g: [a, b] \rightarrow [a, b]$ و در این بازه $|g(x)| \leq 1$ ۴. $g(x)$ روی $[a, b]$ پیوسته و مشتق پذیر باشد.

۵- مرتبه همگرایی یک دنباله برابر با p است هرگاه:

۱. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|x_{n+1} - \alpha|}{|x_n - \alpha|^p} = 0$ ۲. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|x_{n+1} - \alpha|}{|x_n - \alpha|^p} = c \neq 0$
۳. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|x_{n+1} - \alpha|}{p|x_n - \alpha|} = c \neq 0$ ۴. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|x_{n+1} - \alpha|^p}{|x_n - \alpha|} = c \neq 0$

۶- فرمول تکرار روش نیوتن برای محاسبه تقریب $\sqrt{a}$ کدام است؟

۱. $x_{n+1} = \frac{1}{2} \left[x_n - \frac{a}{x_n} \right]$ ۲. $x_{n+1} = \frac{1}{2} \left[x_n - \frac{2a}{x_n} \right]$
۳. $x_{n+1} = \frac{1}{2} \left[x_n + \frac{2a}{x_n} \right]$ ۴. $x_{n+1} = \frac{1}{2} \left[x_n + \frac{a}{x_n} \right]$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۷- هرگاه z ریشه معادله $2x^3 - x + 1 = 0$ باشد $\frac{1}{z}$ ریشه کدامیک از معادلات زیر است؟

۱. $x^3 - x^2 + 2 = 0$ ۲. $x^3 - x + 2 = 0$ ۳. $x^3 - 2x + 1 = 0$ ۴. $x^3 - 2x - 1 = 0$

۸- روش هورنر در محاسبه $p(a)$ به چه منظوری استفاده می شود؟

۱. کاهش تعداد عملیات ضرب ۲. کاهش تعداد عملیات جمع
۳. افزایش دقت محاسبات ۴. اعمال روش نیوتن برای حل $p(x) = 0$

۹- کدام یک جزء ویژگی های چند جمله ایهای لاگرانژ $(L_i(x))$ در نقاط $x_0, \dots, x_n$ نیست؟

۱. $L_0(x) + \dots + L_n(x) = 1$ ۲. $L_i(x)$ ها مستقل خطی اند.
۳. $\deg(L_i(x)) = n$ ۴. $L_i(x)$ ها بستگی به تابع درونیاب دارند.

۱۰- برای تابع جدولی زیر حاصل $f[x_1, x_2]$ کدام است؟

x_i	-1	0	1
f_i	-1	1	1

۱. 0 ۲. 1 ۳. 2 ۴. -1

۱۱- چند جمله ای درونیاب تابع $\sin(\frac{\pi}{2}x)$ در نقاط 0 و 1 و 2 از درجه چند است؟

۱. 0 ۲. 1 ۳. 2 ۴. 3

۱۲- حاصل $\Delta^2 f_i$ برابر با کدام است؟

۱. $f_{i+1} - 2f_i + f_{i-1}$ ۲. $f_{i+1} - f_i + f_{i-1}$
۳. $f_{i+2} - f_{i+1} + f_i$ ۴. $f_{i+2} - 2f_{i+1} + f_i$

۱۳- برای $f(x) = x^4$ حاصل $\Delta^5 f$ کدام است؟

۱. 4! ۲. 5! ۳. 0 ۴. 1

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۴- ارتباط بین تفاضلات تقسیم شده نیوتن و تفاضلات پیشرو به چه صورتی است؟

$$\begin{aligned} ۱. \quad f[x_i, \dots, x_{i+n}] &= \frac{\Delta^n f_i}{n! h^n} \\ ۲. \quad f[x_i, \dots, x_{i+n}] &= \frac{\Delta^{n+i} f_i}{n! h^n} \\ ۳. \quad f[x_i, \dots, x_n] &= \frac{\Delta^{n-i} f_i}{n! h^n} \\ ۴. \quad f[x_i, \dots, x_n] &= \frac{\Delta^n f_i}{h^n} \end{aligned}$$

۱۵- مرتبه خطای تقریب $f'(x_i + \frac{h}{2}) \cong \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$ کدام است؟

$$۱. \quad O(h) \quad ۲. \quad O(h^2) \quad ۳. \quad O(h^3) \quad ۴. \quad O(h\sqrt{h})$$

۱۶- تقریب انتگرال $\int_0^1 x^2 dx$ به روش دوزنقه ای برای $h = \frac{1}{2}$ کدام است؟

$$۱. \quad \frac{1}{2} \quad ۲. \quad \frac{3}{4} \quad ۳. \quad \frac{3}{8} \quad ۴. \quad \frac{5}{8}$$

۱۷- خطای قاعده انتگرالگیری سیمسون مرکب با طول گام h از چه مرتبه ای است؟

$$۱. \quad O(h^2) \quad ۲. \quad O(h^3) \quad ۳. \quad O(h^4) \quad ۴. \quad O(h^5)$$

۱۸- برای تقریب انتگرال $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ از کدام روش انتگرالگیری عددی می توان استفاده کرد؟

$$۱. \quad \text{دوزنقه ای} \quad ۲. \quad \text{سیمسون} \quad ۳. \quad \text{نقطه میانی} \quad ۴. \quad \text{رامبرگ}$$

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

$$۱. \quad \text{دوزنقه ای} \quad ۲. \quad \text{سیمسون} \quad ۳. \quad \text{روش نقطه میانی} \quad ۴. \quad \text{روش } \frac{3}{8}$$

۲۰- ایراد اصلی روش عددی تیلور مرتبه $p > 1$ برای حل تقریبی معادلات دیفرانسیل چیست؟

$$\begin{aligned} ۱. \quad & \text{مرتبه خطا پایین است.} \\ ۲. \quad & \text{حجم محاسبات بالا است.} \\ ۳. \quad & \text{محاسبه مشتقات بالاتر معمولاً بسیار مشکل است.} \\ ۴. \quad & \text{فرمول پیچیده ای دارد.} \end{aligned}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

سوالات تشریحی

۱- تقریبی از جواب معادله $3xe^x = 1$ را به روش تکرار ساده با فرض $x_0 = 0.5$ تا سه تکرار بدست آورید. (3D)

۲- هرگاه بدانیم تمام ریشه های $x^3 - 5x^2 + 8x - 4 = 0$ حقیقی هستند حدود ریشه ها را بدست آورید.

۳- فرمول چندجمله ای درونیاب تابع جدولی زیر را به روش تفاضلات پیشرو به دست آورید.

x_i	1	2	3	4
f_i	2	5	10	17

۴- تقریبی از $\int_0^1 x \sin(x) dx$ را با حداکثر خطای 0.01 به روش دوزنقه ای تعیین کنید.

۵- تقریبی از $y(0.1)$ را با استفاده از روش رونگه کوتای مرتبه 4 با فرض $h = 0.1$ برای معادله زیر بدست آورید. (4D)

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

نمبر سوال	پاسخ صحيح	وصيئت ګلبډ
1	الف	همادي
2	الف	همادي
3	ج	همادي
4	الف	همادي
5	ب	همادي
6	د	همادي
7	الف	همادي
8	الف	همادي
9	د	همادي
10	الف	همادي
11	ج	همادي
12	د	همادي
13	ج	همادي
14	الف	همادي
15	ب	همادي
16	ج	همادي
17	ج	همادي
18	ج	همادي
19	ب	همادي
20	ج	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی، ۱۱۱۱۲۹۱ -
کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- برای مطالعه حرکت آونگ نوسانی به محاسبه دوره تناوب با رابطه ی $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ نیازمندیم. اگر بخواهیم مقدار T را به ازای مقادیر معینی از l و g حساب کنیم، با چه منبعی از خطا روبرو می شویم.

۱. خطای روش ۲. خطای داده ۳. خطای اعمال حسابی ۴. خطای مدل

۲- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. بسط عدد اعشاری یک عدد گنگ نامختوم است. ۲. بسط عدد اعشاری یک عدد گنگ مختوم است.
۳. بسط عدد اعشاری یک عدد گویا نامختوم است. ۴. بسط عدد اعشاری یک عدد گویا مختوم است.

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

۱. $0/110$ ۲. $0/011$ ۳. $0/001$ ۴. $0/010$

۴- اگر تخمین عدد $p = 3.000$ برابر با $q = 3.1000$ باشد آنگاه خطای مطلق و خطای نسبی محاسبه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $0.03333, 0.1$ ۲. $0.1, 0.1$ ۳. $0.1, 0.03333$ ۴. $0.03333, 0.03333$

۵- برای محاسبه تقریبی $(\sqrt{2}-1)^4$ کدام تقریب دقیق تر است

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

۶- معادله $\frac{e^x}{x} = 1$ چند ریشه منفی دارد ؟

۱. صفر ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۷- کدام یک از روش های زیر برای حل معادلات غیر خطی همگرایی سریع تری به ریشه دارد؟

۱. نصف کردن

۲. جایگزینی متوالی

۳. درون یابی خطی

۴. نیوتن - رافسون

۸- برای تعیین $\sqrt[3]{2}$ فرمول روش تکرار نیوتن کدام است؟

۱. $x_{n+1} = \frac{x_n^3 + 1}{3x_n^2}$

۲. $x_{n+1} = \frac{x_n^3 + 2}{3x_n^2}$

۳. $x_{n+1} = \frac{x_n^3 + 2}{x_n^2}$

۴. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + 2}{x_n^2}$

۹- اگر یک ریشه معادله $f(x) = 0$ در $[a, b]$ و $f(a)f(b) < 0$ و x_n و x_{n+1} دو تقریب متوالی از این ریشه به روش

تنصیف باشد مقدار $|x_{n+1} - x_n|$ کدام است؟

۱. $\frac{b-a}{2^{n-1}}$

۲. $\frac{b-a}{2^n}$

۳. $\frac{b-a}{2^{n+1}}$

۴. $\frac{b-a}{3^{n+1}}$

۱۰- با فرض اینکه ریشه های معادله $x^3 - 5x^2 + 8x - 4 = 0$ حقیقی باشند، در این صورت مربع حدود ریشه ها کدام است؟

۱. $[1, 9]$

۲. $[3, 9]$

۳. $\left[\frac{2}{3}, 9\right]$

۴. $\left[\frac{1}{3}, 9\right]$

۱۱- درجه چند جمله ای که از نقاط $(0, 2), (1, 5), (2, 14), (3, 35), (4, 74)$ می گذرد کدام است

۱. ۱

۲. ۲

۳. ۳

۴. ۴

۱۲- برای محاسبه جدول کسرهای تفاضلی وابسته به درونیابی (x_i, f_i) توسط یک چند جمله ای از درجه

کوچکتر یا مساوی n ، تعداد کسرهای تفاضلی محاسبه شده مورد نیاز کدام است؟

۱. $\frac{n(n-1)}{2}$

۲. $\frac{n(n+1)}{2}$

۳. $\frac{n^2}{2}$

۴. n^2

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

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

۱. f یک چند جمله ای باشد.
۲. f یک چند جمله ای درجه $(n+1)$ باشد.
۳. f یک تابع کران دار باشد.
۴. f یک چند جمله ای حداکثر از درجه n باشد.

۱۴- برای چند جمله ای درونیاب $f(x) = \cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)$ در نقاط ۰ و ۱ کران بالای خطای $|f(x) - p(x)|$ کدام است؟

۱. ۰.۳۱
۲. ۰.۲۱
۳. ۰.۱۱
۴. ۰.۰۱

۱۵- خطای فرمول $f'(x_i) \approx \frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2h}$ از چه مرتبه ای است؟

۱. $O(h)$
۲. $O(h^2)$
۳. $O(h^3)$
۴. $O(h^2 \sqrt{h})$

۱۶- روش انتگرالگیری سیمپسون برای چند جمله ای های تا چه درجه ای دقیق است؟

۱. چند جمله ای های خطی
۲. حداکثر درجه ۲
۳. حداکثر درجه ۳
۴. حداکثر درجه ۴

۱۷- فرمول دو نقطه ای گاوسی از نظر دقت با کدام یک از روش های زیر قابل مقایسه است؟

۱. روش دوزنقه ای
۲. روش مستطیلی
۳. روش سیمپسون
۴. روش نقطه میانی

۱۸- معادله دیفرانسیل $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = 3x^2 y \\ y(1) = 2 \end{cases}$ داده شده است. با استفاده از روش اویلر مقدار y_1 در $x_1 = x_0 + h$ با گام $h = 0.1$

چه مقدار می باشد؟

۱. ۲.۵
۲. ۲.۶
۳. ۲.۷
۴. ۲.۸

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۳۲۳

۱۹- در روش رانگ کوتا مرتبه ۴ مرتبه خطای موضعی روش کدام است؟

۱. $O(h^2)$ ۲. $O(h^3)$ ۳. $O(h^4)$ ۴. $O(h^5)$

۲۰- اگر داده های

x_i	-1	0	1	2
y_i	1	0.5	0.25	0.25

را برای برازش منحنی $y = \frac{1}{Ax+B}$ به کار ببریم، در این صورت (A, B) برابر کدام است؟

۱. (1.2, 1) ۲. (2.1, 1) ۳. (2.2, 1.1) ۴. (1.1, 2.2)

سوالات تشریحی

۱- ریشه مثبت معادله زیر را تا سه رقم اعشار به روش وتری حساب کنید ($x_0 = 0.5$ و $x_1 = 1$)

$$2 \sin x + x - 2 = 0$$

۲- فرض کنید $f(x) = \sin(\frac{\pi x}{2})$ ، چند جمله ای درونیاب f را در نقاط 0 و 1 و 2 بدست آورید و کران بالایی برای $|f(x) - p(x)|$ روی $[0, 2]$ تعیین کنید.

۳- تقریبی از $\int_0^1 x \sin(x) dx$ را به روش دوزنقه ای تعیین کنید طوری که خطای آن کمتر از 10^{-2} باشد.

۴- برآوردی از $y(0.2), y(0.1)$ را در معادله زیر به روش پیراسته اوایلر بدست آورید. قرار دهید $h = 0.1$.
 $y' = x + y, y(0) = 1$

۵- خط کمترین مربعات را برای داده های زیر بیابید.
 $(-2, 0), (-1, 1), (0, 2), (1, 2), (2, 3)$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلبه
1	ب	همادي
2	الف	همادي
3	ب	همادي
4	الف	همادي
5	د	همادي
6	الف	همادي
7	د	همادي
8	ب	همادي
9	ج	همادي
10	ج	همادي
11	ج	همادي
12	ب	همادي
13	د	همادي
14	الف	همادي
15	ب	همادي
16	ج	همادي
17	ج	همادي
18	ب	همادي
19	د	همادي
20	د	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در، - ۱۱۱۱۲۹۱
عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- 0.321 بسط اعشار عدد $\frac{3}{7}$ در مبنای ۴ کدام است؟

۱. 0.321 ۲. 0.234 ۳. 0.123 ۴. 0.432

۲- تقریبی از $\sqrt{7}$ که خطای نسبی آن کمتر از 10^{-4} باشد کدام است؟

۱. $2/6458$ ۲. $2/645$ ۳. $2/6459$ ۴. $2/6465$

۳- کدام مورد در کمتر کردن خطا در حساب ممیز سیار صحیح نیست؟

۱. از تفریق اعداد تقریبی نزدیک به هم اجتناب کنیم.

۲. از ضرب اعداد تقریبی بزرگ دوری کنیم.

۳. در جمع اعداد تقریبی، اعداد را از کوچک به بزرگ با هم جمع کنیم.

۴. از تقسیم اعداد تقریبی گنگ دوری کنیم.

۴- معادله $x \sin x - 1 = 0$ چند ریشه دارد؟

۱. صفر ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. بینهایت

۵- معادله $x + \cos x = 0$ در فاصله $(-1, 0)$ یک ریشه دارد. سومین تقریب ریشه (x_3) به روش دوبخشی کدام است؟

۱. $-0/75$ ۲. $-0/625$ ۳. $-0/5$ ۴. $-0/425$

۶- برای تقریب ریشه معادله $f(x) = 0$ ، کدام روش لزوماً به ریشه معادله همگرا است؟

۱. روش تکرار ساده ۲. روش نیوتن ۳. روش دوبخشی ۴. روش وتر

۷- مرتبه همگرایی روش تکراری نیوتن (در صورت همگرایی) برای ریشه های ساده کدام است؟

۱. یک ۲. دو ۳. حداقل دو ۴. حداکثر دو

۸- مجموع و حاصلضرب ریشه های معادله چند جمله ای $z^5 - 4z^4 + 6z^2 - 7z + 2 = 0$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $-4, 6$ ۲. $-2, 4$ ۳. $-2, 3$ ۴. $-7, 4$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۹- اگر $L_j(x)$, $j = 0, 1, \dots, n$ چندجمله ای لاگرانژ در نقاط $x_0, \dots, x_n$ برای تابع یک تابع دلخواه باشند، حاصل

$$\sum_{j=0}^n L_j(x) \text{ کدام است؟}$$

۱. ۱ ۲. ۰ ۳. -1 ۴. مشخص نیست.

۱۰- برای تابع جدولی زیر مقدار $f[x_0, x_1, x_2]$ کدام است؟

x_i	-1	0	1	2
f_i	-1	1	1	5

۱. ۱ ۲. -1 ۳. ۰ ۴. 2

۱۱- در صورتی که چندجمله ای درونیاب تابع f در نقاط $x_0 = 1, x_1 = 2, x_2 = 3$ به صورت $p(x) = x^2 + 1$ باشد، با افزودن نقطه $(4, 11)$ به انتهای جدول و با فرض اینکه $f[x_0, x_1, x_2, x_3] = -1$ ، چندجمله ای درونیاب تابع جدولی جدید کدام است؟

۱. $p(x) = x^2 + 1$ ۲. $p(x) = x^3 + x^2 + 1$ ۳. $p(x) = x^3 + 5x^2 - 1$ ۴. $p(x) = -x^3 + 7x^2 - 11x + 7$

۱۲- برای تابع جدولی زیر مقادیر $\Delta^3 f_0$ و $\nabla^4 f_4$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	1	1	1	7	25

۱. 6 و صفر ۲. صفر و 6 ۳. 6 و 6 ۴. صفر و صفر

۱۳- درجه چندجمله ای درونیاب تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	0	1	2
f_i	1	2	5

۱. ۱ ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۱۴- با توجه به تابع جدولی زیر مقدار تقریبی $f'(1)$ با توجه به فرمول $f'_i \approx \frac{\Delta f_i}{h}$ کدام است؟

x_i	۰	۱	۲
f_i	۱	۲	۵

۱. ۱ ۲. ۳ ۳. -۱ ۴. ۲

۱۵- در تابع جدولی زیر تقریب $\int_0^2 f(x) dx$ به روش ذوزنقه ای کدام است؟

x_i	۰	۱	۲
f_i	۱	۲	۵

۱. ۶ ۲. ۲ ۳. ۴ ۴. ۵

۱۶- روش انتگرال گیری سیمسون برای چندجمله ای های حداکثر از چه درجه ای دقیق است؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۷- تقریب انتگرال $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ به چه روشی قابل محاسبه است؟

۱. نقطه میانی ۲. ذوزنقه ای ۳. سیمسون ۴. رامبرگ

۱۸- در قاعده رامبرگ اگر بدانیم $T_{01} = 2/6$ و $T_{02} = 2/7$ ، مقدار T_{11} کدام است؟

۱. $\frac{17}{63}$ ۲. $\frac{77}{30}$ ۳. $2/57$ ۴. هیچکدام

۱۹- فرمول تقریبی انتگرال گیری گاوس به صورت $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx \sum_{k=0}^m w_k f(x_k)$ برای چندجمله ای های حداکثر از چه

درجه ای دقیق است؟

۱. $2m$ ۲. $2m+1$ ۳. $2m-1$ ۴. $m+2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۲۰- با حل معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به روش اویلر با $h = 0.1$ مقدار $y(0.2)$ کدام است؟

۱. 1/25 ۲. 1/17 ۳. 1/1 ۴. 1/22

سوالات تشریحی

۱- با استفاده از بسط مک لورن تقریبی از $\cos \frac{\pi}{7}$ به دست آورید که خطای آن کمتر از $\epsilon = 10^{-5}$ باشد. ۱.۲۰ نمره

$$(\text{راهنمایی: } \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots)$$

۲- با انتخاب $g(x)$ مناسب تقریبی از ریشه معادله $x + \cos x = 0$ در فاصله $[-1, 0]$ را به روش تکرار ساده تا 3 تکرار به دست آورید. ۱.۲۰ نمره

۳- قضیه: اگر z ریشه معادله $p(z) = z^n + a_{n-1}z^{n-1} + \dots + a_1z + a_0$ باشد $(a_i \in R)$ ، آنگاه ثابت کنید: ۱.۲۰ نمره

$$|z| \leq |a_0| + |a_1| + \dots + |a_{n-1}| + 1 = M$$

۴- چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر را به روش تفاضلات تقسیم شده نیوتن به دست آورید و به کمک آن مقدار $f\left(\frac{1}{2}\right)$ را درونیابی کنید. ۱.۲۰ نمره

x_i	-1	1	2	3
f_i	-2	0	7	26

۵- مقدار انتگرال $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$ را با قاعده سیمسون و $h = \frac{\pi}{8}$ به دست آورید و خطای تقریب به دست آمده را محاسبه کنید. ۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبه
1	ج	همادي
2	الف	همادي
3	د	همادي
4	د	همادي
5	ب	همادي
6	ج	همادي
7	ج	همادي
8	ب	همادي
9	الف	همادي
10	ب	همادي
11	د	همادي
12	الف	همادي
13	ب	همادي
14	ب	همادي
15	د	همادي
16	ج	همادي
17	الف	همادي
18	الف	همادي
19	ب	همادي
20	د	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق)، ۱۱۱۱۲۹۱ -
در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک جزء منابع خطا نمی باشد؟

۱. خطای مدل ۲. خطای داده ها ۳. خطای نمایش ۴. خطای مطلق

۲- کسر مربوط به بسط اعشاری عدد $15/237$ عبارتست از:

۱. $\frac{3017}{198}$ ۲. $\frac{1047}{198}$ ۳. $\frac{15}{198}$ ۴. $\frac{37}{198}$

۳- بسط عدد $\frac{3}{7}$ در مبنای ۲ برابر است با:

۱. $(0/011)_2$ ۲. $(0/111)_2$ ۳. $(0/010)_2$ ۴. $(0/001)_2$

۴- اگر $\Lambda=100$ و $a=100.6$ در این صورت تعداد ارقام با معنای درست a برابر است با:

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۱ ۴. ۴

۵- اگر a و b به ترتیب تقریب هایی از Λ و B بوده و این اعداد همگی مثبت باشند، کدام گزینه درست می باشد؟

۱. $e(a+b) \geq e(a)+e(b)$ ۲. $\delta(a+b) = \delta(a).\delta(b)$
۳. $e(a.b) \geq e(a).e(b)$ ۴. $\delta(a.b) \leq \delta(a) + \delta(b)$

۶- معادله $x + \cos x = 0$ چند ریشه حقیقی می تواند داشته باشد؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ریشه حقیقی ندارد

۷- تکرار دوم، برای تعیین تقریبی از ریشه معادله $f(x) = x^2 - 2 = 0$ به روش نابجایی با انتخاب $a=1$ و $b=2$ برابر است با:

۱. $1/33$ ۲. $1/4$ ۳. $1/7$ ۴. $1/5$

۸- اگر $x_0 = 0/5$ تقریبی از ریشه معادله $3x^2 + 13x - 10 = 0$ باشد، x_1 به روش نیوتن تا سه رقم اعشار کدام است؟

۱. $0/667$ ۲. $0/671$ ۳. $0/672$ ۴. $0/683$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی ۱۱۱۱۳۲۳

۹- اگر x ریشه چندجمله ای $p(x)$ باشد در این صورت $(-x)$ ریشه کدام چندجمله ای است؟

۱. $-p(x)$ ۲. $p(-x)$ ۳. $p(-(-x))$ ۴. $p(-\frac{1}{x})$

۱۰- برای تابع جدولی

X_i	-1	0	1
f_i	1	1	3

چند جمله ای لاگرانژ $L_1(x)$ کدام است؟

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

۱۱- برای تابع جدولی

X_i	-1	0	1	2	3
f_i	-1	1	1	5	19

مقدار $f[x_1, x_2, x_3]$ کدام است؟

۱. -1 ۲. 2 ۳. 5 ۴. صفر

۱۲- چندجمله ای درونیاب تابع جدولی مربوط به سوال ۱۱ کدام است؟

۱. x^3-x^2+1 ۲. x^3+1 ۳. x^2-x+1 ۴. x^3-1

۱۳- کدام رابطه درست است؟

۱. $Ef_i = f_i$ ۲. $\Delta = 1 - E$ ۳. $\nabla = E^{-1} - 1$ ۴. $\nabla\Delta = \Delta\nabla$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی ۱۱۱۱۳۲۳

۱۴- برای تابع جدولی

x_i	-1	0	1	2
f_i	0	-1	2	9

مقدار $\Delta^3 f_0$ کدام است؟

۱. صفر ۲. 4 ۳. -1 ۴. 7

۱۵- در چه صورتی چند جمله ای درونیاب تابع f در نقاط متمایز $X_0, X_1, \dots, X_n$ ، خود تابع f است؟

۱. f یک چند جمله ای باشد. ۲. f یک چند جمله ای درجه $n+1$ باشد. ۳. f یک تابع کراندار باشد. ۴. f یک چند جمله ای حداکثر از درجه n باشد.

۱۶- $\frac{\Delta f_i}{h}$ به عنوان تقریبی از $f'(x_i + \frac{h}{2})$ متناسب با چه توانی از h است؟

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۱۷- تقریبی از $\int_0^1 x^2 dx$ به روش دوزنقه ای با $h = \frac{1}{2}$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{2}$ ۲. $\frac{3}{8}$ ۳. $\frac{11}{32}$ ۴. $\frac{1}{3}$

۱۸- خطای مقدار تقریبی انتگرال سوال ۱۷، کدام است؟

۱. $\frac{1}{6}$ ۲. $\frac{1}{24}$ ۳. $\frac{1}{96}$ ۴. صفر

۱۹- قاعده سیمپسون برای انتگرال گیری، برای کدام چند جمله ایها، دقیق است؟

۱. درجه $n+1$ ۲. درجه یک ۳. حداکثر از درجه 2 ۴. حداکثر از درجه 3

۲۰- فرمول دو نقطه ای گاوس، از نظر دقت با کدام یک از روشهای زیر قابل مقایسه است؟

۱. روش دوزنقه ای ۲. روش سیمپسون ۳. روش مستطیلی ۴. روش نقطه میانی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی ۱۱۱۱۳۲۳

سوالات تشریحی

۱- با رسم منحنی، تعداد و محل تقریبی ریشه های معادله $x \sin x - 1 = 0$ را تعیین کنید. ۱.۲۰ نمره

۲- برای تعیین تقریبی از ریشه مثبت معادله $x^2 - x - 1 = 0$ در $[0.5, 0.7]$ به روش تکرار ساده، کدام یک از $g(x)$ ها، مناسب است؟ ۱.۲۰ نمره

$$g_1(x) = 1 - x^2 \quad g_2(x) = \sqrt{1 - x}$$

۳- مقدار تقریبی $f(1/23)$ را برای تابع جدولی زیر، تعیین کنید. ۱.۲۰ نمره

x_i	1	1/1	1/2	1/3
f_i	2	2/331	2/728	3/197

۴- تقریبی از $\int_0^1 \frac{\sin x}{x} dx$ با $h=0/2$ را به روش قاعده نقطه میانی به دست آورید. ۱.۲۰ نمره

۵- مطلوب است تقریبی از $y(0/2)$ مشروط بر اینکه $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ با $h=0/1$ و $p=4$ ۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبه
1	د	همادي
2	الف	همادي
3	الف	همادي
4	الف	همادي
5	د	همادي
6	الف	همادي
7	ب	همادي
8	ج	همادي
9	ب	همادي
10	ج	همادي
11	ب	همادي
12	الف	همادي
13	د	همادي
14	الف	همادي
15	د	همادي
16	ب	همادي
17	ب	همادي
18	ب	همادي
19	د	همادي
20	ب	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) - ۱۱۱۱۰۴۳، آمار - ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر - ۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی - ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی - آنالیز عددی، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بسط اعشاری عدد $\frac{9}{20}$ در مبنای ۵ کدام است؟

۱. $(0/\overline{45})_5$ ۲. $(0/\overline{21})_5$ ۳. $(0/4\overline{5})_5$ ۴. $(0/2\overline{1})_5$

۲- اگر r عددی طبیعی و بزرگتر از یک باشد، در اینصورت $(s = r - 1)$:

۱. $\frac{1}{r-1} = (0/\overline{0r})_r$ ۲. $\frac{1}{r+1} = (0/\overline{0s})_r$ ۳. $\frac{1}{r+1} = (0/\overline{1})_r$ ۴. $\frac{1}{r-1} = (0/\overline{0s})_r$

۳- اگر $x = 2/235$ تقریبی از $X = \sqrt{5}$ باشد، خطای نسبی این تقریب کدام است؟

۱. $4/776 \times 10^{-4}$ ۲. $1/06 \times 10^{-3}$ ۳. $3/23 \times 10^{-4}$ ۴. $2/01 \times 10^{-3}$

۴- اگر $a_n, \dots, a_2, a_1$ اعداد مثبتی باشند، کدام گزینه نادرست است؟

۱. $e(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \leq e(a_1) + e(a_2) + \dots + e(a_n)$

۲. $\delta(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \leq \delta(a_1) + \delta(a_2) + \dots + \delta(a_n)$

۳. $\delta(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n) \leq \delta(a_1) + \delta(a_2) + \dots + \delta(a_n)$

۴. $\delta(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \leq \max\{\delta(a_1), \delta(a_2), \dots, \delta(a_n)\}$

۵- اگر با استفاده از روش دوبخشی ریشه معادله $x^3 + x - 1 = 0$ را که در فاصله $(0,1)$ قرار دارد تقریب بزنیم، مقدار x_3

(سومین تقریب ریشه) کدام است؟

۱. $0/25$ ۲. $0/75$ ۳. $0/625$ ۴. $0/5$

۶- تقریب $\sqrt{3}$ با استفاده از روش تکراری نیوتن، با کدام روش تکراری زیر به دست می آید؟

۱. $x_{n+1} = \frac{1}{3}(x_n - \frac{2}{x_n})$ ۲. $x_{n+1} = \frac{1}{2}(x_n - \frac{3}{x_n})$ ۳. $x_{n+1} = \frac{1}{3}(x_n + \frac{2}{x_n})$ ۴. $x_{n+1} = \frac{1}{2}(x_n + \frac{3}{x_n})$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی-آنالیز عددی، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی ۱۱۱۱۳۲۳

۷- برای محاسبه ریشه معادله $3xe^x - 1 = 0$ به روش تکرار ساده در فاصله $(0, 1)$ ، $g(x)$ مناسب کدام است؟

۱. $g(x) = 3xe^x$ ۲. $g(x) = \frac{1}{3xe^x}$ ۳. $g(x) = -\ln(3x)$ ۴. $g(x) = \frac{e^{-x}}{3}$

۸- مجموع و حاصلضرب ریشه های معادله $x^5 - 3x^4 + x^3 - x + 5 = 0$ به ترتیب برابر است با:

۱. $-5, 3$ ۲. $5, -3$ ۳. $-3, 5$ ۴. $3, -5$

۹- اگر $z \neq 0$ ریشه مختلط معادله چندجمله ای $2z^6 - 5z^4 - 5z^2 + 2 = 0$ باشد، آنگاه کدام عدد زیر، ریشه این معادله نیست؟

۱. $-z$ ۲. $\bar{z}$ ۳. z^2 ۴. $\frac{1}{z}$

۱۰- برای تابع جدولی زیر درجه چندجمله ای درونیاب چقدر است؟

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	-4	-3	0	5	12

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۱۱- در تابع جدولی زیر، مقدار $\Delta^2 f$ کدام است؟

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	-4	-3	0	5	12

۱. 2 ۲. -3 ۳. 1 ۴. 4

۱۲- اگر $f(x) = x^{n+1}$ و $p(x)$ چندجمله ای درونیاب تابع f در نقاط متمایز x_0 تا x_n باشد، در این صورت $f[x_0, x_1, \dots, x_n]$ کدام است؟

۱. 1 ۲. 0 ۳. $x_0 + x_1 + \dots + x_n$ ۴. $x_0 x_1 \dots x_n$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی-آنالیز عددی، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی ۱۱۱۱۳۲۳

۱۳- درونیابی تابع جدولی زیر با کدام روش امکان پذیر نمی باشد؟

x_i	-1	0	2
f_i	1	0	0

۱. روش لاگرانژ

۲. روش تفاضلات تقسیم شده نیوتن

۳. روش تفاضلات متناهی

۴. روش چندجمله ای

۱۴- خطای برشی فرمول تقریبی مشتق $f_{i+\frac{1}{2}} \approx \frac{\Delta f_i}{h}$ متناسب است با

۱. h^2

۲. h

۳. h^3

۴. $h^{\frac{1}{2}}$

۱۵- مقدار انتگرال $\int_0^1 f(x)dx$ برای تابع جدولی زیر به روش سیمسون کدام است؟

x_i	0/5	1
f_i	2	4

۱. 1

۲. -1

۳. $\frac{1}{3}$

۴. $\frac{1}{4}$

۱۶- برای محاسبه انتگرال $\int_0^3 \cos x dx$ به روش نقطه میانی با $\varepsilon = 10^{-8}$ فاصله انتگرال گیری حداقل باید به چند قسمت تقسیم شود؟

۱. 5136

۲. 7538

۳. 9046

۴. 10609

۱۷- حاصل انتگرال $\int_0^1 x^5 dx$ با استفاده از روش سه نقطه ای گاوس کدام است؟

۱. $\frac{1}{6}$

۲. 0/16

۳. 0/15

۴. $\frac{1}{5}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳، آمار ۱۱۱۱۰۸۹، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر، ریاضی کاربردی-آنالیز عددی، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی ۱۱۱۱۳۲۳

۱۸- محاسبه انتگرال $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ با کدام یک از روشهای زیر امکان پذیر است؟

۱. روش دوزنقه ای
۲. روش ۵ نقطه ای نیوتن کوتز
۳. روش سیمسون
۴. روش ۲ نقطه ای گاوس

۱۹- جواب معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 0/2$ با $h = 0/1$ توسط روش اویلر کدام است؟

۱. 1/1
۲. 1/242
۳. 1/362
۴. 1/72102

۲۰- خطای موضعی روش رونگه-کوتای مرتبه چهارم متناسب است با

۱. h^3
۲. h^4
۳. h^5
۴. h^6

سوالات تشریحی

۱،۲۰ نمره

۱- تقریبی از $\sin \frac{\pi}{11}$ با خطای کمتر از 10^{-4} با استفاده از بسط مک لورن محاسبه کنید.

۱،۲۰ نمره

۲- با استفاده از روش نیوتن تقریبی از ریشه معادله $x + \cos x = 0$ را که در فاصله $(-1, 0)$ قرار دارد را تا سه تکرار محاسبه کنید.

۱،۲۰ نمره

۳- چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر را به دست آورید.

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	-1	1	1	5	19

۱،۲۰ نمره

۴- حاصل انتگرال $\int_0^1 e^x dx$ را با روش دوزنقه ای با $h = 0/2$ تقریب بزنید و خطای تقریب به دست آمده را محاسبه کنید.

۱،۲۰ نمره

۵- با استفاده از روش تیلور مرتبه چهارم تقریبی از $y(0/1)$ را با $h = 0/1$ برای معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به دست آورید.

1111089 - 96-97-1

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبه
1	د	همادي
2	پ	همادي
3	الف	همادي
4	پ	همادي
5	ج	همادي
6	د	همادي
7	د	همادي
8	الف	همادي
9	ج	همادي
10	پ	همادي
11	الف	همادي
12	ج	همادي
13	ج	همادي
14	الف	همادي
15	پ	همادي
16	د	همادي
17	الف	همادي
18	د	همادي
19	پ	همادي
20	ج	همادي

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی
ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق)، ۱۱۱۱۲۹۱ -
در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک جز منابع خطا نیست؟

۱. خطای نمایش اعداد ۲. خطای اعمال حسابی ۳. خطای مدل ۴. خطای نقصانی

۲- سه رقم اول اعشار بسط 0.34 در مبنای دو کدام است؟

۱. 0.001 ۲. 0.011 ۳. 0.010 ۴. 0.101

۳- هرگاه $a = 1.41$ تقریبی از $A = \sqrt{2}$ باشد خطای نسبی تقریب برابر با چند است؟

۱. 0.003 ۲. 0.004 ۳. 0.005 ۴. 0.006

۴- معادله $x^2 - (1-x)^5 = 0$ در اعداد حقیقی چند ریشه دارد؟

۱. 3 ۲. 2 ۳. 1 ۴. 0

۵- اولین تقریب ریشه معادله $3xe^x = 1$ به روش نابجایی در بازه (0.25, 0.27) برابر با چند است؟

۱. 0.2365 ۲. 0.2688 ۳. 0.2577 ۴. 0.2479

۶- کدامیک جز شروط کافی برای وجود نقطه ثابت $g(x)$ در بازه $[a, b]$ نیست؟

۱. مشتق g ناصفر باشد. ۲. g بر روی $[a, b]$ پیوسته باشد.

۳. $x \in [a, b] : |g'(x)| \leq l < 1$ ۴. $g : [a, b] \rightarrow [a, b]$

۷- هرگاه در روش تکرار ساده برای تعیین نقطه ثابت $g(\alpha) = \alpha$ ، از دنباله بازگشتی $x_{n+1} = g(x_n)$ ، داشته باشیم

$g'(\alpha) = 0$ در این صورت مرتبه همگرایی دنباله x_n چند است؟

۱. یک ۲. حداقل دو ۳. سه ۴. $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

۸- اولین تقریب ریشه معادله $x + \cos(x) = 0$ به روش نیوتن با فرض $x_0 = -0.7$ کدام است؟

۱. -0.749 ۲. -0.729 ۳. -0.719 ۴. -0.739

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۹- هرگاه $-1+3i, -1-3i$ ریشه های معادله $z^2 + 2z + 10 = 0$ باشند در این صورت ریشه های معادله $10z^2 + 2z + 1 = 0$ برابر اند با؟

۱. $-\frac{1}{10} + \frac{-3}{10}i, -\frac{1}{10} + \frac{3}{10}i$ ۲. $-\frac{1}{10} + \frac{-3}{10}i, \frac{1}{10} + \frac{3}{10}i$
۳. $-\frac{1}{10} + \frac{-3}{10}i, \frac{1}{10} - \frac{3}{10}i$ ۴. $1+i, 1-i$

۱۰- هرگاه بدانیم تمام ریشه های معادله $x^3 - 5x^2 + 8x - 4 = 0$ حقیقی هستند حدود ریشه ها برابر است با؟

۱. $3 \leq z^2 \leq \frac{9}{5}$ ۲. $3 \leq z^2 \leq 9$ ۳. $\frac{2}{3} \leq z^2 \leq 9$ ۴. $\frac{3}{2} \leq z^2 \leq \frac{9}{5}$

۱۱- روش هورنر برای محاسبه $p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0$ در $x = a$ به ترتیب از راست به چپ به چند جمع و چند ضرب نیاز است؟

۱. n, n^2 ۲. n^2, n^2 ۳. n, n ۴. n^2, n

۱۲- چند جمله ای لاگرانژ $L_0(x)$ برای تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-1	0	1
f_i	1	1	3

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

۱۳- حاصل $f[x_0, x_1, x_2]$ برای تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	-1	1	1	5	19

۱. 1 ۲. 0 ۳. -1 ۴. 2

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

۱۴- کدامیک از چند جمله ای های زیر چند جمله ای درونیاب تابع جدولی زیر است؟

x_i	1	2	3
f_i	2	5	10

۱. $x^2 - 1$ ۲. $x^2 + 1$ ۳. $-x^3 + 7x^2 - 11x + 7$ ۴. $-x^3 + x$

۱۵- برای تابع $f(x) = x^3$ حاصل $\Delta^4 f$ کدام است؟

۱. 3! ۲. 0 ۳. 3 ۴. 1

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

$(-2, 0), (-1, 1), (0, 2), (1, 2), (2, 3)$

۱. $y = x + 0.5$ ۲. $y = \frac{1}{2}x + 6$ ۳. $y = x + \frac{8}{5}$ ۴. $y = \frac{7}{10}x + \frac{8}{5}$

۱۷- خطای تقریب $f(x_i + \frac{h}{2}) \approx \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$ از چه مرتبه ایست؟

۱. $O(h)$ ۲. $O(h^2)$ ۳. $O(h^2 \sqrt{h})$ ۴. $O(h^3)$

۱۸- خطای روش انتگرال گیری دوزنقه ای مرکب از چه مرتبه ای است؟

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

۱۹- برای تقریب انتگرال $\int_0^{0.1} \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ از چه روشی می توان استفاده کرد؟

۱. دوزنقه ای ۲. سیمسون ۳. نقطه میانی ۴. رامبرگ

۲۰- تقریب $y(0.1)$ در معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به روش اویلر با $h = 0.1$ کدام است؟

۱. 1.1 ۲. 1.21 ۳. 1.31 ۴. 1.41

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۱، مبانی آنالیز عددی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۴۳ - آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضی کاربردی گرایش بهینه سازی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۳

سوالات تشریحی

- ۱- تقریبی از ریشه معادله $3xe^x = 1$ را تا سه تکرار به روش تکرار ساده با فرض $x_0 = 0.5$ تعیین کنید. (دقت سه رقم اعشار)
نمره ۱.۴۰
- ۲- مقدار $p(1.2)$ و $p'(1.2)$ را به روش هورنر در چند جمله ای $p(x) = 2x^3 - x^2 - 6$ بدست آورید.
نمره ۱.۴۰
- ۳- چند جمله ای درونیاب $f(x) = \sin \frac{\pi x}{2}$ را در نقاط ۰ و ۱ و ۲ بدست آورید و ماکسیمم خطای آن را تعیین کنید.
نمره ۱.۴۰
- ۴- تقریبی از $\int_0^1 x \sin x dx$ را به روش دوزنقه ای با حداکثر خطای 10^{-2} تعیین کنید.
نمره ۱.۴۰
- ۵- تقریبی از $y(0.1)$ را در معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به روش رونگه کوتای مرتبه ۴ با $h = 0.1$ تعیین کنید.
نمره ۱.۴۰

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلبه
1	د	همادي
2	ج	همادي
3	الف	همادي
4	ج	همادي
5	ج	همادي
6	الف	همادي
7	ب	همادي
8	د	همادي
9	الف	همادي
10	ج	همادي
11	ج	همادي
12	الف	همادي
13	ج	همادي
14	ب	همادي
15	ب	همادي
16	د	همادي
17	ب	همادي
18	ب	همادي
19	ج	همادي
20	الف	همادي