

نام درس: آنالیز عددی ۱ - آنالیز عددی
رشته تحصیلی/ گد درس: آمار ۱۱۱۰۸۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضی ۱۱۱۱۰۴۳
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: --

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

- ۱- اگر عدد $9/625$ را در مبنای ۲ بنویسید کدام گزینه خواهد بود؟
الف. $1001/10$ ب. $1001/101$ ج. $1000/101$ د. $1001/100$
- ۲- اگر $A = 1/10$ و $a = 8/997$ تقریبی از A باشد، a چند رقم با معنای درست دارد؟
الف. ۱ رقم ب. ۲ رقم ج. ۳ رقم د. چهار رقم
- ۳- کدام مورد جز متناهی خطا است؟
الف. خطای برشی ب. خطای مطلق ج. خطای مدل د. خطای نسبی
- ۴- اگر a ، تقریبی از A با ۵ رقم با معنای درست باشد در این صورت a به عنوان تقریبی از A با ۱۰۰ چند رقم با معنای درست دارد؟
الف. ۳ رقم ب. چهار رقم ج. ۵ رقم د. هفت رقم
- ۵- همگرایی کدامیک از روشهای زیر برای پیدا کردن ریشه معادلات، تضمین شده است؟
الف. نا به جایی و وترى ج. نیوتن و دو بخشی
ب. دو بخشی و نابه جایی د. نیوتن و نابه جایی
- ۶- کدامیک از روابط زیر در روش نابه جایی در اولین تکرار بازه $[a, b]$ استفاده می شود؟
الف. $x_1 = \frac{bf(a) - af(b)}{f(b) - f(a)}$ ب. $x_1 = \frac{af(a) - bf(b)}{f(a) - f(b)}$
ج. $x_1 = \frac{af(b) + bf(a)}{f(b) - f(a)}$ د. $x_1 = \frac{af(b) - bf(a)}{f(b) - f(a)}$
- ۷- اگر f تابعی از $[a, b]$ به توی $[a, b]$ و $|f'(x)| \leq L < 1$ باشد در این صورت معادله $x = f(x)$ در $[a, b]$ چند ریشه دارد؟
الف. حداکثر یک ریشه ب. حداقل یک ریشه ج. فقط یک ریشه د. نمی توان مشخص کرد

۸- برای تعیین ریشه معادله $xe^x = 1$ با استفاده از روش تکرار ساده با $g(x) = -\frac{e^{-x}}{x}$ و $x_0 = \frac{1}{2}$ مقدار x_2 ، چقدر خواهد بود؟

الف. $x_2 = 0/2701$ ب. $x_2 = 0/2723$ ج. $x_2 = 0/2625$ د. $x_2 = 0/1254$

۹- در روش تکرار ساده اگر $f'(x) = f''(x) = 0$ باشد، مرتبه همگرایی چند است؟

الف. بیشتر از ۲ ب. کمتر از ۲ ج. دقیقاً ۲ د. حداکثر ۲

نام درس: آنالیز عددی ۱ - آنالیز عددی
رشته تحصیلی/گرایش: آمار ۱۱۱۰۸۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضی ۱۱۱۱۰۴۳
جبرانی ارشد ۱۱۱۱۰۴۳
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: --

x_i	۱	۲	۳
f_i	۲	۵	۱۰

x_i	-۱	۰
f_i	۱	۲

الف. $p(x) = x^2 - 1$ ب. $p(x) = x^2 + 1$

ج. $p(x) = 2x^2 + 1$ د. $p(x) = 2x^2 - 1$

۱۱- در تابع جدولی زیر، چند جمله ای لاگرانژ L_1 کدام خواهد بود؟

الف. $-x - 1$ ب. $x + 1$

ج. $-x + 1$ د. $x - 1$

۱۲- در چه صورت چند جمله ای درونیاب تابع f در نقاط متمایز x_0 و x_1 و x_2 ، خود تابع f است؟

الف. f یک چند جمله حداکثر از درجه ۲ باشد. ب. f یک چند جمله ای باشد.

ج. f یک تابع کراندار باشد. د. f یک چند جمله ای از درجه $n+1$ باشد.

۱۳- کدام رابطه برای روش Δ^2 - ایتکن در سرعت بخشیدن به همگرایی دنباله $\{x_n\}$ استفاده می شود؟

ب. $X_n^* = X_n - \frac{(\Delta x_n)^p}{\Delta^p x_n}$

الف. $X_n^* = X_n - \frac{\Delta^p x_n}{(\Delta x_n)^p}$

د. $X_n^* = X_n + \frac{(\Delta^p x_n)^p}{\Delta^p x_n}$

ج. $X_n^* = X_n - \frac{(\Delta^p x_n)^p}{(\Delta x_n)^p}$

۱۴- اگر برای محاسبه مشتق دوم از رابطه $f_i'' = \frac{\Delta^2 f_i}{h^2}$ که در آن Δ نماد تفاضلات پیشرو است استفاده کنیم خطا از مرتبه چند خواهد بود؟

د. $O(h^3)$

ج. $O(h^2)$

ب. $O(1)$

الف. $O(h)$

۱۵- برای به دست آوردن تقریبی از $\int_1^5 \frac{\sin x}{\sqrt{x-1}} dx$ کدام روش پیشنهاد می شود؟

د. رامبرگ

ج. نقطه میانی

ب. سیمپسون

الف. دوزنقه

۱۶- اگر از روش دوزنقه با $h = \frac{1}{4}$ برای محاسبه $\int_0^1 x^p dx$ استفاده کنیم مقدار نهایی $T(\frac{1}{4})$ چقدر خواهد بود؟

د. $\frac{13}{32}$

ج. $\frac{12}{32}$

ب. $\frac{11}{32}$

الف. $\frac{10}{32}$

نام درس: آنالیز عددی ۱ - آنالیز عددی
رشته تحصیلی/گد درس: آمار ۱۱۱۰۸۹ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶ - ریاضی ۱۱۱۱۰۴۳
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: --

۱۷- اگر از روش سیمپسون برای انتگرال گیری توابع زیر استفاده کنید در کدام مورد جواب دقیق حاصل می شود؟

- الف. $f(x) = x^{100} - 2x + 5$
ب. $f(x) = x^4 + 1$
ج. $f(x) = 100x - 2x^2$
د. $f(x) = \sin x - x^7$

۱۸- در هورن که بدانیم در قاعده رامبرگ $T_{0,1} = \frac{1}{p}$ و $T_{0,p} = \frac{5}{16}$ بوده است، $T_{1,1}$ چقدر خواهد بود؟

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

۱۹- اگر $\begin{cases} y' = x - y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ و $h = 0.1$ تقریبی از $y(0.1)$ با استفاده از روش اویلر چقدر است؟

- الف. 0.8
ب. 0.9
ج. 1.0
د. 1.1

۲۰- کدام عبارت صحیح است؟

- الف) در روش گاوس نقاط و ضرایب همگی معلوم فرض می شوند
ب) در روش گاوس نقاط و ضرایب همگی مجهول فرض می شوند
ج) در روش گاوس نقاط معلوم و ضرایب مجهول فرض می شوند
د) در روش گاوس نقاط مجهول و ضرایب معلوم فرض می شوند

سؤالات تشریحی (بارم هر سؤال تشریحی ۲ نمره)

۱- اگر $p(x) = 3x^2 - 4x + 8$ باشد با استفاده از روش تقسیم ترکیبی (روش هورنر) $p(2)$ و $p'(2)$ را محاسبه کنید.

۲- تقریبی از ریشه معادله $f(x) = x + \cos x$ را با روش نیوتن تا سه تکرار محاسبه کنید که $x_0 = -0.7$ باشد.

۳- ثابت کنید برای چند جمله ای درونیاب لاگرانژ رابطه زیر همواره برقرار است:

$$L_0(x) + L_1(x) + \dots + L_n(x) = 1$$

۴- با استفاده از قاعده سیمپسون تقریبی از $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ را با $h = \frac{\pi}{4}$ محاسبه کنید.

۵- روش به دست آوردن فرمول چهارنقطه ای نیوتن کوتز (قاعده $\frac{3}{8}$) را برای $\int_0^1 f(x) \, dx$ شرح دهید.