

نام درس: آنالیز عددی (۱) - آنالیز عددی

رشته تحصیلی و کد درس: آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - ریاضی ۱۱۱۱۰۴۳ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶

آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱

کد سری سؤال: یک (۱)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی (ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. بسط کدامیک از اعداد زیر در مبنای ۲ برابر $0/5$ می باشد؟

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

۲. فرض کنید دنباله $a_n = \frac{n+1}{n+2}$ تقریبی از عدد یک باشد، در اینصورت خطای مطلق a_n کدام است؟

- الف. $\frac{1}{n+2}$ ب. $\frac{n}{n+2}$ ج. $\frac{-1}{n+2}$ د. $\frac{1}{n+1}$

۳. تقریب $\frac{355}{113}$ از عدد π دارای چند رقم با معنای درست است؟

- الف. ۳ ب. ۵ ج. ۶ د. ۷

۴. معادله $x^2 = 2^x$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- الف. ۱ ب. ۵ ج. ۲ د. ۳

۵. مقدار $\sqrt[3]{4}$ در فاصله $(1, 2)$ قرار دارد. اگر با روش دو بخشی آن را تقریبی بزیم x_3 کدام است؟

- الف. $1/625$ ب. $1/75$ ج. $1/875$ د. $1/5625$

۶. معادله $x = \sin 2x$ در فاصله $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ دارای یک ریشه است. x_1 به روش نا به جایی کدام است؟

- الف. $0/3691$ ب. $0/7268$ ج. $0/8798$ د. $0/5328$

۷. برای تقریب ریشه معادله $x + \cos x = 0$ که در فاصله $[-1, 0]$ قرار دارد به روش تکرار ساده با انتخاب $x_0 = -0/7$ مقدار x_5 کدام است؟

- الف. $-0/7648$ ب. $-0/7215$ ج. $-0/7508$ د. $-0/7444$

۸. فرمول محاسبه تقریبی $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{\dots}}}}$ به روش نیوتن کدام است؟

- الف. $\frac{x_n^2 + 2}{2x_n - 1}$ ب. $\frac{x_n^2 + 2}{2x_n + 1}$ ج. $\frac{x_n + 3}{x_n - 1}$ د. $\frac{x_n^2 + 3}{x_n + 1}$

۹. مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله $x^5 - 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x - 1 = 0$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۱۰. تعداد ریشه‌های منفی معادله سؤال قبل برابر است با:

- الف. ۰ ب. ۲ ج. ۴ د. ۳

نام درس: آنالیز عددی (۱) - آنالیز عددی

رشته تحصیلی و کد درس: آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - ریاضی ۱۱۱۱۰۴۳ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶

آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۱. چند جمله‌ای درونیاب $f(x) = x^f$ در نقاط $x_0 = -1$, $x_1 = 1$, $x_2 = 2$, $x_3 = 3$, $x_4 = 5$ و $x_5 = 8$ کدام است؟

الف. $p(x) = x^3$ ب. $p(x) = x^f$

ج. $p(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{2}{5}x^2 + 1$ د. $p(x) = \frac{1}{2}x^f + \frac{3}{2}x^3 - x^2 + 1$

۱۲. هر گاه $f(x) = x^{n+1}$ باشد، کدام گزینه در مورد چند جمله‌ای درونیاب f در نقاط متمایز x_0 تا x_n نادرست است؟

الف. $p(x) = x^{n+1} - (x - x_0) \dots (x - x_n)$ ب. $f[x, x_0, \dots, x_n] = 1$

ج. $f[x_0, \dots, x_n] = x_0 + \dots + x_n$ د. $f[x_0, \dots, x_n] = 1$

با در نظر گرفتن تابع جدولی زیر سؤالات ۱۳ الی ۱۶ را پاسخ دهید.

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	-3	-1	1	9	29

۱۳. درجه چند جمله‌ای درونیاب این تابع کدام است؟

الف. ۱ ب. ۲ ج. ۳ د. ۴

۱۴. مقادیر $f[x_3, x_4]$, $f[x_3, x_4, x_5]$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

الف. ۲۰ و ۶ ب. ۸ و ۶ ج. ۲ و ۰ د. ۲۰ و ۲۰

۱۵. مقادیر $\Delta^2 f_1$ و ∇f_3 به ترتیب کدام است؟

الف. ۸ و ۰ ب. ۶ و ۸ ج. ۲ و ۰ د. ۲۰ و ۲۰

۱۶. مقدار $f'(\frac{3}{2})$ با توجه به فرمول $f'_{i+\frac{1}{2}} \approx \frac{\Delta f_i}{h}$ کدام است؟

الف. ۸ ب. ۴ ج. ۱ د. ۱۰

۱۷. مقدار تقریبی $\int_0^{\pi} \sin x dx$ با استفاده از قاعده سیمسون با $h = \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

الف. $\frac{\pi\sqrt{2}}{12}$ ب. $\frac{\pi(2\sqrt{2}+1)}{12}$ ج. $\frac{\pi - 2\sqrt{2}}{12}$ د. $\frac{\pi(\sqrt{2}-1)}{12}$

۱۸. تقریب $\int_0^1 x^2 dx$ به روش نقطه میانی و به ازای $h = \frac{1}{4}$ کدام است؟

الف. ۰/۳۱۲۵ ب. ۰/۰۲۰۸۳ ج. ۰/۳۲۸۱۲۵ د. ۰/۴۵۳۲۷۱

نام درس: آنالیز عددی (۱) - آنالیز عددی
 رشته تحصیلی و کد درس: آمار ۱۱۱۱۰۸۹ - ریاضی ۱۱۱۱۰۴۳ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۶
 آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۹۱
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۹. با استفاده از روش اویلر مقدار تقریبی $y(1/2)$ برای معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به ازای $h = 0.1$ کدام است.

الف. $1/7$ ب. $2/3$ ج. $1/1$ د. $1/22$

۲۰. اگر $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ باشد، در اینصورت مقدار تقریبی $y(0.1)$ به روش بسط تیلر مرتبه چهار با $h = 0.1$ کدام است؟

الف. $1/1103333$ ب. $1/1103417$ ج. $1/1201326$ د. $1/1203613$

سؤالات تشریحی

(بارم هر سؤال ۲ نمره می‌باشد.)

۱. (قضیه) اگر $a > 0$ تقریبی از A و دارای n رقم با معنای درست باشد خطای نسبی a از 5×10^{-n} کمتر است به شرط آنکه رقمهای درست a شامل یک رقم یک و $n-1$ صفر در سمت راست آن نباشد.

۲. تقریبی از تنها ریشه مثبت معادله $x^3 - 3x^2 + 2x - 1 = 0$ تا چهار رقم اعشار (با استفاده از روش هورنر) بدست آورید.

۳. تابع جدولی مربوط به $f(x) = e^x$ را در نقاط $x_0 = 0.1$ ، $x_1 = 0.11$ ، $x_2 = 0.12$ ، $x_3 = 0.13$ ، $x_4 = 0.14$ و $x_5 = 0.15$ نوشته و به روش تفاضلات متناهی تا پنج رقم اعشار چند جمله‌ای درونیاب را به دست آورده و $e^{0.115}$ را تقریب بزنید.

۴. حاصل انتگرال $\int_0^1 \sqrt{1+x^3} dx$ را با استفاده از روش دو نقطه‌ای گاوس تا ۸ رقم اعشار محاسبه کنید.

۵. تقریبی از $y(0.1)$ را با استفاده از فرمول مرتبه چهار رونگه کوتاه برای معادله $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به دست آورید.