

نام درس: ریاضی عمومی ۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی / کُد درس: کامپیوتر نرم افزار ستی (۱۱۱۱۰۹۷) - فناوری اطلاعات ستی (۱۱۱۱۱۰۰)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

علوم کامپیوتر ستی (۱۱۱۱۱۰۳) تجميع: (کامپیوتر نرم افزار - فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - کامپیوتر سخت افزار) (۱۱۱۱۱۰۰) - صنایع پروژه اجرایی - (۱۱۱۱۱۰۹)

مجاز است.

استفاده از: ..

کُد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

الف. سری $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\ln(n)}{n}$ همگرای مشروط است

ب. سری $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+1}{n^4}$ همگرای مطلق است

ج. سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$ همگرا است

د. سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}$ واگرا است

۲. شعاع همگرایی سری توان $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} x^n$ کدام است؟

الف. ۰ ب. $\frac{1}{e}$ ج. e د. ∞

۳. سری توانی تابع $\int_0^x e^{-t^2} dt$ برابر کدام است؟

الف. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{n!(2n+1)}$

ب. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(n+1)!(2n+1)}$

ج. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!(2n+1)}$

د. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n)!(2n+1)}$

۴. ضریب x^3 در بسط مک لورن تابع $f(x) = \sinh x$ کدام است؟

الف. ۰ ب. $-\frac{1}{6}$ ج. $\frac{1}{6}$ د. $\frac{1}{3}$

۵. طول تصویر بردار $\vec{OA} = 3\vec{j} + 2\vec{i} + 4\vec{k}$ روی بردار $\vec{OB} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ برابر کدام است؟

الف. $\sqrt{3}$ ب. $\frac{3}{\sqrt{29}}$ ج. $\frac{\sqrt{29}}{3}$ د. $3\sqrt{3}$

۶. خط $2x - 1 = \frac{2y - 1}{3} = \frac{3z + 1}{-1}$ نسبت به صفحه $4x - 2y - 3z + 5 = 0$ چه وضعیتی دارد؟

الف. عمود بر صفحه ب. موازی صفحه

ج. زاویه آن با صفحه $\frac{\pi}{4}$ د. در صفحه

نام درس: ریاضی عمومی ۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی / کد درس: کامپیوتر نرم افزار ستی (۱۱۱۱۰۹۷) - فناوری اطلاعات ستی (۱۱۱۱۱۰۰)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

علوم کامپیوتر ستی (۱۱۱۱۱۰۳) تجميع: (کامپیوتر نرم افزار - فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - کامپیوتر سخت افزار) (۱۱۱۱۱۰۰) - صنایع پروژه اجرایی - (۱۱۱۱۱۰۹)

مجاز است.

استفاده از: ..

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. معادله صفحه ای که از نقطه $\left(\frac{1}{2}, -1, 2\right)$ می گذرد و بر خط $\frac{x-1}{-2} = 2y = \frac{z+1}{-1}$ عمود است عبارت است از:

الف. $2x + 3y - z - 4 = 0$

ب. $-4x + y - 2z - 7 = 0$

ج. $-4x + y - 2z + 7 = 0$

د. $-2x + y - z + 4 = 0$

۸. کدام گزینه های زیر برای ماتریس A روی میدان R نادرست است؟

الف. اگر A یک ماتریس $n \times n$ باشد آنگاه دستگاه $AX = 0$ فقط دارای جواب بدیهی است اگر و تنها اگر A هم ارز سطری با

ماتریس همانی باشد.

ب. اگر A یک ماتریس $m \times n$ و $m < n$ باشد آنگاه دستگاه $AX = 0$ فقط دارای جواب بدیهی است.

ج. اگر A یک ماتریس وارون پذیر باشد آنگاه دستگاه $AX = 0$ فقط دارای جواب بدیهی است.

د. اگر A یک ماتریس $n \times n$ باشد آنگاه دستگاه $AX = 0$ فقط دارای جواب بدیهی است اگر ماتریس تحویل شده سطری

پلکانی A دارای n سطر غیر صفر باشد.

۹. اگر A یک ماتریس $n \times n$ و A^t ترانهاده آن و A^{-1} وارون آن باشند کدامیک از روابط زیر صحیح نمی باشد؟

الف. $(AA^t)^{-1} = I_n$

ب. $\det A \det A^{-1} = 1$

ج. $A(\text{adj}A) = (\det A^t)I_n$

د. $(A + A^t)^t = A + A^t$

۱۰. مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \\ -9 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

الف. $2, -1, 0$

ب. $-2, 1, -1$

ج. $2, -1, 1$

د. $0, -1, -2$

۱۱. فرض کنید $\vec{a} = (2, -1, 0)$ و $\vec{b} = (-1, -2, 0)$ در این صورت $\vec{a} \times \vec{b}$ کدام است؟

الف. $(0, 0, -5)$

ب. $(2, -1, 3)$

ج. $(0, 0, 5)$

د. $(0, -1, 3)$

۱۲. خمیدگی دایره $x^2 + y^2 = 3$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{3}$

ب. 3

ج. $\sqrt{3}$

د. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

۱۳. معادله پارامتری $\begin{cases} x = 1 - 4 \cosh t \\ y = 2 + \sqrt{3} \sinh t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ معرف کدام منحنی در صفحه است؟

الف. بیضی

ب. هذلولی

ج. دایره

د. سهمی

نام درس: ریاضی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: کامپیوتر نرم افزار ستی (۱۱۱۱۰۹۷) - فناوری اطلاعات ستی (۱۱۱۱۱۰۰)
 علوم کامپیوتر ستی (۱۱۱۱۱۰۳) تجميع: (کامپیوتر نرم افزار - فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - کامپیوتر سخت افزار) (۱۱۱۱۱۰۰) - صنایع پروژه اجرایی - (۱۱۱۱۱۰۹)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: .. مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

۱۴. فرض کنید $f(x, y) = x^2 - 4xy$ در چه جهتی آهنگ افزایش f در نقطه $(1, 2)$ ماکسیمم است؟

- الف. $j - 4i - 6$ ب. $i - 6$ ج. $j - 4$ د. $j - 4i - 6$

۱۵. در مورد $\lim_{(x,y) \rightarrow (2,-2)} \frac{4-x^2}{y+2}$ کدام گزینه صحیح است؟

- الف. حد موجود و برابر ۱- است
 ج. حد موجود و برابر ۰ است
 ب. حد موجود نیست
 د. حد موجود و برابر ۱ است

۱۶. مشتق سوئی تابع $f(x, y, z) = xe^{y^2z}$ در نقطه $(2, 1, 0)$ و در جهت بردار $(1, -1, \sqrt{2})$ کدام است؟

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

۱۷. در مورد تابع $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$ کدام گزینه صحیح است؟

- الف. تابع f در $(0, 0)$ ماکزیمم نسبی و در $(1, 1)$ مینیم نسبی دارد.
 ب. تابع f در $(0, 0)$ مینیم نسبی و در $(1, 1)$ ماکزیمم نسبی دارد.
 ج. تابع f در $(0, 0)$ ماکزیمم نسبی و در $(1, 1)$ یک نقطه زینی دارد
 د. تابع f در $(0, 0)$ یک نقطه زینی و در $(1, 1)$ مینیم نسبی دارد.

۱۸. مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_{3y}^3 e^{x^2} dx dy$ کدام است؟

- الف. $\frac{1}{6}(1+e)$ ب. $\frac{1}{6}(1-e^9)$ ج. $\frac{1}{6}(e^9-1)$ د. $\frac{1}{6}(e^9+1)$

۱۹. مقدار انتگرال $\int_1^5 \int_0^x \frac{1}{x^2+y^2} dy dx$ کدام است؟

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

۲۰. سهمی $y = x^{\frac{1}{2}}$ از $x = 1$ تا $x = 4$ حول محور x دوران داده شده است مساحت رویه حاصل کدام است؟

- الف. $\frac{\pi}{6}(\sqrt{17^3} - \sqrt{5^3})$ ب. $\frac{\pi}{6}(\sqrt{17^3} + \sqrt{5^3})$
 ج. $\frac{\pi}{12}(\sqrt{17^3} - \sqrt{5^3})$ د. $\frac{\pi}{12}(\sqrt{17^3} + \sqrt{5^3})$

نام درس: ریاضی عمومی ۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی / کد درس: کامپیوتر نرم افزار ستی (۱۱۱۱۰۹۷) - فناوری اطلاعات ستی (۱۱۱۱۱۰۰)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

علوم کامپیوتر ستی (۱۱۱۱۱۰۳) تجميع: (کامپیوتر نرم افزار - فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - کامپیوتر سخت افزار) (۱۱۱۱۱۰۰) - صنایع پروژه اجرایی - (۱۱۱۱۱۰۹) کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: .. مجاز است.

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۲ نمره می باشد.

۱. با استفاده از آزمون انتگرال نشان دهید که سری $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n)^p}$ به ازای $p > 1$ همگرا و به ازای $p \leq 1$ واگراست.

۲. فرض کنید $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} (n+1)(3x-1)^n$ باشد مطلوب است:

الف. شعاع همگرایی و بازه همگرایی سری توانی $f(x)$ را بدست آورید.

ب. سری توانی تابع $f'(x)$ را بدست آورید.

ج. شعاع همگرایی و بازه همگرایی سری توانی $f'(x)$ را بدست آورید.

۳. معادلات پارامتری خطی که محل تلاقی دو صفحه $3x - 2y + 4z = 2$ و $2x + y - 3z = 13$ است را بدست آورید.

۴. نقاط ماکزیمم نسبی، می نیمم نسبی و زین اسبی تابع زیر را در صورت وجود بدست آورید.

$$f(x, y) = x^2 - 2xy + \frac{1}{3}y^3 - 3y$$

۵. مقدار انتگرال $\iiint_D x^2 dV$ ، که در آن D ناحیه بین دو کره $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ و $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ است را بدست آورید.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. مقدار همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ کدام است؟

- الف. ۰ ب. $\frac{1}{2}$ ج. ۱ د. $\frac{1}{3}$

۲. در سری مک لورن $f(x) = x \ln(1+x^2)$ ضریب x^7 کدام است؟

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

۳. محل تلاقی خط $t \in R$ $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -3 + 5t \\ z = 4 - 6t \end{cases}$ با صفحه $x - \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}z = 2$ کدام است؟

- الف. $(3, -\frac{4}{3}, 2)$ ب. $(2, -3, -4)$ ج. $(9, -4, 6)$ د. این خط صفحه داده شده را قطع نمی‌کند

۴. مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ کدام هستند؟

- الف. ۳ و ۲ ب. ۲- و ۳- ج. ۲- و ۳ د. ۲ و ۳-

۵. خمیدگی دایره $x^2 + y^2 = 9$ کدام است؟

- الف. ۳ ب. $\frac{1}{3}$ ج. ۹ د. $\frac{1}{9}$

۶. یک منحنی تراز تابع $f(x, y) = 4 - 2x - 3y$ کدام است؟

- الف. خط ب. دایره ج. سهمی د. بیضی

۷. اگر $f(x, y) = x^2 + 2xy + y^2$ باشد $\frac{\partial f}{\partial y}(1, 2)$ برابر است با:

- الف. ۳ ب. ۱۶ ج. ۹ د. ۶

۸. تابع $f(x, y) = x^2 - 2xy + \frac{1}{3}y^3 - 3y$ را در نظر بگیرید نقطه $(3, 3)$ برای این تابع چه نقطه ای است؟

- الف. می نیمم نسبی ب. ماکزیمم نسبی
ج. زین اسبی د. نقطه معمولی

۹. کدام بردار زیر در $(1, 0)$ بر نمودار $x^2 - xy + 3y^2 = 1$ قائم است؟

- الف. $2\vec{i} - \vec{j}$ ب. $2\vec{i}$ ج. $-\vec{j}$ د. $2\vec{i} + \vec{j}$

۱۰. حاصل $\int_0^1 \int_0^z \int_0^x 2dydx dz$ کدام است؟

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

۱۱. کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

الف. سری $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\ln(n)}{n}$ همگرای مشروط است

ب. سری $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+1}{n^4}$ همگرای مطلق است

ج. سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$ همگرا است

د. سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}$ واگرا است

۱۲. شعاع همگرایی سری توان $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} x^n$ کدام است؟

- الف. ۰ ب. $\frac{1}{e}$ ج. e د. ∞

۱۳. سری توانی تابع $\int_0^x e^{-t^2} dt$ برابر کدام است؟

الف. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{n!(2n+1)}$

ب. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(n+1)!(2n+1)}$

ج. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!(2n+1)}$

د. $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n)!(2n+1)}$

۱۴. ضریب x^3 در بسط مک لورن تابع $f(x) = \sinh x$ کدام است؟

الف. ۰

ب. $-\frac{1}{6}$

ج. $\frac{1}{6}$

د. $\frac{1}{3}$

۱۵. طول تصویر بردار $\vec{OA} = 3\vec{j} + 2\vec{i} + 4\vec{k}$ روی بردار $\vec{OB} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ برابر کدام است؟

الف. $\sqrt{3}$

ب. $\frac{3}{\sqrt{29}}$

ج. $\frac{\sqrt{29}}{3}$

د. $3\sqrt{3}$

۱۶. خط $2x - 1 = \frac{2y - 1}{3} = \frac{3z + 1}{-1}$ نسبت به صفحه $4x - 2y - 3z + 5 = 0$ چه وضعیتی دارد؟

الف. عمود بر صفحه

ب. موازی صفحه

ج. زاویه آن با صفحه $\frac{\pi}{4}$

د. در صفحه

۱۷. معادله صفحه ای که از نقطه $(\frac{1}{2}, -1, 2)$ می گذرد و بر خط $\frac{x-1}{-2} = 2y = \frac{z+1}{-1}$ عمود است عبارت است از:

الف. $2x + 3y - z - 4 = 0$

ب. $-4x + y - 2z - 7 = 0$

ج. $-4x + y - 2z + 7 = 0$

د. $-2x + y - z + 4 = 0$

۱۸. کدام گزینه های زیر برای ماتریس A روی میدان R نادرست است؟

الف. اگر A یک ماتریس $n \times n$ باشد آنگاه دستگاه $AX = 0$ فقط دارای جواب بدیهی است اگر و تنها اگر A هم ارز سطری با ماتریس همانی باشد.

ب. اگر A یک ماتریس $m \times n$ و $m < n$ باشد آنگاه دستگاه $AX = 0$ فقط دارای جواب بدیهی است.

ج. اگر A یک ماتریس وارون پذیر باشد آنگاه دستگاه $AX = 0$ فقط دارای جواب بدیهی است.

د. اگر A یک ماتریس $n \times n$ باشد آنگاه دستگاه $AX = 0$ فقط دارای جواب بدیهی است اگر ماتریس تحویل شده سطری پلکانی A دارای n سطر غیر صفر باشد.

۱۹. اگر یک ماتریس $n \times n$ و A^t ترانواده آن و A^{-1} وارون آن باشند کدامیک از روابط زیر صحیح نمی باشد؟

الف. $(AA^t)^{-1} = I_n$ ب. $\det A \det A^{-1} = 1$

ج. $A(\text{adj}A) = (\det A^t)I_n$ د. $(A + A^t)^t = A + A^t$

۲۰. مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \\ -9 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

الف. $0, -1, 2$ ب. $-2, 1, -1$

ج. $2, -1, 1$ د. $0, -1, -2$

۲۱. فرض کنید $a = (2, -1, 0)$ و $b = (-1, -2, 0)$ در این صورت $a \times b$ کدام است؟
الف. $(0, 0, -5)$ ب. $(2, -1, 3)$ ج. $(0, 0, 5)$ د. $(0, -1, 3)$

۲۲. خمیدگی دایره $x^2 + y^2 = 3$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{3}$ ب. 3 ج. $\sqrt{3}$ د. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

۲۳. معادله پارامتری $\begin{cases} x = 1 - 4 \cosh t \\ y = 2 + \sqrt{3} \sinh t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ معرف کدام منحنی در صفحه است؟

الف. بیضی ب. هذلولی ج. دایره د. سهمی

۲۴. فرض کنید $f(x, y) = x^2 - 4xy$ در چه جهتی آهنگ افزایش f در نقطه $(1, 2)$ ماکسیمم است؟

الف. $6i - 4j$ ب. $6i$ ج. $-4j$ د. $6i - 4j$

۲۵. در مورد $\lim_{(x,y) \rightarrow (2,-2)} \frac{4-x^2}{y+2}$ کدام گزینه صحیح است؟

الف. حد موجود و برابر 1 است ب. حد موجود نیست

ج. حد موجود و برابر 0 است د. حد موجود و برابر 1 است

۲۶. مشتق سوئی تابع $f(x, y, z) = xe^{y^2z}$ در نقطه $(2, 1, 0)$ و در جهت بردار $(1, -1, \sqrt{2})$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{2} + \sqrt{2}$ ب. $\frac{1}{2} - \sqrt{2}$

ج. $1 - 2\sqrt{2}$ د. $1 + 2\sqrt{2}$

۲۷. در مورد تابع $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$ کدام گزینه صحیح است؟

الف. تابع f در $(0, 0)$ ماکزیمم نسبی و در $(1, 1)$ مینیمم نسبی دارد.

ب. تابع f در $(0, 0)$ مینیمم نسبی و در $(1, 1)$ ماکزیمم نسبی دارد.

ج. تابع f در $(0, 0)$ ماکزیمم نسبی و در $(1, 1)$ یک نقطه زینی دارد.

د. تابع f در $(0, 0)$ یک نقطه زینی و در $(1, 1)$ مینیمم نسبی دارد.

۲۸. مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_{3y}^3 e^{x^2} dx dy$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{6}(1+e)$ ب. $\frac{1}{6}(1-e^9)$ ج. $\frac{1}{6}(e^9-1)$ د. $\frac{1}{6}(e^9+1)$

۲۹. مقدار انتگرال $\int_1^5 \int_0^x \frac{1}{x^2+y^2} dy dx$ کدام است؟

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

۳۰. سهمی $y = x^2$ از $x = 1$ تا $x = 4$ حول محور x دوران داده شده است مساحت رویه حاصل کدام است؟

الف. $\frac{\pi}{6}(\sqrt{17^3} - \sqrt{5^3})$ ب. $\frac{\pi}{6}(\sqrt{17^3} + \sqrt{5^3})$

ج. $\frac{\pi}{12}(\sqrt{17^3} - \sqrt{5^3})$ د. $\frac{\pi}{12}(\sqrt{17^3} + \sqrt{5^3})$