

نام درس: ریاضی عمومی ۲  
رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۴) - ریاضیات کاربردها - آمار کاربردها - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۰۸) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n^k + k}$  برابر است با:

- الف. ۱      ب. ۰      ج.  $\frac{1}{2}$       د. واگراست
۲. کدامیک از سریهای زیر همگراست؟

الف.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$       ب.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$

ج.  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(\ln n)^{\frac{1}{n}}}$       د.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}$

۳. کدامیک از سریهای زیر، سری مک لورن تابع  $f(x) = \cos x$  است؟

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

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

۴. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x + \frac{x^3}{6}}{x^5}$  برابر است با:

- الف.  $\frac{1}{5}$       ب. ۰      ج.  $\frac{1}{120}$       د. ۱

۵. اندازه تصویر بردار  $OA = 2i + 3j + 4k$  بر بردار  $OB = i + j + k$  مساوی است با:

- الف.  $\sqrt{29}$       ب.  $3\sqrt{3}$       ج.  $\sqrt{3}$       د. ۹

۶. فرض کنید که  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  مقدار  $|A^{-1}|$  عبارت است از:

- الف. ۲      ب. ۱      ج. -۱      د.  $\frac{1}{2}$

۷. فرض کنید  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  ماتریس تابع خطی  $f: R^3 \rightarrow R^3$  باشد بعد هسته  $f$  برابر است با:

- الف. ۰      ب. ۱      ج. ۲      د. ۳

۸. فرض کنید که  $f: R^n \rightarrow R^m$  تابع خطی باشد کدام عبارت درست نیست؟

الف. اگر  $m = n$  پوشا باشد، آنگاه  $f$  یک به یک است

ب.  $f$  یک به یک است اگر تنها و اگر  $\ker f = \{0\}$

ج. شرط لازم پوشا بودن  $f$  این است که  $n \leq m$

د. اگر  $m = n$  و  $f$  یک به یک باشد آنگاه  $f$  پوشا است

۹. کدام ماتریس تحویل شده سطری پلکانی است؟

الف.  $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$       ب.  $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

ج.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$       د.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۱۰. همساز درایه  $A_{12}$ ، ماتریس  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  برابر است با:

الف:  $A_{12} = 2$

ب.  $A_{21} = 4$

ج.  $A_{12} = -2$

د.  $A_{21} = -4$

۱۱. مجموع مقادیر ویژه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$  عبارتند از:

الف. ۱۰

ب. ۹

ج. ۴

د. ۸

۱۲. کدام عبارت درست نیست؟

الف. هر ماتریس متعامد وارونپذیر است

ب. مقادیر ویژه دو ماتریس متشابه، یکسان است

ج. هر ماتریس وارونپذیر، قطری شدنی است

د. اگر  $A'$  ترانهاد  $A$  باشد آنگاه،  $r(A) = r(A')$

۱۳. خم  $z = x^2$  حول محور  $z$  ها دوران می‌کند. معادله رویه دوار حاصل عبارت است از:

الف.  $z^2 = x^2 + y^2$

ب.  $z = x^2 + y^2$

ج.  $y = x^2 + z^2$

د.  $x = y^2 + z^2$

۱۴. معادله  $2x^2 - y^2 + 4x + 2y - z = -3$  معرف چه رویه‌ای است؟

الف. هذلولیوار دو پارچه

ب. مخروط

ج. هذلولیوار یک پارچه

د. سهمیوار هذلولی

۱۵. ماتریس وابسته به عبارت درجه دوم  $2x^2 + 4xy - y^2$  عبارت است از:

الف.  $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$  ب.  $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$  ج.  $\begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}$  د.  $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

۱۶. معادله  $x^2 + y^2 = z$  در دستگاه کروی عبارت است از:

الف.  $\rho \sin^2 \phi = \cos^2 \phi$  ب.  $\rho \sin^2 \phi = \cos \phi$  ج.  $\rho \sin \phi = \cos^2 \phi$  د.  $\rho = \tan^2 \phi$

۱۷. فرض کنید که  $f(t) = (t^3, \frac{1}{t}, -3t + 4)$  و  $g(t) = (t^2, t^3, t)$  مقدار  $(f \cdot g)'(1)$  عبارت است از:

الف. ۵ ب. ۲ ج. ۴ د. ۱

۱۸. بردار یک مماس در لحظه  $t$  با معادله  $f(t) = 3(\cos t + t \sin t)i + 3(\sin t - t \cos t)j$  برابر است با:

الف.  $(\cos t)i + (\sin t)j$  ب.  $(-\sin t)i + (\cos t)j$

ج.  $(3t \cos t)i + (3t \sin t)j$  د.  $(-3t \cos t)i + (3t \sin t)j$

۱۹. انحنای خم  $4y = x^2$  در نقطه  $(0,0)$  عبارت است از:

الف. ۱ ب.  $-\frac{1}{2}$  ج.  $\frac{1}{2}$  د. ۲

۲۰. مسیر متحرکی عبارت است از  $f(t) = ti + tj + t^2k$  بردار مماسی در  $t = 0$  برابر است با:

الف.  $T_{(0)} = \frac{1}{\sqrt{2}}(i + j)$  ب.  $T_{(0)} = (i + j)$

ج.  $T_{(0)} = 0i + 0j + 0k$  د.  $T_{(0)} = \frac{1}{\sqrt{2}}(-i - j)$

نام درس: ریاضی عمومی ۲  
رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۴) - ریاضیات کاربردها - آمار کاربردها - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۰۸) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

### سئوالات تشریحی

بارم هر سئوال ۲ نمره می باشد.

۱. بازه همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+4)^n}{2n-1}$  را بدست آورید.

۲. آیا در صفحه های  $2x+3y+4z+7=0$  و  $x+4y+5z+2=0$  متقاطع هستند؟ در صورتی که جواب مثبت باشد معادله برداری، معادله های پارامتری و دکارتی آن را پیدا کنید.

۳. نشان دهید که  $A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & -1 \\ -7 & 5 & -1 \\ -6 & 6 & -2 \end{bmatrix}$  قطری شدنی نیست.

۴. الف. در دستگاه مختصات کروی رویه  $\rho = 4 \sec \varphi$  را مشخص کنید.

ب. در دستگاه مختصات استوانه ای معادله  $r = 4 \sec \theta$  را مشخص کنید.

۵. انحنای تابع  $f(t) = (3t - t^3)i + 3t^2j + (3t + t^3)k, t \in R$  را بدست آورید.