

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۱۰۳۴)، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی ۱۱۱۴۱۳ -

۱- حد دنباله ی  $\left\{ \frac{1}{\ln n} \right\}_{n=2}^{\infty}$  برابر است با:

۱. ۱) ۰.۲ صفر ۰.۳ -۱ ۰.۴ وجود ندارد.

۲- سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$  همگرا به کدام عدد است؟

۱. ۱)  $\frac{1}{2}$  ۰.۲ ۱ ۰.۳ -۲ ۰.۴  $-\frac{1}{2}$

۳- کدام عبارت درست است؟

۱. ۱) سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$  واگراست. ۰.۲ سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$  همگرای مشروط است.

۰.۳ سری  $\sum_{n=1}^{\infty} 5^n$  همگرای مطلق است. ۰.۴ هر سری متناوب، واگراست.

۴- فاصله ی همگرایی سری توان  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n}$  کدام است؟

۱. ۱) (1,3) ۰.۲ [1,3) ۰.۳ (1,3] ۰.۴ [1,3]

۵- چه رابطه ای بین  $X, Y, Z$  برقرار باشد تا بردار  $OA = xi + yj + zk$  بر بردار  $OB = 2i + 4k$  عمود باشد؟

۰.۱  $x - y - z = 0$  ۰.۲  $x + y + z = 0$

۰.۳  $2x + y + 4z = 0$  ۰.۴  $2x + 4z = 0$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰، تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۳۴ - مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی ۱۱۱۱۴۱۳

۶- معادله خطی که از دو نقطه  $A(1, 2, 3)$  و  $B(3, 2, 1)$  می گذرد، عبارت است از:

$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} = \frac{z-3}{-2} \\ y = 2 \end{cases} \quad \text{۲} \quad \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{-2} \quad \text{۱}$$

$$\frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{3} \quad \text{۴} \quad \begin{cases} \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{-2} \\ x = 1 \end{cases} \quad \text{۳}$$

۷- معادله صفحه ای که از سه نقطه  $A(1, 1, 1)$ ،  $B(0, 1, -1)$  و  $C(-1, 0, 1)$  می گذرد، کدام است؟

$$\begin{aligned} 2x + z = 5 & \quad \text{۲} & 2x + y - z = 0 & \quad \text{۱} \\ -2x + 4y + z = 3 & \quad \text{۴} & y + 5z = -3 & \quad \text{۳} \end{aligned}$$

۸- فاصله نقطه  $A(1, 3, 2)$  از خط  $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1}$  برابر است با:

$$2\sqrt{2} \quad \text{۱} \quad 2 \quad \text{۲} \quad \sqrt{2} \quad \text{۳} \quad \text{صفر} \quad \text{۴}$$

۹- فرض کنید  $A$  یک ماتریس مربع باشد. در این صورت کدام گزینه درست است؟

$$\frac{1}{2}(A + A') \quad \text{۱} \quad \text{مقارن است.}$$

$$\frac{1}{2}(A - A') \quad \text{۲} \quad \text{پادمقارن نیست.}$$

۳-  $A$  را نمی توان به صورت مجموع دو ماتریس یکی مقارن و یکی پادمقارن نوشت.

$$\det(AB) = \det(A) + \det(B) \quad \text{۴}$$

۱۰- فرض کنید  $S = \{(x, y, 0) \mid x, y \in \mathbb{R}\}$  یک زیرفضای  $\mathbb{R}^3$  باشد. در این صورت بعد  $S$  برابر است با:

$$۱ \quad \text{۱} \quad ۲ \quad \text{۲} \quad ۳ \quad \text{۳} \quad \text{صفر} \quad \text{۴}$$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۳۴ - مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی ۱۱۱۱۴۱۳

۱۱- تابع خطی  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  با ضابطه  $f(x, y) = (2x, y - x, x + 4y)$  را در نظر بگیرید. هسته  $f$  کدام است؟

۱.  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x = y\}$  ۲.  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x = -4y\}$

۳.  $\{(2, -1, 1)\}$  ۴.  $\{(0, 0)\}$

۱۲- مقادیر ویژه و بژه تابع خطی  $f(x, y) = (x + 2y, 4x - y)$  عبارت است از:

۱.  $\lambda = \pm 1$  ۲.  $\lambda = \pm 2$  ۳.  $\lambda = \pm 3$  ۴.  $\lambda = 0$

۱۳- معادله استوانه ای که هادی آن  $\begin{cases} y = 4x^2 \\ z = 0 \end{cases}$  و مولد آن خط  $x = y = z$  باشد عبارت است از:

۱.  $4x^2 - y - z = 0$  ۲.  $4x^2 + 4z^2 - 8xz - y + z = 0$

۳.  $4x^2 + 4z^2 - 8xy = 0$  ۴.  $x^2 + y^2 - 8xz + z = 0$

۱۴- کدام معادله معرف یک مخروط است؟

۱.  $z = x^2 + y^2$  ۲.  $z^2 = x + y$  ۳.  $z^2 = x^2 - y^2$  ۴.  $z^2 = x^2 + y^2$

۱۵- فرض کنید  $C$  عددی ثابت و مثبت باشد. در دستگاه مختصات استوانه ای، مجموعه  $\{(r, \theta, z) \mid r = C\}$  معرف چه رویه ای است؟

۱. کره ۲. استوانه ۳. مخروط ۴. صفحه

۱۶- مختصات دکارتی نقطه  $A$  با مختصات کروی  $(2, -\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3})$  کدام است؟

۱.  $(3, -\sqrt{3}, 1)$  ۲.  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 1)$  ۳.  $(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}, 1)$  ۴.  $(\frac{3}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}, 1)$

۱۷- طول خم  $f(t) = (\cos t, \sin t)$  در  $[0, \pi]$  برابر است با:

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

سری سوال: ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۳۴ - مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی ۱۱۱۱۴۱۳

۱۸- اگر  $f(t) = \cos ti + \sin tj$  در این صورت بردار یکه مماس بر این خم، عبارت است از:

۱-  $T = -\sin ti - \cos tj$       ۲-  $T = -\sin ti + \cos tj$

۳-  $T = \sin ti + \cos tj$       ۴-  $T = \sin ti - \cos tj$

۱۹- طول بیج وار  $f(t) = (a \cos t, a \sin t, bt), t \in \mathbb{R}$  برابر است با:

۱-  $a^2 + b^2$       ۲-  $at$       ۳-  $bt$       ۴-  $\sqrt{a^2 + b^2}t$

۲۰- مسیر متحرکی عبارت از  $f(t) = (t, t, t^2)$  است. به ازای چه مقداری از  $t$ ، انحنا ی مسیر ماکزیمم است؟

۱-  $t = 1$       ۲-  $t = -1$       ۳-  $t = 0$       ۴-  $t = \frac{1}{2}$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$  به ازای مقادیر مختلف  $p$  را بررسی کنید.

۱.۴۰ نمره

۲- طول عمود مشترک خطهای زیر را به دست آورید:

$$L_1: \frac{x+4}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+1}{2}, L_2: \frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-4}{5}$$

۱.۴۰ نمره

۳- مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  را پیدا کنید.

۱.۴۰ نمره

۴- نوع رویه ی  $2x^2 + y^2 + 3z^2 - 12z + 11 = 0$  را مشخص کنید.

۱.۴۰ نمره

۵- بردار یکه مماس، یکه قائم، مؤلفه های مماسی و قائم شتاب متحرکی با معادله ی  $f(t) = 3(\cos t + t \sin t)i + 3(\sin t - t \cos t)j$  را پیدا کنید.