



مجاز است.

استفاده از: --

۱. اثر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 7 \\ 2 & 3 & 6 \\ 9 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ کدامست؟

- الف. ۲۴ ب. ۹ ج. ۶ د. ۴

۲. کدامیک از ماتریسهای زیر هرمیتی است؟

الف. $\begin{bmatrix} 4 & 5-i \\ 5+i & 6 \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} 2-3i & 4 \\ 5 & 2+3i \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} 2i & 3i \\ -3i & -2i \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} 2 & i \\ 3 & -i \end{bmatrix}$

۳. اگر A ماتریس مربعی باشد، آنگاه

الف. $A - A^t$ متقارن است. ب. $A - A^t$ پاد متقارن است.

ج. $A - A^t$ هرمیتی است. د. $A - A^t$ معکوس پذیر است.

۴. اگر $\begin{bmatrix} 2x & 7 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -7 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ ، در آن صورت x کدامست؟

- الف. ۱- ب. ۱ ج. ۲- د. ۲

۵. اگر A ماتریس مربعی $n \times n$ پاد متقارن باشد، در آن صورتالف. اگر n فرد باشد، A معکوس ناپذیر است.ب. اگر n زوج باشد، A معکوس پذیر است.ج. اگر n فرد باشد، A معکوس پذیر است.د. اگر n زوج باشد، A معکوس ناپذیر است.



مجاز است.

استفاده از:

۶. کدامیک از نگاشتهای زیر یک تبدیل خطی است؟

الف. $T: R^3 \rightarrow R^3$ با ضابطه $T(x, y, z) = (x^2, y + 1, z)$

ب. $T: R^3 \rightarrow R^3$ با ضابطه $T(x, y, z) = (\sin x, y, z)$

ج. $T: R^3 \rightarrow R^3$ با ضابطه $T(x, y, z) = (x + y, y + z, x + z)$

د. $T: R^3 \rightarrow R^3$ با ضابطه $T(x, y, z) = (xy, yz, z)$

۷. دوران یافته نقطه $\begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}$ به اندازه $\frac{\pi}{2}$ کدامست؟

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

۸. کدامیک از مجموعه های زیر، زیر فضای R^3 است؟

الف. $\{(x + 1, y, z) | x, y, z \in R\}$

ب. $\{(x + y, x - y, z) | x, y, z \in R\}$

ج. $\{(x, y^2, x^3) | x, y \in R\}$

د. $\{(x, xy, yz) | x, y, z \in R\}$

۹. t چند باشد تا $\{(2, t), (2t + 6, 4t)\}$ وابسته خطی باشد؟

الف. ۰ و ۲ ب. ۰ و -۷

ج. ۲ و -۷ د. همواره مستقل خطی است.



مجاز است.

استفاده از:

۱۰. پایه ای برای فضای سطری ماتریس زیر کدام است؟

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

الف. $\{(0, 1, -2), (0, 1, 7)\}$ ب. $\{(1, 0, -2), (1, 0, 7)\}$

ج. $\{(0, 1, -2), (1, 0, 7)\}$ د. $\{(-2, 0, 1), (0, 1, 7)\}$

۱۱. کدامیک از گزینه های زیر پایه P_3 نمی باشد؟

الف. $\{2, 3x, 5x^2\}$ ب. $\{1, 2 + x, 3 + x^2\}$

ج. $\{1 - x, 1 + x, 1 + x + x^2\}$ د. $\{1 + x, 2 + 2x, 2 - x^2\}$

۱۲. رتبه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 5 & 8 \end{bmatrix}$ کدامست؟

الف. ۱ ب. ۲ ج. ۳ د. صفر

۱۳. a چقدر باشد تا بردار $(0, a, \frac{-3}{5})$ یک بردار یکه باشد؟

الف. $\frac{\pm 4}{5}$ ب. $\frac{\pm 3}{5}$

ج. $\frac{\pm 2}{5}$ د. $\frac{\pm 1}{5}$

۱۴. تصویر $v = (6, 7)$ روی بردار $u = (1, 4)$ کدامست؟

الف. $(2, -8)$ ب. $(-2, 8)$

ج. $(2, 8)$ د. $(-2, -8)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: جبر خطی - مبانی ماتریسها و جبر خطی

رشته تحصیلی / کُد درس: ریاضی (کاربردی - محض) ۱۱۱۱۰۴۰ - ریاضیات و کاربردها - آمار کاربردها - علوم ک

مجاز است.

استفاده از:

۱۵. مجموع مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 8 \end{bmatrix}$ کدامست؟

- الف. ۵ ب. ۸ ج. ۱۴ د. ۴۰

۱۶. اگر A و B ماتریسهای مربعی $n \times n$ و صفر مقدار ویژه AB باشد، در آن صورت کدام گزینه نادرست می باشد.

الف. AB منفرد است. ب. B یا A منفرد است.

ج. A, B منفرد است. د. BA منفرد است.

۱۷. شبه معکوس ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ کدامست؟

الف. $\frac{1}{25} \begin{bmatrix} 3 & -10 & 6 \\ 1 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ ب. $\frac{1}{25} \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2 \\ -1 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

ج. $\frac{1}{25} \begin{bmatrix} 3 & 10 & 5 \\ -1 & 2 & 6 \end{bmatrix}$ د. $\frac{1}{25} \begin{bmatrix} -10 & 5 & 6 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

۱۸. عملگر خطی $T(x, y) = (2x, x + y)$ را در نظر بگیرید. ماتریس T با در نظر گرفتن پایه

$B = \{(1, -1), (-2, 3)\}$ کدامست؟

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

ج. $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ -10 & 6 \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

۱۹. با فرض $T(x, y, z) = (x, 2x, y - z)$ ، $\dim \ker T$ کدامست؟

- الف. صفر ب. ۱ ج. ۲ د. ۳



مجاز است.

استفاده از:

۲۰. نرم تابع $f(x) = 5x^2 + 1$ با تعریف ضرب داخلی زیر کدامست؟

$$\langle f, g \rangle = \int_0^1 f \cdot g \, dx$$

ب. $\sqrt{\frac{18}{7}}$

الف. $\sqrt{\frac{13}{4}}$

د. $\sqrt{\frac{28}{3}}$

ج. $\sqrt{\frac{21}{5}}$

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۲ نمره

۱. اگر u و v دو بردار در R^n باشند آنگاه

$$|u \cdot v| \leq \|u\| \|v\|$$

۲. نشان دهید یک مجموعه یکه متعامد (از بردارهای غیر صفر) در یک فضای برداری مستقل خطی است.

۳. مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ را بیابید.

۴. معادله تفاضلی $a_n = 2a_{n-1} + 3a_{n-2}$ را برای $n = 3, 4, 5, \dots$ با شرایط اولیه $a_1 = 0$ و $a_2 = 1$ حل کنید.



مجاز است.

استفاده از:

۵. تبدیل خطی $T: R^3 \rightarrow R^2$ تعریف شده توسط $T(x, y, z) = (x + y, 2z)$ را در

نظر بگیرید. قرار دهید:

$$u_1 = (1, 1, 0)$$

$$u'_1 = (1, 0)$$

$$u_2 = (0, 1, 4)$$

$$u'_2 = (2, 0)$$

$$u_3 = (1, 2, 3)$$

ماتریس T را نسبت به پایه‌های $\{u_1, u_2, u_3\}$ و $\{u'_1, u'_2\}$ از R^3 به R^2 پیدا کنید. سپس تصویر بردار

$u = (2, 3, 5)$ را بیابید.