



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: جبر خطی، مابانی ماتریس ها و جبر خطی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۴۰ -، علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها، آمار و گرایش کنترل، مهندسی صنایع، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۱۱۱۴۳۵ -

۱- فرم پلکانی تحویل یافته ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۱. $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

۲- ماتریس افزوده یک دستگاه معادلات خطی به صورت $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ می باشد. کدام گزینه در مورد جواب های این دستگاه معادلات درست است؟

۱. بیشمار جواب دارد ۲. جواب یکتا دارد ۳. جواب ندارد ۴. هیچکدام

۳- اگر A, B ماتریس های قطری با اندازه های یکسان و C یک اسکالر باشد، کدام گزینه درست است؟

۱. $A+B$ قطری است ۲. $C.A$ قطری است ۳. AB قطری است ۴. هر سه مورد

۴- درجه پوچی ماتریس پوچ توان $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۳ ۳. ۲ ۴. صفر

۵- اگر $A^t = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $B^t = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، آن گاه $(AB)^t$ برابر است با:

۱. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

۶- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} a+1 & -1 & 1 \\ 0 & a & 2 \\ 0 & 0 & a-1 \end{bmatrix}$ معکوس پذیر باشد، آن گاه کدام گزینه در مورد a درست است؟

۱. $a \neq 0$ ۲. $a \neq 1$ ۳. $a \neq -1$ ۴. هر سه مورد

۷- در ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 3 & 4 \\ 2 & 2 & -2 \end{bmatrix}$ همسازه درایه a_{33} برابر است با:

۱. -2 ۲. -6 ۳. 6 ۴. 2



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: جبر خطی، مبانی ماتریس ها و جبر خطی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۴۰ -، علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها، آمار و

- گرایش کنترل، مهندسی صنایع، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۱۱۴۳۵

۸- اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$ آن گاه $\det(A^{-1})$ برابر است با:

۱. ۴ ۲. $-\frac{1}{4}$ ۳. وجود ندارد ۴. $\frac{1}{4}$

۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ماتریس تبدیل خطی $T: R^2 \rightarrow R^2$ باشد، آن گاه حاصل $T(1,2)$ برابر است با:

۱. (3,7) ۲. (7,3) ۳. (-7,3) ۴. (-3,7)

۱۰- فرض کنید V فضای برداری ماتریس های 2×2 با درایه های حقیقی باشد. کدام گزینه زیر فضای V است؟

۱. $\left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & 0 \end{bmatrix} : a, b \in R \right\}$ ۲. $\left\{ \begin{bmatrix} 0 & b \\ a & -1 \end{bmatrix} : a, b \in R \right\}$

۳. $\left\{ \begin{bmatrix} 1 & b \\ a & 1 \end{bmatrix} : a, b \in R \right\}$ ۴. $\left\{ \begin{bmatrix} 0 & b \\ a & 0 \end{bmatrix} : a, b \in R \right\}$

۱۱- در فضای ضرب داخلی P_n توابع $f(x) = 5x^2$ و $g(x) = 3x$ را در نظر بگیرید. کسینوس زاویه بین آنها برابر است با:

۱. $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ۲. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ۳. $\frac{1}{4}$ ۴. $\frac{\sqrt{15}}{4}$

۱۲- در فضای برداری ماتریس های 2×2 با درایه های حقیقی، کدام ماتریس در فضای تولید شده توسط ماتریس های

$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ قرار دارد؟

۱. $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} -4 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

۱۳- در فضای ضرب داخلی P_n ، حاصل ضرب داخلی توابع $f(x) = x$ و $g(x) = 3x - 2$ برابر است با:

۱. صفر ۲. ۱ ۳. -۱ ۴. $\frac{1}{2}$

۱۴- به ازای چه مقداری از t مجموعه $\{(-1,2), (t,-4)\}$ وابسته خطی است؟

۱. -۲ ۲. -۱ ۳. ۱ ۴. ۲



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: جبر خطی، مبانی ماتریس ها و جبر خطی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۴۰ -، علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها، آمار و

- گرایش کنترل، مهندسی صنایع، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۱۱۱۴۳۵

۱۵-
پوچی ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. صفر ۴. ۱

۱۶-
کدام گزینه در مورد ماتریس $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix}$ درست است؟

۱. متعامد است ۲. معکوس پذیر است ۳. $A^{-1} = A'$ ۴. هر سه مورد

۱۷-
رتبه ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۳ ۳. ۲ ۴. صفر

۱۸-
مختصات بردار $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ نسبت به پایه $\left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right\}$ در فضای برداری R^2 کدام است؟

۱. $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

۱۹-
معادله ی مشخصه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. $\lambda^2 - 3\lambda$ ۲. $\lambda^2 - 3\lambda + 2$ ۳. $\lambda^2 - 2\lambda + 3$ ۴. $\lambda^2 - 2\lambda$

۲۰-
مقادیر ویژه ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{4} & 0 \\ 0 & \frac{3}{4} & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ کدامند؟

۱. $0, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}$ ۲. $0, \frac{3}{4}, 0$ ۳. $\frac{3}{4}, 1, \frac{1}{2}$ ۴. $0, 1, 0$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: جبر خطی، مبانی ماتریس ها و جبر خطی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۴۰ -، علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها، آمار و - گرایش کنترل، مهندسی صنایع، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۱۱۴۳۵

سوالات تشریحی

- ۱- بردار های مستقل خطی $v_1 = (8,1,5,6)$ و $v_2 = (4,0,5,8)$ و $v_3 = (1,2,0,3)$ در فضای R^4 زیر فضای V را تولید می کنند. یک پایه متعامد یکه برای V بسازید. ۱.۴۰ نمره
- ۲- فرض کنید $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ یک پایه برای فضای برداری V باشد. هر گاه $\{w_1, w_2, \dots, w_m\}$ مجموعه ای با بیش از n بردار در V باشد، آن گاه این مجموعه وابسته خطی است. ۱.۴۰ نمره
- ۳- اگر A و B دو ماتریس مربعی $n \times n$ باشند، ثابت کنید $tr(AB) = tr(BA)$. ۱.۴۰ نمره
- ۴- فرض کنید A ماتریس مربع و $\det(A) \neq 0$ ثابت کنید A معکوس پذیر بوده و $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} adj(A)$. ۱.۴۰ نمره
- ۵- عملگر خطی $T(x, y) = (2x, x + y)$ روی R^2 را در نظر بگیرید. ماتریس T نسبت به پایه استاندارد $B = \{(1,0), (0,1)\}$ از R^2 را بیابید و آن را A بنامید. ماتریس T نسبت به پایه $B' = \{(-2,3), (1,-1)\}$ از R^2 را نیز یافته و آن را A' بنامید. ماتریس معکوس پذیر P را طوری بیابید که $A' = P^{-1}AP$. ۱.۴۰ نمره