

۱- یک دستگاه معادلات خطی همگن n متغیره :

۱. جواب نابدیهی دارد .
۲. جواب بدیهی دارد.
۳. بی نهایت جواب دارد.
۴. با شرط n معادله جواب دارد.

۲- یک دستگاه همگن از معادلات خطی که تعداد متغیرهایش بیشتر از معادلات است، دارای است.

۱. یک جواب صفر
۲. دو جواب مساوی
۳. تعداد بسیاری جواب
۴. یک جواب منحصر بفرد

۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشد. در این صورت $A^2 - 3B$ کدام است؟

۱. $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$
۲. $\begin{bmatrix} 1 & 19 \\ 15 & 19 \end{bmatrix}$
۳. $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$
۴. $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

۴- کدام ماتریس زیر یک ماتریس پوچ توان است؟

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

۵- اگر $A \in R^{n \times n}$ و $A^5 = I$ آنگاه:

۱. A پوچ توان است
۲. A خود توان است
۳. $\det(A) = 1$
۴. $\det(A) = 5$

۶- در معادله ی $\begin{vmatrix} x & x+1 \\ -1 & x-2 \end{vmatrix} = 7$ ، x برابر است با:

۱. -1 یا -2
۲. 1 یا 3
۳. 3 یا -2
۴. 2 یا -1

www.nashr-estekhdam.ir

۷- 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

۸- کدام گزینه صحیح است؟

۱. اگر A ماتریس مربعی متقارن باشد آنگاه $adj(A)$ پاد متقارن است.
۲. اگر A ماتریسی معکوس پذیر و بالا مثلثی باشد آنگاه A^{-1} نیز بالا مثلثی است.
۳. اگر A یک ماتریس مثلثی معکوس پذیر باشد آنگاه تمام درایه های قطرش صفرند.
۴. اگر $A^t = A^{-1}$ آنگاه $|A| = 0$.

۹- نرم بردار $v = (3, 0, 1, 4)$ در \mathbb{R}^4 کدام است؟

۱. $\sqrt{10}$
۲. $\sqrt{15}$
۳. $\sqrt{20}$
۴. $\sqrt{26}$

۱۰- فرض کنید تبدیل خطی $T: R^2 \rightarrow R^2$ تعریف شده توسط ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ باشد. تصویر $X = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ کدام

است؟

۱. $\begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ 7 \end{bmatrix}$
۲. $\begin{bmatrix} 8 \\ 7 \\ 8 \end{bmatrix}$
۳. $\begin{bmatrix} 8 \\ -7 \\ 8 \end{bmatrix}$
۴. $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

۱۱- فاصله بین نقاط $x = (1, -2, 3, 0)$ و $y = (4, 0, -3, 0)$ در R^4 برابر است با:

۱. ۴
۲. $\sqrt{74}$
۳. $\sqrt{75}$
۴. $\sqrt{73}$

۱۲- کدام یک از مجموعه های زیر، زیر فضایی از R^3 است؟

۱. مجموعه بردارهایی به فرم (a, a^2, b) .
۲. مجموعه بردارهایی به فرم $(a, a, a+4)$.
۳. مجموعه بردارهایی به فرم (a, a, b^2) .
۴. مجموعه بردارهایی به فرم $(a, 0, 0)$.

www.nashr-estekhdam.ir

۱۳- تصویر بردار $v = (6, 7)$ روی بردار $u = (1, 4)$ کدام است؟

۱. $(2, 8)$
۲. $(4, 6)$
۳. $(8, 2)$
۴. $(6, 4)$

۱۴- اگر A, B ماتریس های متشابه باشند، کدام گزینه درست نیست؟

۱. $|A| = |B|$ ۲. $A^{-1} = B^{-1}$

۳. $tr(A) = tr(B)$ ۴. $rank(A) = rank(B)$

۱۵- مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} -4 & -6 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ عبارتند از:

۱. ۱ و -۱ ۲. ۲ و ۱ ۳. ۲ و -۱ ۴. ۲ و -۲

۱۶- بعد هسته تبدیل خطی T تعریف شده توسط ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ کدام است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۱۷- اگر تبدیل خطی $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ با ضابطه $T(x, y) = (x - y, 3y + 2x)$ باشد. در این صورت اثر ماتریس T ۲ کدام است؟

۱. -۶ ۲. ۱ ۳. ۴ ۴. ۶

۱۸- فرض کنید $f(x) = 3x - 2$ و $g(x) = x$ باشد، در این صورت $\langle f, g \rangle$ برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۳ ۳. ۰ ۴. ۲

۱۹- بردارهای $u = (2 + 3i, -1 + 5i)$ و $v = (1 + i, -i)$ را در \mathbb{C}^2 در نظر بگیرید. در این صورت $d(u, v)$ کدام است؟

۱. $\sqrt{32}$ ۲. $\sqrt{42}$ ۳. $\sqrt{52}$ ۴. $\sqrt{62}$

۲۰- تبدیل خطی $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$ تعریف شده به صورت زیر به روی بردارهای پایه از \mathbb{R}^3 در نظر بگیرید. $T(1, -2, 3)$ کدام است؟

$T(0, 0, 1) = (3, 0)$ ، $T(0, 1, 0) = (2, 1)$ ، $T(1, 0, 0) = (3, -1)$

۱. $(8, -3)$ ۲. $(-3, 8)$ ۳. $(-3, -8)$ ۴. $(-8, -3)$

١	ج
٢	هـ
٣	ج
٤	و
٥	هـ
٦	هـ
٧	و
٨	ج
٩	و
١٠	ج
١١	ج
١٢	و
١٣	الف
١٤	ج
١٥	هـ
١٦	ج
١٧	و
١٨	هـ
١٩	ج
٢٠	الف

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 B, A 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 $A' = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $B' = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، آن گاه $(AB)'$ 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

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

www.nashr-estekhdam.ir

۱. 4
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. 1
۳. -1
۴. $\frac{1}{2}$

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

۱. -2
۲. -1
۳. 1
۴. 2

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

۱. 2 ۲. 3 ۳. صفر ۴. 1

۱۶- کدام گزینه در مورد ماتریس $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix}$ 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. 1 ۲. 3 ۳. 2 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؟

www.nashr-estekhdam.ir

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

1	د
2	ج
3	د
4	ج
5	د
6	د
7	ج
8	د
9	الف
10	د
11	د
12	الف
13	الف
14	د
15	د
16	د
17	ب
18	د
19	ب
20	ج

۱- دستگاه متناظر با ماتریس افزوده کدام یک از گزینه های زیر می باشد؟

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x+2y=1 \\ 2x+3y+2z=-1 \\ -x=4y+z=2 \end{cases} \quad .4 \quad \begin{cases} x-y+2z=0 \\ -x+2y+2z=3 \\ 2x-y+z=4 \end{cases} \quad .3 \quad \begin{cases} x-y+2z=0 \\ -x+2y+3z=2 \\ 2x-y+4z=1 \end{cases} \quad .2 \quad \begin{cases} x-y+2z=0 \\ -x+3y+2z=2 \\ 2x-y+4z=-1 \end{cases} \quad .1$$

۲- کدام یک از ماتریس های زیر هرمیتی است؟

$$\begin{bmatrix} 2 & i \\ 3 & -i \end{bmatrix} \quad .4 \quad \begin{bmatrix} 3i & 2i \\ -3i & -2i \end{bmatrix} \quad .3 \quad \begin{bmatrix} 2-4i & 5 \\ 4 & 2+4i \end{bmatrix} \quad .2 \quad \begin{bmatrix} 4 & 1-i \\ 1+i & 5 \end{bmatrix} \quad .1$$

۳- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

$$(AB)^t = A^t B^t \quad .1 \quad A - A^t \text{ پادمتقارن است} \quad .3 \quad A - A^t \text{ متقارن است} \quad .2 \quad (AB)^{-1} = A^{-1} B^{-1} \quad .4$$

۴- هرگاه A ماتریس 3×3 و $|A| = 3$ ، آنگاه مقدار $|3A|$ برابر است با: www.nashr-estekhdam.ir

$$۹ \quad .1 \quad ۲۷ \quad .2 \quad ۸۱ \quad .3 \quad ۲۴۳ \quad .4$$

۵- فرض کنید تبدیل خطی $T: R^2 \rightarrow R^3$ توسط ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ تعریف شده باشد. تصویر $X = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ تحت T

کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 1 \\ -5 \\ 9 \end{bmatrix} \quad .1 \quad \begin{bmatrix} -1 \\ -5 \\ 9 \end{bmatrix} \quad .2 \quad \begin{bmatrix} -1 \\ 5 \\ -9 \end{bmatrix} \quad .3 \quad \begin{bmatrix} -1 \\ 5 \\ 9 \end{bmatrix} \quad .4$$

۶- معادله تصویر خط $y = 2x + 3$ تحت انتقال $T\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ کدام گزینه است؟

$$y = -2x \quad .1 \quad y = 2x \quad .2 \quad y = 2x + 1 \quad .3 \quad y = 2x - 1 \quad .4$$

۷- کدام یک از مجموعه های زیر یک زیر فضای R^3 است؟

۱. $\{(a, b, b^2) | a, b \in R\}$ ۲. $\{(a, b, a+5) | a, b \in R\}$
 ۳. $\{(a, b, 4) | a, b \in R\}$ ۴. $\{(0, 0, b) | a, b \in R\}$

۸- زاویه بین دو بردار $(0, 1, 1)$ و $(-1, 0, -1)$ در R^3 کدام گزینه زیر است؟

۱. π ۲. $\frac{2\pi}{3}$ ۳. $\frac{3\pi}{2}$ ۴. $\frac{\pi}{6}$

۹- کدام مجموعه در فضای برداری توابع حقیقی وابسته خطی است؟

۱. $\{1 + x^2, 3x - 1, -4x + 1\}$ ۲. $\{1, x, x^2\}$
 ۳. $\left\{1, x^2, 3 + \frac{1}{2}x^2\right\}$ ۴. $\{x, x^2\}$

۱۰- فرض کنید A یک ماتریس $n \times n$ باشد به طوری که با I_n هم ارز سطری است. در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱. $|A| = 0$ ۲. دستگاه $AX = B$ جوابی ندارد
 ۳. A وارون پذیر نیست ۴. $rank(A) = n$

۱۱- ماتریس انعکاس نسبت به محور X ها و مبنای استاندارد کدام است؟

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

۱۲- فاصله نقطه $(4, 1, -7)$ از زیر فضای W متشکل از بردارهایی به فرم (a, b, b) برابر است با:

۱. $\sqrt{23}$ ۲. $\sqrt{26}$ ۳. $\sqrt{32}$ ۴. $\sqrt{36}$

www.nashr-estekhdam.ir

۱۳- رتبه ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 5 & 8 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. صفر

۱۴- مجموع مقادیر ویژه ماتریس $\begin{bmatrix} 5 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۹ . ۴

۱۱ . ۳

۱۱ . ۲

۹ . ۱

۱۵- کدام یک از ماتریس های زیر در معادله $A^2 - 3A + 2I = 0$ صدق می کند؟

۴ . $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

۳ . $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

۲ . $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$

۱ . $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$

۱۶- اگر A و B دو ماتریس متشابه باشند، آنگاه کدام گزینه زیر نادرست است؟

۲ . $tr(A) = tr(B)$

۱ . $|A| = |B|$

۴ . $A^{-1} = B^{-1}$

۳ . $rank(A) = rank(B)$

۱۷- بعد های هسته و برد تبدیل خطی T تعریف شده توسط ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ عبارتند از:

۲ . $\dim KerT = 0, \dim ranT = 3$

۱ . $\dim KerT = 1, \dim ranT = 2$

۴ . $\dim KerT = 0, \dim ranT = 2$

۳ . $\dim KerT = 1, \dim ranT = 1$

۱۸- در فضای برداری P_2 ، نرم بردار $f(x) = 3x^2 - 1$ نسبت به ضرب $\langle f, g \rangle = \int_0^1 f(x)g(x)dx$ برابر است با:

۴ . $\sqrt{\frac{5}{4}}$

۳ . $\sqrt{\frac{4}{5}}$

۲ . $\frac{4}{5}$

۱ . $\frac{5}{4}$

۱۹- اگر A یک ماتریس متقارن و حقیقی باشد، آنگاه کدام یک از گزینه های زیر همواره درست است؟

۲ . A متعامد است

۱ . A وارون پذیر است

۴ . هر مقدار ویژه A ، حقیقی است

www.nashr-estekhdam.ir

۳ . $A^2 = A$

۲۰-

اثر ماتریس $\begin{bmatrix} 4 & 1 & -2 \\ 2 & -5 & 6 \\ 7 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۱. صفر

۲. ۱

۳. -۱

۴. ۳

www.nashr-estekhdam.ir

1	ب
2	الف
3	ج
4	ج
5	د
6	ب
7	د
8	ب
9	ج
10	د
11	ج
12	ج
13	ب
14	ب
15	الف
16	د
17	الف
18	ج
19	د
20	ج

۱- دستگاه سه معادله و سه مجهول $AX = B$ را در نظر بگیرید. اگر این دستگاه دارای جواب یکتا باشد، آن گاه ماتریس A با کدام یک از ماتریس های زیر هم ارز سطری است؟

۱. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

۴. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۲- کدام ماتریس به صورت پلکانی تحویل یافته است؟

۱. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

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

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

۳- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & b \\ c & 1 \end{bmatrix}$ متقارن و خود توان باشد، در این صورت A^4 برابر است با:

۱. A

۲. A'

۳. صفر

۴. I

۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ آن گاه A^{2k+1} برابر است با:

۱. A

۲. A'

۳. صفر

۴. I

www.nashr-estekhdam.ir

۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 9 & 2 \end{bmatrix}$ و $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -9 & 5 \end{bmatrix}$ وارون آن باشد، آن گاه ماتریس $(2A')^{-1}$ کدام است؟

۱. $\begin{bmatrix} 2 & -9 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 4 & -18 \\ -2 & 10 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 1 & -\frac{9}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{5}{2} \end{bmatrix}$

۴. $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -18 & 10 \end{bmatrix}$

۶- جایگشت های 13425 و 13452 به ترتیب از راست به چپ چه جایگشت هایی هستند؟

۱. زوج - فرد

۲. زوج - زوج

۳. فرد - زوج

۴. فرد - فرد

۷- اگر A ماتریسی مربعی و معکوس پذیر باشد، آن گاه دترمینان ماتریس $A^{-1}A'A$ برابر است با:

۱. ۱

۲. ۰

۳. $\det(A)$

۴. $\frac{1}{\det(A)}$

۸- فرض کنید A ماتریسی 2×2 با $|A| = 4$ باشد، در این صورت $|5A^t A^{-1}|$ برابر است با:

۱. ۵

۲. ۲۵

۳. -۵

۴. -۲۵

۹- کدام یک از تبدیلات زیر خطی نیست؟

۱. $T(x, y, z) = (x + y, -z)$

۲. $T(x, y, z) = (y - x, z - 1)$

۳. $T(x, y, z) = (x + y + z, y)$

۴. $T(x, y, z) = (y, x + y + z)$

۱۰- اگر تبدیل خطی $T: R^2 \rightarrow R^3$ با ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ داده شده باشد، آن گاه $T(2, 2)$ برابر است با:

۱. $(0, 0, 8)$

۲. $(2, 2, 8)$

۳. $(2, -2, 8)$

۴. $(0, 4, 8)$

۱۱- کدام یک از مجموعه بردارهای زیر تشکیل یک زیر فضا در فضای برداری R^3 می دهد؟

۱. $x = y - z$

۲. $x + y + z = 1$

۳. $xy = 1$

۴. $y = x + 1$

۱۲- بردارهای $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ در فضای برداری همه ماتریس های 2×2 روی R را در نظر بگیرید. کدام بردار در زیر فضای تولید شده توسط A و B قرار دارد؟

۱. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$

۴. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

۱۳- اگر مجموعه $\{v_1, v_2, \dots, v_k\}$ از فضای برداری V مستقل خطی باشد آن گاه:

۱. این مجموعه قسمتی از یک پایه برای V است

۲. $\dim V \geq k$

۳. بردارهای v_k, \dots, v_2, v_1 غیر صفرند

۴. هر سه مورد

۱۴- اگر V یک فضای برداری با ضرب داخلی از بعد n باشد آن گاه:

۱. V دارای یک پایه متعامد یکه است

۲. هر مجموعه با $n - 1$ بردار مستقل خطی است

۳. هر مجموعه n عضوی فضای V را تولید می کند

۴. اگر یک عضو به پایه اضافه کنیم آن گاه مجموعه حاصل مستقل خطی است

۱۵- اگر $f(x) = (x-1)^3(x-2)^2$ چند جمله ای مشخصه ماتریس A باشد، آن گاه بعد فضای ویژه A متناظر با مقدار ویژه $x=1$ برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۶- اگر ماتریس های A و B متشابه باشند، در این صورت کدام یک از گزینه های زیر درست نیست؟

۱. $\det(A) = \det(B)$

۲. $\text{tr}(A) = \text{tr}(B)$

۳. A^t و B^t متشابه هستند

۴. لا اقل یکی از ماتریس های A یا B معکوس پذیر هستند

۱۷- تبدیل خطی T توسط ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ داده شده است. بعد هسته T برابر است با:

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۱

۱۸- بردار مختصاتی $V = (2, -5, 10)$ نسبت به پایه یکه متعامد $B = \left\{ (1, 0, 0), \left(0, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right), \left(0, \frac{4}{5}, \frac{-3}{5}\right) \right\}$ برابر است با:

۱. $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ -10 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} -2 \\ 5 \\ -10 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 2 \\ -5 \\ 10 \end{bmatrix}$

۱۹- فضای برداری P_n با ضرب داخلی $\langle f, g \rangle = \int_0^1 f(x)g(x)dx$ را در نظر بگیرید. اگر $f(x) = x^2$ آن گاه $\|f\|$ برابر است با:

www.nashr-estekhdam.ir

۱. $\frac{1}{5}$ ۲. ۰ ۳. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ۴. $\frac{1}{3}$

۲۰-

در فضای برداری P_n با ضرب داخلی $\langle f, g \rangle = \int_0^1 f(x)g(x)dx$ ، کسینوس زاویه بین توابع $f(x) = 5x^2$ و $g(x) = 3x$

برابر است با:

www.nashr-estekhdam.ir

۱. $\frac{15}{16}$

۲. $\frac{\sqrt{15}}{4}$

۳. $\frac{-15}{16}$

۴. $\frac{\sqrt{15}}{16}$

ج	1
ب	2
د	3
الف	4
ج	5
الف	6
ج	7
ب	8
ب	9
د	10
الف	11
ب	12
د	13
الف	14
ج	15
د	16
د	17
الف	18
ج	19
ب	20

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

د. ۴

ج. ۶

ب. ۹

الف. ۲۴

۲. کدامیک از ماتریسهای زیر هرمیتی است؟

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

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

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

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

۳. اگر A ماتریس مربعی باشد، آنگاه

ب. $A - A^t$ پاد متقارن است.

الف. $A - A^t$ متقارن است.

د. $A - A^t$ معکوس پذیر است.

ج. $A - A^t$ هرمیتی 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؟

د. ۲

ج. -۲

ب. ۱

الف. -۱

۵. اگر A ماتریس مربعی $n \times n$ پاد متقارن باشد، در آن صورت

الف. 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.

۶. کدامیک از نگاشته‌های 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؟

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

ج. $\begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$

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

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

۸. کدامیک از مجموعه‌های 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؟

ب. ۰ و -۷

الف. ۰ و ۲

د. همواره مستقل خطی است.

ج. ۲ و -۷

۱۰. پایه ای برای فضا 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. $\frac{\pm 3}{5}$

www.nashr-estekhdam.ir

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. $(-2, -8)$

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

$B = \{(-2, 3), (1, -1)\}$ 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

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. $\sqrt{\frac{18}{7}}$

د. $\sqrt{\frac{28}{3}}$

الف. $\sqrt{\frac{13}{4}}$

ج. $\sqrt{\frac{21}{5}}$

1	ج
2	الف
3	ج
4	د
5	الف
6	هـ
7	د
8	ج
9	ج
10	هـ
11	د
12	ج
13	الف
14	هـ
15	هـ
16	هـ
17	الف
18	هـ
19	ج
20	د

۱- کدام یک از ماتریس های زیر به فرم پلکانی تحویل یافته است؟

$$\begin{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} & \cdot 4 & \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix} & \cdot 3 & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} & \cdot 2 & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} & \cdot 1 \end{matrix}$$

۲- کدام گزینه نادرست است؟ یک دستگاه معادلات خطی همگن:

۱. همواره دارای جواب بدیهی صفر است.

۲. همواره بیش از یک جواب دارد.

۳. که تعداد متغیرهایش بیش از تعداد معادلات آن باشد دارای بیشمار جواب است.

۴. که تعداد متغیرهایش با تعداد معادلات آن برابر باشد زمانی دارای جواب غیربدیهی است که دترمینان ضرایب آن صفر باشد.

۳- کدام گزینه (با فرض انجام پذیر بودن عمل ها)، در مورد ماتریس ها درست است؟

$$B = C \text{ آنگاه } AB = AC \quad \cdot 2 \quad (A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2 \quad \cdot 1$$

$$(AB)^T = A^T B^T \text{ آنگاه } AB = BA \text{ هرگاه} \quad \cdot 4 \quad B = O \text{ یا } A = O \text{ آنگاه } AB = O \quad \cdot 3$$

۴- کدام یک از ماتریس های زیر متقارن نیست؟

$$AA^T \quad \cdot 4 \quad A^T A \quad \cdot 3 \quad A^T - A \quad \cdot 2 \quad A^T \quad \cdot 1$$

$$\text{هرگاه} \quad \cdot 5 \quad \begin{bmatrix} 2x & 7 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -7 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$$

مقدار x برابر است با :

$$\frac{1}{2} \quad \cdot 4 \quad 1 \quad \cdot 3 \quad \text{صفر} \quad \cdot 2 \quad 2 \quad \cdot 1$$

www.nashr-estekhdam.ir

۶- هرگاه A ماتریسی ۳×۳ و |A| = ۲ مقدار |۳A| برابر است با:

$$54 \quad \cdot 4 \quad 27 \quad \cdot 3 \quad 9 \quad \cdot 2 \quad 6 \quad \cdot 1$$

۷- کدام گزینه نادرست است ؟

۱. اگر $A^t = A$ آن گاه $|A| = \pm 1$.
 ۲. اگر $A^t = A^{-1}$ آن گاه $|A| = \pm 1$.

۳. اگر $I_n = AB$ آن گاه $|A| = \pm 1$.
 ۴. اگر $A = C^{-1}BC$ آن گاه $|A| = |B|$.

۸- هرگاه $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ ماتریس تبدیل خطی T باشد ، $T \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟ www.nashr-estekhdam.ir

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

۹- تصویر نقطه $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ تحت دوران به اندازه $\frac{\pi}{2}$ حول مبدأ کدام است؟

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

۱۰- ماتریس عملگر انعکاس نسبت به محور X ها و مبنای استاندارد R^2 کدام است؟

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

۱۱- فرض کنید V فضای برداری متشکل از توابع با دامنه اعداد حقیقی باشد کدام یک از مجموعه های زیر یک زیر فضای V نیست؟

۱. زیر مجموعه متشکل از همه توابع f که در آن $f(0)=1$.
 ۲. زیر مجموعه متشکل از همه توابع f که در آن $f(0)=0$.
 ۳. زیر مجموعه همه توابع مشتق پذیر .
 ۴. زیر مجموعه همه توابع ثابت .

۱۲- فرض کنید $W = \{(a,b,c) | a,b,c \in R, a+b+c=0\}$ بعد فضای W برابر است با :

۱. صفر .
 ۲. ۱ .
 ۳. ۲ .
 ۴. ۳ .

۱۳- تصویر بردار $v = (4,6,4)$ روی بردار $u = (1,2,3)$ کدام است؟

۱. $(2,4,6)$.
 ۲. $(4,2,6)$.
 ۳. $(4,6,4)$.
 ۴. $(1,4,2)$.

۱۴- حاصل ضرب مقادیر ویژه $A = \begin{bmatrix} -۴ & -۶ \\ ۳ & ۵ \end{bmatrix}$ ، برابر است با:

۱. ۲۰- ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۲-

۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱. هر ماتریس در معادله مشخصه اش صدق می کند.
۲. اگر A یک ماتریس قطری باشد آن گاه مقادیر ویژه آن دقیقاً درایه های روی قطر اصلی هستند.
۳. جمله ثابت چند جمله ای مشخصه یک ماتریس برابر با دترمینان آن ماتریس است.
۴. مقادیر ویژه ماتریس های متشابه قرینه هم می باشند.

۱۶- فرض کنید $BC = C^{-1}A$ در این صورت کدام گزینه نادرست است؟

۱. A با B متشابه است
۲. $tr(A) = tr(B)$
۳. مقادیر ویژه A و B با هم برابرند.
۴. $|A| \neq |B|$

۱۷- تبدیل $T: V \rightarrow U$ را در نظر می گیریم. هرگاه $\dim U = \dim V$ ، آن گاه کدام گزینه نادرست است؟

۱. $\dim(\ker T) = \dim(\text{range } T)$
۲. اگر T ، ۱-۱ باشد، آن گاه T پوشا است.
۳. اگر T پوشا باشد، آن گاه T ، ۱-۱ است.
۴. T ، ۱-۱ ست اگر و تنها اگر T پوشا باشد.

۱۸- در تبدیل $T: R^2 \rightarrow R^3$ ، $T \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + y \\ ۲x - y \\ x + ۳y \end{bmatrix}$ رتبه T برابر است با:

۱. صفر ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۱۹- مختصات بردار $u = (4, 5)$ نسبت به پایه مرتب $B = \{(2, 1), (-1, 1)\}$ کدام است؟

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

۲۰- در فضای برداری P_p ، نرم بردار $f(x) = x^p + 1$ نسبت به ضرب $\langle f, g \rangle = \int_0^1 f(x)g(x)dx$ برابر است با:

www.nashr-estekhdam.ir

۱. $\frac{۲۸}{۱۵}$

۲. $\sqrt{\frac{۲۸}{۱۵}}$

۳. $\frac{۱۵}{۲۸}$

۴. $\sqrt{\frac{۱۵}{۲۸}}$

1	د
2	ب
3	د
4	ب
5	الف
6	د
7	ج
8	الف
9	ب
10	ج
11	ج
12	ج
13	الف
14	د
15	د
16	د
17	د
18	ج
19	ج
20	ب

۱- دستگاه همگن از معادلات خطی که تعداد متغیرهایش بیشتر از معادلات است، دارای

۱. یک جواب صفر
۲. دو جواب مساوی
۳. تعداد بسیاری جواب
۴. یک جواب منحصر بفرد

۲- اثر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -2 \\ 2 & -5 & 6 \\ 7 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. ۲
۲. ۳
۳. ۴
۴. ۱

۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 2+3i & 1-4i \\ 6 & 7i \end{bmatrix}$ باشد آنگاه A^* برابر است با:

۱. $A = \begin{bmatrix} 2+3i & 6 \\ 1+4i & 7i \end{bmatrix}$
۲. $A = \begin{bmatrix} 2-3i & 6 \\ 1+4i & -7i \end{bmatrix}$
۳. $A = \begin{bmatrix} 2+3i & -6 \\ 1-4i & 7i \end{bmatrix}$
۴. $A = \begin{bmatrix} 2-3i & -6 \\ 1-4i & -7i \end{bmatrix}$

۴- فرض کنید A و B ماتریس هایی با درایه های مختلط و Z یک عدد مختلط باشد. کدام یک از گزینه های زیر درست نیست؟

۱. $(zA)^* = \bar{z}A^*$
۲. $(A+B)^* = A^* + B^*$
۳. $(A^*)^* = A$
۴. $(AB)^* = A^*B^*$

www.nashr-estekhdam.ir

۵- معکوس ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$
۲. $A = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & 1 \\ \frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}$
۳. $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{3}{2} & 2 \end{bmatrix}$
۴. $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

۶- در معادله $\begin{vmatrix} x & x+1 \\ -1 & x-2 \end{vmatrix} = 7$ ، x برابر است با:

۱. $x = -1$ یا $x = -2$ ۲. $x = 1$ یا $x = 3$ ۳. $x = 3$ یا $x = -2$ ۴. $x = 2$ یا $x = -1$

۷- اگر ماتریس B با جابجایی دو سطر (ستون) متوالی ماتریس A به دست آمده باشد، آنگاه:

۱. $|B| = |A|$ ۲. $|B| = 2|A|$ ۳. $|B| = -|A|$ ۴. $|B| = -2|A|$

۸- کدام یک از بردارهای زیر بر بردار $(3, -1)$ عمود است؟

۱. $(-2a, a)$ ۲. $(-a, 3a)$ ۳. $(2a, a)$ ۴. $(a, 3a)$

۹- عملگر $T: R^2 \rightarrow R^2$ با ضابطه $T\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = r\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ را در نظر بگیرید. اگر $0 < r < 1$ آنگاه T :

۱. انبساطی از مضرب r است ۲. انقباضی از مضرب r است

۳. دوران حول r است ۴. انعکاس نسبت به r است

۱۰- معادله $y = 2x + 3$ تحت انتقال $T\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. $y = 2x$ ۲. $y = -2x$ ۳. $y = 2x - 1$ ۴. $y = 2x + 1$

۱۱- کدام یک از بردارهای زیر یک زیرفضای R^3 است؟

۱. مجموعه بردارهایی به فرم $(a, 0, 0)$ ۲. مجموعه بردارهایی به فرم (a, a^2, b)

۳. مجموعه بردارهایی به فرم $(a, a, a + 2)$ ۴. مجموعه بردارهایی به فرم $(a, 3, 2a)$

۱۲- مجموعه ای شامل حداقل دو بردار در یک فضای برداری وابسته ی خطی است اگر و فقط اگر:

۱. بتوان یک بردار آن را بر حسب دو بردار دیگر از این مجموعه نوشت.

۲. نتوان یک بردار آن را بر حسب دیگر بردارهای این مجموعه نوشت.

۳. نتوان یک بردار آن را بر حسب دو بردار دیگر از این مجموعه نوشت.

۴. بتوان یک بردار آن را بر حسب دیگر بردارهای این مجموعه نوشت.

۱۳- زیرفضاهای دوبعدی R^3 هستند که از مبدأ می گذرند.

۱. خط هایی ۲. صفحه هایی ۳. نقاطی ۴. بردارهایی

۱۴- رتبه ی ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ برابر است با:

۱. ۴ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۱

۱۵- تصویر بردار $v = (6, 7)$ روی بردار $u = (1, 4)$ کدام است؟

۱. $(2, 8)$ ۲. $(4, 6)$ ۳. $(8, 2)$ ۴. $(6, 4)$

۱۶- فرض کنید A ماتریسی مربع باشد. A قطری شدنی متعامد است اگر و فقط اگر:

۱. هرمیتی باشد ۲. پادمتقارن باشد ۳. سه قطری باشد ۴. متقارن باشد

۱۷- بردار ویژه نظیر کوچک ترین مقدار ویژه ی ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۱. $(1, 2)$ ۲. $(1, -1)$ ۳. $(2, 1)$ ۴. $(1, 1)$

۱۸- هسته و برد عملگر خطی $T(x, y, z) = (x, y, 0)$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $\{(x, 0, 0)\}, \{(0, y, z)\}$ ۲. $\{(x, y, 0)\}, \{(0, 0, z)\}$

۳. $\{(x, 0, 0)\}, \{(x, y, 0)\}$ ۴. $\{(x, y, 0)\}, \{(0, y, z)\}$

www.nashr-estekhdam.ir

۱۹- یک تبدیل خطی T یک به یک است اگر و فقط اگر:

۱. هسته ی آن شامل بردار صفر نباشد ۲. برد آن تنها از بردار صفر تشکیل شده باشد
۳. برد آن شامل بردار صفر نباشد ۴. هسته ی آن تنها از بردار صفر تشکیل شده باشد

۲۰- فرض کنید $f(x) = 3x - 2$ و $g(x) = x$ باشد، در این صورت $\langle f, g \rangle$ برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۳ ۳. ۰ ۴. ۲

۱	۱۵
۲	۴
۳	۳
۴	۴
۵	۱۱
۶	۱۵
۷	۱۵
۸	۴
۹	۳
۱۰	۱۱
۱۱	۱۱
۱۲	۴
۱۳	۳
۱۴	۱۵
۱۵	۱۱
۱۶	۴
۱۷	۳
۱۸	۳
۱۹	۴
۲۰	۱۵