

《 线性代数 》 试题 B 卷

班 级

课程号: 10102010, 101020012
课序号: 01-25; 01-02

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										

试卷说明: 闭卷考试, 时间 120 分钟。
适用班级或专业方向: 工科类专业

学 号

密

得分	
----	--

一、填空题 (本题共 6 小题, 每题 2 分, 共 12 分)

1、全排列: 1, 3, 5, 7, 2, 4, 6, 8 的逆序数: t = _____.

2、
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 4 & 9 & 25 \end{vmatrix} = \text{_____}.$$

3、 A 是 3 阶矩阵, $|A| = \frac{1}{3}$, 则 $|(3A)^{-1}| = \text{_____}.$

4、设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$, 则 $A^{-1} = \text{_____}.$

5、向量组: $A: \vec{a_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{a_2} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{a_3} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ 的秩: $R_A = \text{_____}.$

6、 $V = \{ \vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T \mid x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1 \}$ 是否为一个向量空间? _____ (填 “是” 或 “不是”).

7、

二、选择题 (本题共 6 小题, 每题 2 分, 共 12 分)

得分	
----	--

1、设 $D_1 = \begin{vmatrix} 2a_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2a_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2a_3 & 0 \\ y & 0 & 0 & 2a_4 \end{vmatrix}$, $D_2 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & a_4 \\ 0 & 0 & a_3 & 0 \\ 0 & a_2 & 0 & 0 \\ a_1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$, 则 ().

(A) $-16D_2$ (B) $16D_2$ (C) $-2D_2$ (D) $2D_2$

2、设 A 为 4 阶方阵, $|A| = 2$, 则 $|A^*| = ()$.

(A) 2^3 (B) 2^4 (C) 2 (D) 2^2

3、 A 、 B 皆为 n 阶方阵, 则必有 ().

(A) $AB = BA$ (B) $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$
(C) $|AB| = |A||B|$ (D) $(AB)^{-1} = A^T B^T$

4、对于三角矩阵 $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$, 其可逆的充分必要条件是矩阵 A 的主对角线上的元素 ().

(A) 全部为零 (B) 全部为正 (C) 全不为零 (D) 不全为零

5、 n 元齐次线性方程组 $A\vec{x} = \vec{0}$ 的系数矩阵 A 的秩 $R(A) = r$, 则方程组的基础解系中含有 () 个线性无关的解向量.

(A) n (B) r (C) $n - r$ (D) $n + r$

6、下列说法正确的是 ().

(A) 若向量组 $\vec{a_1}, \vec{a_2}, \dots, \vec{a_m}$ 线性相关, 则 $\vec{a_m}$ 必可由 $\vec{a_1}, \vec{a_2}, \dots, \vec{a_{m-1}}$ 线性表示.
(B) $n+1$ 的 n 维向量必线性相关.
(C) 若 $R(\vec{a_1}, \vec{a_2}, \vec{a_3}) = 2$, 则向量组 $\vec{a_1}, \vec{a_2}, \vec{a_3}$ 线性无关.
(D) 若 $R(\vec{a_1}, \vec{a_2}, \vec{a_3}) = 3$, 则向量组 $\vec{a_1}, \vec{a_2}, \vec{a_3}$ 线性相关.

三、求 4 阶行列式 $D_4 = \begin{vmatrix} x & y & 0 & 0 \\ 0 & x & y & 0 \\ 0 & 0 & x & y \\ y & 0 & 0 & x \end{vmatrix}$ 的值. (本题 11 分)

得分	
----	--

班 级	.....	四、设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, 求 $3AB - 3A$. (本题 11 分)	得分		六、求齐次线性方程组 $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 0 \end{cases}$ 的通解. (本题 11 分)	得分	
学 号	.....					
姓 名	.....	五、已知 $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$, $AX = 3X + A$, 求 X . (本题 11 分)	得分		七、设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 5 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 4 & -1 \\ 2 & 0 & 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}$, 求 A 的秩, 并给出一个 A 的最高阶非零子式. (本题 11 分)	得分	
.....		线					
.....							

B 卷

第 2 页

共 3 页

班 级

学 号

密 封

姓 名

线

八、求非齐次线性方程组 $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = -2 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = -2 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \end{cases}$ 的通解. (本题 11 分)

得分	
----	--

九、已知向量组 $A:\vec{a_1},\vec{a_2},\vec{a_3}$ 线性无关, $\vec{b_1} = \vec{a_1}$, $\vec{b_2} = \vec{a_1} - \vec{a_2}$,

$\vec{b_3} = \vec{a_1} - \vec{a_2} - \vec{a_3}$, 证明向量组 $B:\vec{b_1},\vec{b_2},\vec{b_3}$ 线性无关. (本题 11 分)

得分	
----	--