

线性代数选择题

(共 50 题)

不得作商业用途



请关注上大数学在线

1. 设 A, B 是 n 阶方阵, 则下列命题正确的是().

- (A) $AB = BA$; (B) 如果 $AB = \mathbf{0}$, 则 $A = \mathbf{0}$ 或 $B = \mathbf{0}$;
(C) $|A^T B| = |A| \cdot |B|$; (D) $(AB)^k = A^k B^k$, 其中 k 为正整数.

2. 设 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = 1$, 则 $\begin{vmatrix} a_{11} & 3a_{31} + 2a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & 3a_{32} + 2a_{12} & a_{22} \\ a_{13} & 3a_{33} + 2a_{13} & a_{23} \end{vmatrix} = ()$.

- (A) 6; (B) 2; (C) -3; (D) 3.

3. 设 $Ax = \mathbf{b}$ 为 n 元非齐次线性方程组, 且 $r(A) = n$, 则下列命题正确的是().

- (A) $Ax = \mathbf{b}$ 一定有无穷多组解; (B) $Ax = \mathbf{b}$ 只有唯一解;
(C) $Ax = \mathbf{b}$ 可能有无穷多组解; (D) $Ax = \mathbf{b}$ 可能只有唯一解.

4. 设 A 是 3 阶实对称矩阵, 则().

- (A) A 不可对角化; (B) A 可以对角化;
(C) A 与单位矩阵相抵; (D) A 与单位矩阵不相抵.

5. 设 A 为 3 阶矩阵, 且 $P^{-1}AP = \begin{pmatrix} 1 & & \\ & 1 & \\ & & 2 \end{pmatrix}$, $P = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$, $Q = (\alpha_1 + \alpha_2, \alpha_2, \alpha_3)$, 则

$Q^{-1}AQ = ()$.

- (A) $\begin{pmatrix} 1 & & \\ & 1 & \\ & & 2 \end{pmatrix}$; (B) $\begin{pmatrix} 1 & & \\ & 2 & \\ & & 1 \end{pmatrix}$; (C) $\begin{pmatrix} 2 & & \\ & 1 & \\ & & 2 \end{pmatrix}$; (D) $\begin{pmatrix} 2 & & \\ & 2 & \\ & & 1 \end{pmatrix}$.

6. 设方阵 A 经过初等变换可化为单位矩阵, 则 A 一定是().

- (A) 单位矩阵; (B) 可逆矩阵; (C) 对角矩阵; (D) 不可逆的.

7. 下列断言正确的是()

- (A) 交换行列式两行, 行列式值变号;
(B) 如果行列式值为零, 则行列式存在两行成比例;
(C) 行列式与其转置所得行列式值不相等;
(D) 上三角行列式值一定不为零.

8. 设 $A: \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n; B: \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$ 两个同型向量组, 下列结论正确的是().

- (A) 如果向量组 A, B 等价, 则 $n = m$;
(B) 如果向量组 A, B 等价, 则 $r(A) = r(B)$;
(C) 如果向量组 A 可由向量组 B 线性表示, 则 $r(A) < r(B)$;



请关注上大数学在线

(D) 如果向量组 A 可由向量组 B 线性表示, 则 $n \leq m$.

9. 设 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r$ 为非齐次线性方程组 $Ax = b$ 的线性无关解, 如果 $r = n + 1 - r(A)$, 则

$Ax = b$ 的通解可以表示为().

(A) $k_1\alpha_1 + k_2\alpha_2 + \dots + k_r\alpha_r, k_1, k_2, \dots, k_r$ 为任意数;

(B) $k_1(\alpha_1 - \alpha_2) + k_2(\alpha_1 - \alpha_3) + \dots + k_{r-1}(\alpha_1 - \alpha_r), k_1, k_2, \dots, k_{r-1}$ 为任意数;

(C) $k_1\alpha_1 + k_2\alpha_2 + \dots + k_r\alpha_r, k_1 + k_2 + \dots + k_r = 1$;

(D) $k_1(\alpha_1 - \alpha_2) + k_2(\alpha_1 - \alpha_3) + \dots + k_{r-1}(\alpha_1 - \alpha_r), k_1 + k_2 + \dots + k_{r-1} = 1$.

10. 两个 $n(n > 1)$ 阶方阵 A, B 相似的充分必要条件是().

(A) A, B 有相同的特征多项式;

(B) A, B 有相同的行列式;

(C) A, B 有相同的特征值;

(D) 存在可逆矩阵 P 使得 $PA = BP$.

11. 如果三阶行列式第一行元素为 1, 2, 3, 而且第二行余子式是 $a, 1, 2$, 则 $a =$ ().

(A) -8;

(B) 8;

(C) -4;

(D) 4.

12. 如果 n 阶方阵 A, B 可逆, 则矩阵方程 $AXB = C$ 的解 $X =$ ().

(A) $A^{-1}B^{-1}C$;

(B) $A^{-1}CB^{-1}$;

(C) $CA^{-1}B^{-1}$;

(D) $B^{-1}CA^{-1}$.

13. 设 A 为 n 阶矩阵, 且 $r(A) = n - 1$, α_1, α_2 是 $Ax = 0$ 的两个不同解向量, 则 $Ax = 0$ 的

通解为()(其中 k 为任意常数)

(A) $k(\alpha_1 + \alpha_2)$;

(B) $k\alpha_1$;

(C) $k\alpha_2$;

(D) $k(\alpha_1 - \alpha_2)$.

14. 设 A 为 $n(n > 1)$ 阶矩阵, 如果 A 可对角化, 则下列结论一定正确的是().

(A) 矩阵 A 有 n 个不同特征值;

(B) 矩阵 A 与单位矩阵相似;

(C) A 一定没有 n 个不相同的特征值;

(D) A 有 n 个线性无关的特征向量.

15. 设矩阵 $A = \begin{pmatrix} a & b & b \\ b & a & b \\ b & b & a \end{pmatrix}$, A^* 的秩为 1, 则必有().

(A) $a \neq b$ 且 $a + 2b = 0$;

(B) $a = b$ 或 $a + 2b = 0$;

(C) $a = b$ 或 $a + 2b \neq 0$;

(D) $a \neq b$ 且 $a + 2b \neq 0$.

16. 设 A, B 是 n 阶方阵, 则下列命题不正确的是().

(A) $|AB| = |A||B|$;

(B) $(AB)^T = B^T A^T$;

(C) 如果 A, B 相似, 则 $|\lambda I - A| = |\lambda I - B|$;

(D) $AB = BA$.

17. 设三阶行列式 $D = |\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3| = 2$, 则 $D_1 = \begin{vmatrix} \alpha_3^T \\ \alpha_3^T + 2\alpha_2^T \\ \alpha_3^T + \alpha_2^T + 3\alpha_1^T \end{vmatrix} =$ ().



请关注上大数学在线

- (A) 12; (B) 2; (C) -12; (D) -6 .
18. n 元非齐次线性方程组 $Ax = b$ 有唯一解, 则().
- (A) $r(A) = n$; (B) $r(A) < n$;
- (C) b 不可由 A 的列向量组表示; (D) b 可由 A 的行向量组表示.
19. 设 n 阶矩阵的秩为 $n-2$, 且 α, β, γ 是非齐次线性方程组 $Ax = b$ 的三个线性无关解, 则 $Ax = b$ 的通解为().
- (A) $k_1\alpha + k_2\beta + k_3\gamma, k_1, k_2, k_3$ 为任意数;
- (B) $k_1\alpha + k_2\beta + k_3\gamma, k_1 + k_2 + k_3 = 1$;
- (C) $k_1\alpha + k_2\beta + \gamma, k_1, k_2$ 为任意数;
- (D) $k_1(\alpha - \gamma) + k_2(\beta - \gamma), k_1, k_2$ 为任意数.
20. 设矩阵 A 与 $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ 相似, 则下列矩阵与 A^2 相似的是().
- (A) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; (B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$;
- (C) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ 2 & 3 & 9 \end{pmatrix}$; (D) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.
21. 设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$, 则 $AA^T =$ ().
- (A) 0 ; (B) $5I$; (C) I ; (D) $-I$.
22. 设 A 为三阶方阵, 且 $|A| = -1$, 则 $|AA^* - I| =$ ().
- (A) -2 ; (B) 8 ; (C) 2 ; (D) -8 .
23. 设 $A: \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 是 m 维向量组, 下列结论不正确的是().
- (A) 如果向量组 A 线性相关, 则 $r(A) < n$;
- (B) 如果向量组 A 线性无关, 则 $r(A) = n$;
- (C) 如果向量组 A 线性相关, 则 $n > m$;
- (D) 如果向量组 A 线性无关, 则 $n \leq m$.



请关注上大数学在线

24. 设矩阵 A 与 $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ 相似, 则().

- (A) 矩阵 A 一定与对角矩阵相似; (B) 矩阵 A 一定不与对角矩阵相似;
(C) $(A-I)(A-2I)(A-3I) \neq 0$; (D) 以上结论都不正确.

25. 设 $n(n > 1)$ 元非齐次线性方程组 $Ax = b$ 有 n 个线性无关解, 则().

- (A) $r(A) = n$; (B) $r(A) \geq n$; (C) $r(A) = 1$; (D) $r(A) = 0$.

26. 设 A, B, C 为 n 阶方阵, 则下列结论正确的是().

- (A) 若 $AC = BC$, 则 $A = B$; (B) $AB = 0$, 则 $A = 0$ 或者 $B = 0$;
(C) $(AB)^T = A^T B^T$; (D) 若 A, B 可逆, 则 $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$.

27. 设 A, B, C 均为 n 阶矩阵, 若 $ACB = I$, 则必定有().

- (A) $ABC = I$; (B) $BAC = I$; (C) $CAB = I$; (D) $BCA = I$.

28. 设三阶方阵 $A = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ 的行列式 $|A| = -2$, 则 $|(\alpha_3, \alpha_1 + 2\alpha_3, \alpha_2 + \alpha_1)| = ()$

- (A) -2 ; (B) -8 ; (C) 2 ; (D) 8 .

29. 设 A, B 为 n 阶矩阵, 则下面结论正确的是().

- (A) 如果 A 与 B 有相同的特征多项式, 则 A 与 B 相似;
(B) 如果 A 与 B 有相同的特征值, 则 A 与 B 相似;
(C) A 与 B 相似的充分必要条件是它们有相同的特征多项式.
(D) 如果 A 与 B 相似, 则 A 与 B 有相同的特征多项式;

30. 下列命题正确的是().

- (A) 相似矩阵具有相同特征值;
(B) 两个同阶矩阵如果相抵, 则必相似;
(C) 设 $r(A) = n$, 则 n 元线性方程组 $Ax = b$ 有解;
(D) 正交矩阵的行列式值必为 1.

31. 设三阶行列式 $|\alpha, \beta, \gamma| = 2$, 则行列式 $|\alpha + \beta, -2\beta + \gamma, \gamma - \alpha| = ()$.

- (A) 2 ; (B) -2 ; (C) -6 ; (D) -54 .

32. $A_{3 \times 1} B_{1 \times 3} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ -1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$, 则 $\text{tr}(B_{1 \times 3} A_{3 \times 1}) = ()$.



请关注上大数学在线

(A) 1; (B) 2; (C) -3; (D)不能确定.

33. 设1,2,3为3阶方阵A的特征值, 则 $|-A^*| =$ ().

(A) 6; (B) -6; (C) 36; (D) -36.

34. 设A是n阶方阵, 且 $A\alpha = \beta$, 则线性方程组 $\begin{pmatrix} A & -\beta \\ I & 0 \end{pmatrix}x = \begin{pmatrix} 0 \\ \alpha \end{pmatrix}$ 有解 ().

(A) $\begin{pmatrix} -\alpha \\ 1 \end{pmatrix}$; (B) $\begin{pmatrix} \alpha \\ 1 \end{pmatrix}$; (C) $\begin{pmatrix} -\alpha \\ -1 \end{pmatrix}$; (D) $\begin{pmatrix} \alpha \\ -1 \end{pmatrix}$

35. 设 a_1, a_2, \dots, a_n 均为n维列向量, A是 $m \times n$ 矩阵, 下列选项正确的是().

(A)若 a_1, a_2, \dots, a_n 线性相关, 则 Aa_1, Aa_2, \dots, Aa_n 线性相关;

(B)若 a_1, a_2, \dots, a_n 线性相关, 则 Aa_1, Aa_2, \dots, Aa_n 线性无关;

(C)若 a_1, a_2, \dots, a_n 线性无关, 则 Aa_1, Aa_2, \dots, Aa_n 线性相关;

(D)若 a_1, a_2, \dots, a_n 线性无关, 则 Aa_1, Aa_2, \dots, Aa_n 线性无关.

36. n阶方阵A具有n个不同的特征值是A与对角阵相似的().

(A)充分必要条件;

(B)必要而非充分条件;

(C)充分而非必要条件;

(D)即非充分也非必要条件.

37. 设矩阵A通过矩阵初等列变换化为B, 则().

(A)A的任意r列组成的向量组和B的对应r列组成的向量组等价;

(B)线性方程组 $AX=0$ 和线性方程组 $BX=0$ 同解;

(C)A的行向量组极大无关组和B的行向量组极大无关组相同;

(D)A的列向量组和B的列向量组等价.

38. n阶方阵A与对角矩阵相似的充要条件是 ().

(A) A是实对称矩阵;

(B) A有n个线性无关的特征向量;

(C) A有n个不同特征值;

(D) A是非奇异矩阵.

39. 有关线性方程组 $Ax=b$ 和 $Ax=0$ 的解, 以下判断正确的是 ().

(A) $Ax=0$ 只有零解, 则 $Ax=b$ 有唯一解;

(B) $Ax=0$ 有非零解, 则 $Ax=b$ 有唯一解;

(C) $Ax=b$ 有唯一解, 则 $Ax=0$ 只有零解;

(D) $Ax=b$ 无解, 则 $Ax=0$ 只有零解.

40. 设A是 $m \times n$ 矩阵, 且 $AB=AC$, 则 ().

(A) 当 $A \neq O$ 时, $B=C$;

(B)当 $m=n$ 时, $B=C$;

(C)当 $r(A)=n$ 时, $B=C$;

(D)当 $r(A)=m$ 时, $B=C$.

41. 设0是矩阵 $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & a \end{pmatrix}$ 的特征值, 则 $a =$ ().



请关注上大数学在线

- (A) 3; (B) 1; (C) 0; (D) -1.

42. 设 A, B 分别为 $n \times m, m \times n$ 矩阵, 如果 $AB = I_n$ (I_n 表示 n 阶单位矩阵, 下同), 则下列结论正确的是 ().

- (A) $BA = I_m$; (B) $r(A) = r(B) = n$; (C) $r(A) = r(B) = m$; (D) $r(A), r(B) > n$.

43. 若向量组 $\vec{\alpha}_1, \dots, \vec{\alpha}_m$ 线性相关, 则 ().

- (A) 其中必有一个零向量;
(B) 其中必有两个向量成比例;
(C) 其中至少有一个向量可由其他向量线性表示;
(D) 其中的任一向量可由其他向量线性表示.

44. 设 $r(A) = r < n$, 则对于 n 元方程组 $A\vec{x} = \vec{0}$ 和 $A\vec{x} = \vec{b}$ ($\vec{b} \neq \vec{0}$), 结论成立的是 ().

- (A) 这两个方程组都有无穷多解;
(B) $A\vec{x} = \vec{0}$ 的基础解系包含 r 个解向量;
(C) $A\vec{x} = \vec{b}$ 的解的线性组合是 $A\vec{x} = \vec{b}$ 的解;
(D) $A\vec{x} = \vec{0}$ 的解的线性组合是 $A\vec{x} = \vec{0}$ 的解.

45. 设 A 是 2 阶实对称矩阵, $a, b, a+b$ 为 A 的特征值, 且 $a \neq b$, 则 ().

- (A) A 不可对角化; (B) A 是奇异阵;
(C) A 可逆; (D) $a \neq 0$ 且 $b \neq 0$.

46. 设 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta \in \mathbf{R}^4$, 且 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 线性无关, 则 ().

- (A) β 可由 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 线性表示, 且表示法唯一;
(B) β 可由 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 线性表示, 但表示法不唯一;
(C) $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta$ 可以线性无关;
(D) 以上都不正确.

47. 设 A, B 是 n 阶方阵, 且 k 为数. 下列关于行列式的结论错误的是 ().

- (A) $|AB| = |A| \cdot |B|$; (B) $|kA| = k|A|$;
(C) $|A^T B^T| = |A| \cdot |B|$; (D) 如果 A, B 可逆, 则 $|(AB)^{-1}| = |A|^{-1} |B|^{-1}$.

48. 设 A, B 是 n 阶方阵, 且 k 为非零数. 下列命题正确的是 ().

- (A) $(AB)^T = A^T B^T$; (B) 如果 A, B 可逆, 则 $(AB)^{-1} = A^{-1} B^{-1}$;



请关注上大数学在线

$$(C) \quad r(kA) = r(A);$$

$$(D) \quad r(AB) = r(A)r(B).$$

49. 设 A 是 n 阶可逆方阵 ($n \geq 2$), 如果 $k \neq 0, \pm 1$, 则 $(kA)^* = (\quad)$.

$$(A) \quad k^{n-1}A^*; \quad (B) \quad kA^*; \quad (C) \quad k^nA^*; \quad (D) \quad k^{-1}A^*.$$

50. 与矩阵 $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ 不相似矩阵是().

$$(A) \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}; \quad (B) \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad (C) \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}; \quad (D) \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	D	B	A	B	A	B	C	D
C	B	D	D	A	D	C	A	B	C
B	D	C	A	C	D	B	A	D	A
C	B	D	B	A	C	<u>D</u>	B	C	C
A	B	C	D	B	A	C	C	A	C



请关注上大数学在线