

中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构



- 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；
- 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；
- 课件自报名之日起可反复观看，不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭；
- 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时更新；
- 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；

英语/高等数学预备班：英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。[立即报名！](#)

基础学习班：依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。[立即报名！](#)

真题串讲班：教育部考试中心已经启动了自考的国家题库建设，熟练掌握自考历年真题成为顺利通过考试的保障之一。自考 365 网校与权威自考辅导专家合作，推出真题串讲班网上辅导课程。通过对课程的整体情况分析及近 3 次考试的真题讲解，全面梳理考试中经常出现的知识点，并对重点难点问题配合典型例题扩展讲解。串讲班课程在考前一个月左右开通。[立即报名！](#)

习题班：自考 365 网校与北大燕园合作推出，每门课程均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！[立即报名！](#)

自考实验班：针对高难科目开设，签协议，不及格返还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

自考精品班：全力打造专属于学员个人的辅导计划，学员自入学当天便开始享受专属于自己的个性化辅导课程，专职教学辅导老师及班主任全程跟踪学员的学习情况，随时调整辅导方案，以保证学习计划的有效进行。帮助学员克服可能出现的学习上的怠倦、不良情绪的影响等情况。坚定考试必胜信念，并以最适合自己的方式，在短时间内掌握考试内容，全面提升学员的考试通过率。我们承诺，当期考试不通过，下期学费减半！[立即报名！](#)

全国 2009 年 7 月高等教育自学考试 线性代数（经管类）试题

课程代码：04184

试卷说明：在本卷中， A^T 表示矩阵 A 的转置矩阵； A^* 表示 A 的伴随矩阵； $R(A)$ 表示矩阵 A 的秩； $|A|$ 表示 A 的行列式； E 表示单位矩阵。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 设 A, B, C 为同阶方阵，下面矩阵的运算中不成立的是（ ）

- A. $(A+B)^T = A^T + B^T$
- B. $|AB| = |A||B|$
- C. $(B+C) = BA+CA$
- D. $(AB)^T = B^T A^T$

2.已知 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = 3$, 那么 $\begin{vmatrix} 2a_{11} & 2a_{12} & 2a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ -2a_{31} & -2a_{32} & -2a_{33} \end{vmatrix} = (\quad)$

- A.-24
C.-6
- B.-12
D.12

3.若矩阵 A 可逆, 则下列等式成立的是 ()

A. $A = \frac{1}{|A|} A^*$
C. $(A^2)^{-1} = (A^{-1})^2$

B. $|A| = 0$
D. $(3A)^{-1} = 3A^{-1}$

4.若 $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 1 & 5 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 2 \end{bmatrix}$, 则下列矩阵运算的结果为 3×2 矩阵的是 ()

- A. ABC
C. CBA
- B. $AC^T B^T$
D. $C^T B^T A^T$
- 5.设有向量组 $A: \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$, 其中 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 线性无关, 则 ()

- A. α_1, α_3 线性无关
C. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 线性相关
- B. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 线性无关
D. $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 线性相关

6.若四阶方阵的秩为3, 则 ()

- A. A 为可逆阵
C. 齐次方程组 $Ax=0$ 只有零解
- B. 齐次方程组 $Ax=0$ 有非零解
D. 非齐次方程组 $Ax=b$ 必有解

7.设 A 为 $m \times n$ 矩阵, 则 n 元齐次线性方程 $Ax=0$ 存在非零解的充要条件是 ()

- A. A 的行向量组线性相关
C. A 的行向量组线性无关
- B. A 的列向量组线性相关
D. A 的列向量组线性无关

8.下列矩阵是正交矩阵的是 ()

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

B. $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{1}{6} & \frac{\sqrt{3}}{3} \\ 0 & \frac{\sqrt{6}}{6} & -\frac{\sqrt{3}}{3} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{10}}{6} & -\frac{\sqrt{3}}{3} \end{bmatrix}$

9.二次型 $f = x^T Ax$ (A 为实对称阵) 正定的充要条件是 ()

- A. A 可逆
C. A 的特征值之和大于 0
- B. $|A| > 0$
D. A 的特征值全部大于 0

10. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} k & 0 & 0 \\ 0 & k & -2 \\ 0 & -2 & 4 \end{bmatrix}$ 正定, 则 ()

A. $k > 0$ B. $k \geq 0$ C. $k > 1$ D. $k \geq 1$

二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

11. 设 $A = (1, 3, -1)$, $B = (2, 1)$, 则 $A^T B =$ _____。

12. 若 $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ k & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0$, 则 $k =$ _____。

13. 设 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$, 则 $A^* =$ _____。

14. 已知 $A^2 - 2A - 8E = 0$, 则 $(A + E)^{-1} =$ _____。

15. 向量组 $\alpha_1 = (1, 1, 0, 2)$, $\alpha_2 = (1, 0, 1, 0)$, $\alpha_3 = (0, 1, -1, 2)$ 的秩为_____。

16. 设齐次线性方程 $Ax = 0$ 有解 ξ , 而非齐次线性方程且 $Ax = b$ 有解 η , 则 $\xi + \eta$ 是方程组_____的解。

17. 方程组 $\begin{cases} x_1 + x_2 = 0 \\ x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ 的基础解系为_____。

18. 向量 $\alpha = (3, 2, t, 1)$, $\beta = (t, -1, 2, 1)$ 正交, 则 $t =$ _____。

19. 若矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ 与矩阵 $B = \begin{bmatrix} 3 & b \\ a & x \end{bmatrix}$ 相似, 则 $x =$ _____。

20. 二次型 $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 2x_2^2 - 3x_3^2 + x_1x_2 - 3x_1x_3$ 对应的对称矩阵是_____。

三、计算题 (本大题共 6 小题, 每小题 9 分, 共 54 分)

21. 求行列式 $D = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & 5 \\ 2 & 0 & 2 & -2 \\ 7 & 6 & -2 & 2 \end{vmatrix}$ 的值。

22. 已知 $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$, $D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, 矩阵 X 满足方程 $AX + BX = D - C$, 求 X 。

23. 设向量组为 $\alpha_1 = (2, 0, -1, 3)$

$$\alpha_2 = (3, -2, 1, -1)$$

$$\alpha_3 = (-5, 6, -5, 9)$$

$$\alpha_4 = (4, -4, 3, -5)$$

求向量组的秩，并给出一个极大线性无关组。

24. 求 λ 取何值时，齐次方程组

$$\begin{cases} (\lambda + 4)x_1 + 3x_2 = 0 \\ 4x_1 + x_3 = 0 \\ -5x_1 + \lambda x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

有非零解？并在有非零解时求出方程组的通解。

25. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & -6 & -3 \\ 0 & -5 & -3 \\ 0 & 6 & 4 \end{bmatrix}$ ，求矩阵 A 的全部特征值和特征向量。

26. 用配方法求二次型 $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 4x_2^2 + x_3^2 - 2x_1x_3 + 4x_2x_3$ 的标准形，并写出相应的线性变换。

四、证明题（本大题共 1 小题，6 分）

27. 证明：若向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 线性无关而 $\beta_1 = \alpha_1 + \alpha_n, \beta_2 = \alpha_1 + \alpha_2, \beta_3 = \alpha_2 + \alpha_3, \dots,$

$\beta_n = \alpha_{n-1} + \alpha_n$ ，则向量组 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ 线性无关的充要条件是 n 为奇数。