机密 ★ 考试结束前

浙江省2019年10月高等教育自学考试

线性代数(经管类)试题

课程代码:04184

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

2. 每小题选出答案后,用2B铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

说明:本卷中,A^T表示矩阵A的转置,α^T表示向量α的转置,E表示单位矩阵,$|A|$表示方阵A的行列式,A^{-1}表示方阵A的逆矩阵,$r(A)$表示矩阵A的秩.

一、单项选择题(本大题共6小题,每小题2分,共12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,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 行列式$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{vmatrix}$的所有元素的代数余子式之和是

A. 0　　B. -2　　C. -3　　D. -4

2. 矩阵$A=\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$的秩是

A. 4　　B. 3　　C. 2　　D. 1

3. 若向量组$\alpha=(1,x,2)^T,\beta=(1,1,1)^T,\gamma=(0,x,2)^T$线性相关,则$x=$

A. 2　　B. 1　　C. -2　　D. -4

4. 若方程组$\begin{cases} ax_1+2x_2-2x_3=0, \\ -2x_1+x_3=0, \\ -x_2+x_3=0 \end{cases}$有无穷多解,则$a=$

A. 0　　B. 3　　C. -1　　D. -3

5. 若 $A=\begin{bmatrix} t-1 & 1 & 0 \\ 0 & t-1 & 1 \\ 1 & 0 & t-1 \end{bmatrix}$ 为正交矩阵,则 $t=$

A. -1　　B. 0　　C. 1　　D. $\sqrt{3}+1$

6. 二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2-2x_2^2-5x_3^2$ 的负惯性指数是

A. -5　　B. -7　　C. 1　　D. 2

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题(本大题共 9 小题,每空 2 分,共 18 分)

7. 行列式 $\begin{vmatrix} x & y & 0 \\ 0 & x & y \\ y & 0 & x \end{vmatrix}=$______.

8. 设 $A=\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$,则 $B^TA=$______.

9. 若矩阵 $A=\begin{bmatrix} 1 & 1 & 5 & 1 \\ 1 & a & 1 & 2 \\ 2 & 2 & a+6 & 2 \end{bmatrix}$ 的秩 $r(A)=2$,则 a 的值为______.

10. 设 $\alpha_1=(-1,1,2)$, $\alpha_2=(1,-1,2)$, $\alpha_3=(-5,5,6)$,若 $\alpha_3=m\alpha_1+n\alpha_2$,则 $m+n=$______.

11. 若向量组 (a,b,c), $(1,0,1)$, $(0,1,1)$ 线性相关,则行列式 $\begin{vmatrix} a+1 & b+1 & c+1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}=$______.

12. 线性方程组 $\begin{cases} -x_1+x_2-x_3=0, \\ 2x_1-2x_2+2x_3=0, \\ x_1-x_2+x_3=0 \end{cases}$ 的解空间的维数是______.

13. 若 3 阶实对称矩阵 A 的特征值为 $1,-1,5$,则行列式 $|-A|=$______.

14. 设矩阵 $A=\begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & a \end{bmatrix}$ 与单位矩阵合同,则 a 的取值范围是______.

15. 二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+x_2^2-x_3^2+2x_1x_2$ 的符号差是______.

三、计算题(本大题共7小题,每小题9分,共63分)

16. 计算4阶行列式 $\begin{vmatrix} a & b & a & b \\ 0 & a & b & a \\ 0 & 0 & a & b \\ a & b & b & a \end{vmatrix}$.

17. 设矩阵 $A=\begin{bmatrix} 1 & a & a+b \\ 2 & 1 & 1 \\ c & b & 1 \end{bmatrix}$ 为对称矩阵,求 a,b,c 及 A^{-1}.

18. 设 $A=\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$, X 为3阶方阵,若 $AX=B$,求 X.

19. 设向量组 $(0,-1,1,2)$, $(2,1,0,1)$, $(1,-1,1,-1)$, $(0,a,0,a+b)$ 线性相关,求 a,b 满足的条件.

20. 已知 $e_1=(1,0,1)$, $e_2=(1,2,0)$, $e_3=(1,-1,1)$ 是向量空间 $\mathbf{R}^3$ 的一组基,求向量 $\alpha=(2,5,0)$ 在这组基下的坐标.

21. 解线性方程组 $\begin{cases} x_1+x_2-x_3+x_4=0, \\ 2x_1-x_2+x_3-3x_4=0, \\ 4x_1+x_2-x_3-x_4=0 \end{cases}$.

22. 设 $A=\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$,试求正交矩阵 P,使得 $P^{-1}AP$ 为对角矩阵.

四、证明题(本大题7分)

23. 设向量组 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 线性无关,证明向量组 $\alpha_1+2\alpha_2+\alpha_3$, $-\alpha_1+\alpha_2$, $2\alpha_1+\alpha_3$ 也线性无关.