专业：____________ 学号：____________ 姓名：____________

- - - - - - - - - - - - 密封线 - - - - - - - - - - - - 密封线 - - - - - - - - - - - - 密封线 - - - - - - - - - - - -

南开大学滨海学院

2019-2020-1学期《线性代数II》期末试卷 经管类

适用专业（2018级财务管理、市场营销、国际经济与贸易、工商管理、物流管理、公共事业管理、行政管理、应用心理学、信息管理与信息系统、中职升本）

题号	填空选择	解答题	总分	核分签字	复核签字
得分					

填空题与选择题答题区（填空与选择题的答案务必填写在此区域内）

1.________ 2.________ 3.________ 4.________ 5.________

6.（　　） 7.（　　） 8.（　　） 9.（　　） 10.（　　）

一、填空题（每小题3分，共15分）

1. 若行列式$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}=1$，则行列式$\begin{vmatrix} 2a_{11} & a_{12} & 2 \\ 2a_{21} & a_{22} & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}=$____.

2. 设行列式$D=\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$, D的第1行第2列的元素a_{12}的代数余子式$A_{12}=$____.

3. 设矩阵$\boldsymbol{A}$为4×3矩阵且$r(\boldsymbol{A})=2$, 矩阵$\boldsymbol{P}$是3阶初等矩阵, 则$\boldsymbol{AP}$的秩$r(\boldsymbol{AP})=$____.

4. 设矩阵$\boldsymbol{A}=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 0 & -2 & 2 \end{pmatrix}$, 则齐次线性方程组$\boldsymbol{AX}=\boldsymbol{0}$的基础解系中解向量的个数为____.

5. 设3阶实对称矩阵$\boldsymbol{A}=\begin{pmatrix}1&2&-3\\2&0&2\\-3&2&1\end{pmatrix}$，则$\boldsymbol{A}$对应的二次型为$f(x_1,x_2,x_3)=$______.

二、单项选择题（每小题3分，共15分）

6. 设$\boldsymbol{A}$ $\boldsymbol{B}$是n阶可逆方阵, 下列等式不成立的是　　(　)

(A) $|\boldsymbol{AB}|=|\boldsymbol{A}||\boldsymbol{B}|$　　(B) $|(\boldsymbol{AB})^{-1}|=|\boldsymbol{A}|^{-1}|\boldsymbol{B}|^{-1}$

(C) $(\boldsymbol{AB})^{-1}=\boldsymbol{A}^{-1}\boldsymbol{B}^{-1}$　　(D) $|(-1)\boldsymbol{AB}|=(-1)^n|\boldsymbol{AB}|$.

7. 设$\boldsymbol{\alpha}$为n维单位列向量, $\boldsymbol{E}$为n阶单位矩阵, 则　　(　)

(A) $\boldsymbol{E}-\boldsymbol{\alpha}\boldsymbol{\alpha}^T$不可逆　　(B) $\boldsymbol{E}+\boldsymbol{\alpha}\boldsymbol{\alpha}^T$不可逆

(C) $\boldsymbol{E}-2\boldsymbol{\alpha}\boldsymbol{\alpha}^T$不可逆　　(D) $\boldsymbol{E}+2\boldsymbol{\alpha}\boldsymbol{\alpha}^T$不可逆

8. 若向量组$\boldsymbol{\alpha}=(1,2,3)^T,\boldsymbol{\beta}=(3,-1,2)^T,\boldsymbol{\gamma}=(2,-3,m)^T$线性相关，则$m=$(　)

(A) 1　　(B) 2　　(C) -1　　(D) -2

9. 已知$\boldsymbol{\beta}_1,\boldsymbol{\beta}_2$为3元非齐次线性方程组$\boldsymbol{AX}=\boldsymbol{\beta}$的两个不同的解向量，$\overline{\boldsymbol{A}}$为方程组的增广矩阵，则下列结论可能正确的是　(　)

(A) $r(\boldsymbol{A})=2,r(\overline{\boldsymbol{A}})=3$　　(B) $r(\boldsymbol{A})=2,r(\overline{\boldsymbol{A}})=2$

(C) $r(\boldsymbol{A})=1,r(\overline{\boldsymbol{A}})=2$　　(D) $r(\boldsymbol{A})=3,r(\overline{\boldsymbol{A}})=3$

10. 设3阶方阵$\boldsymbol{A}$与$\boldsymbol{B}$相似, 且$|\boldsymbol{A}|=0$, 则$\boldsymbol{B}$必有一个特征值为(　)

(A) 3　　(B) 1　　(C) 2　　(D) 0

得分	

三、解答题（每小题7分，共70分。）

11. 计算下列4阶行列式

$$D_4=\begin{vmatrix}1&0&-1&0\\0&2&0&1\\0&-1&3&2\\0&1&0&2\end{vmatrix}.$$

12. 计算n阶行列式

$$D_n=\begin{vmatrix}-a&a&0&\cdots&0&0\\0&-a&a&\cdots&0&0\\\vdots&\vdots&\vdots&\cdots&\vdots&\vdots\\0&0&0&\cdots&-a&a\\1&1&1&\cdots&1&1\end{vmatrix}.$$

13. 解矩阵方程$\boldsymbol{A}\boldsymbol{X}=\boldsymbol{B}+\boldsymbol{X}$, 其中$\boldsymbol{A}=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -1 & 1\end{pmatrix}$, $\boldsymbol{B}=\begin{pmatrix}0 & -1\\ 3 & 1\end{pmatrix}$.

14. 已知a是常数，矩阵$\boldsymbol{A}=\begin{pmatrix}1 & 2 & 2\\ 1 & 3 & 0\\ 2 & 7 & -2\end{pmatrix}$可经初等变换化为矩阵$\boldsymbol{B}=\begin{pmatrix}1 & a & 2\\ 0 & 1 & -2\\ 1 & 5 & -4\end{pmatrix}$, 求$a$的值。

15. 求向量组$\boldsymbol{\alpha}_1 = (1,0,1,1)^T$, $\boldsymbol{\alpha}_2 = (2,1,3,4)^T$, $\boldsymbol{\alpha}_3 = (1,-1,0,-1)^T$, $\boldsymbol{\alpha}_4 = (3,1,4,5)^T$ 的秩, 给出它的一个极大无关组, 并用该极大无关组表示其余向量.

16. 设向量组$\boldsymbol{\alpha}_1 = (k,1,0)^T, \boldsymbol{\alpha}_2 = (1,k,1)^T, \boldsymbol{\alpha}_3 = (0,1,k)^T$, 求$k$取何值时该向量组线性相关。

17. 求非齐次线性方程组$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ \quad\;\; x_2 + 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$的通解, 并用其导出组的基础解系表示.

18. 已知2阶方阵$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$,

(1) 求矩阵$\boldsymbol{A}$的特征值和特征向量;

(2) 矩阵$\boldsymbol{A}$是否可对角化? 若能, 求可逆矩阵$\boldsymbol{P}$, 使得$\boldsymbol{P}^{-1}\boldsymbol{A}\boldsymbol{P}$为对角矩阵.

19. 已知矩阵$\boldsymbol{A}=\begin{pmatrix} -2 & -2 & 1 \\ 2 & x & -2 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$与矩阵$\boldsymbol{B}=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & y \end{pmatrix}$相似，求常数$x, y$的值.

20. 设$\boldsymbol{A}$为3阶矩阵$\boldsymbol{\alpha}_1$，$\boldsymbol{\alpha}_2$，$\boldsymbol{\alpha}_3$为线性无关的3维列向量组，若$\boldsymbol{A}\boldsymbol{\alpha}_1=2\boldsymbol{\alpha}_1+\boldsymbol{\alpha}_2+\boldsymbol{\alpha}_3$，$\boldsymbol{A}\boldsymbol{\alpha}_2=\boldsymbol{\alpha}_2+2\boldsymbol{\alpha}_3$，$\boldsymbol{A}\boldsymbol{\alpha}_3=3\boldsymbol{\alpha}_3$. 求矩阵$\boldsymbol{A}$的特征值.