行列式、矩阵、线性方程组

活动说明：本次作业主要是通过单项选择题、判断题和填空题的形式，使大家了解自己行列式、矩阵和线性方程组掌握的情况，更好地掌握这一部分的重点内容。

本次作业由10个单项选择题、5个判断题和5个填空题组成，共20个小题。每小题5分，满分100分。请大家按照题目的要求选择或填写正确答案，正确答案是唯一的。

本次作业在关闭之前，允许大家反复多次练习，系统将保留您的最好成绩，希望大家多做练习，争取好成绩。需要提醒大家的是每次练习的作业题目可能不一样，请大家一定要认真阅读题目。

活动要求：每位同学在完成本次作业前，应该积极利用课程平台中的相关资源开展学习，或参加教学点的面授辅导课。希望大家：

1. 理解阶行列式的递归定义；
2. 掌握利用性质计算行列式的方法；
3. 知道克莱姆法则；
4. 熟练掌握矩阵的相等、加法、数乘矩阵、乘法、转置等运算；
5. 了解零矩阵，单位矩阵，数量矩阵，对角矩阵，上(下)三角矩阵，对称矩阵的定义，了解初等矩阵的定义，掌握定理的运用；
6. 掌握方阵乘积行列式定理；
7. 理解可逆矩阵和逆矩阵的概念及性质，掌握矩阵可逆的充分必要条件；
8. 熟练掌握求逆矩阵的初等行变换法，会用伴随矩阵法求逆矩阵，会解简单的矩阵方程；
9. 理解矩阵秩的概念，掌握矩阵秩的求法；
10. 会分块矩阵的运算；
11. 掌握向量的线性组合与线性表出的方法，了解向量组线性相关与线性无关的概念，会判别向量组的相关性；
12. 会求向量组的极大线性无关组，了解向量组和矩阵的秩的概念，掌握求向量组的秩和矩阵的秩的方法。
13. 理解线性方程组的相容性定理，理解齐次线性方程组有非零解的充分必要条件。熟练掌握用矩阵初等行变换方法判断齐次与非齐次线性方程组解的情况。

然后再认真完成本次作业。

活动形式：在线测试。

活动时间：第二至十七周

一、单项选择题（每小题5分，共50分）

(难易度:中)

2. 三阶行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & -3 & 8 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ 的余子式 $M_{23} = (\quad)$.

单选题 (5.0分) (难易度:中)

A. $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$

B. $-\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$

C. $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$

D. $-\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$

正确答案: C

答案解析: 暂无

3. 设A为3×4矩阵，B为4×3矩阵，则下列运算可以进行的是（ ）。

单选题 (5.0分) (难度:中)

A. $A+B$

B. AB

C. BA'

D. $B+A$

正确答案: B

答案解析: 暂无

4. 设 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 0 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}$, 则 $(A+B)'$ = () .

单选题 (5.0分) (难度:中)

A. $\begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 6 & -1 \\ -3 & 8 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 4 & 3 \\ -4 & 8 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 0 & 6 & -3 \\ 5 & -1 & 8 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 0 & 4 & -4 \\ 4 & 3 & 8 \end{bmatrix}$

正确答案: C

答案解析: 暂无

5. 设A,B均为n阶方阵， $k>0$ 且 $k \neq 1$ ，则下列等式正确的是（ ）。

单选题 (5.0分) (难度:中)

A. $|A+B| = |A|+|B|$

B. $|AB| = n|A||B|$

C. $|kA| = k|A|$

D. $|-kA| = (-k)^n|A|$

正确答案: D

答案解析: 暂无

6. 设A,B均为n阶方阵，满足 $AB=BA$ ，则下列等式不成立的是（ ）。

单选题 (5.0分) (难度:中)

A. $(A+B)(A-B) = A^2 - B^2$

B. $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$

C. $(A-B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

D. $|A|+|B|=|A+B|$

正确答案: D

答案解析: 暂无

7. 方阵A可逆的充分必要条件是 () .

单选题 (5.0分) (难度:中)

A. $A \neq 0$

B. $|A| \neq 0$

C. $A^* \neq 0$

D. $|A^*| > 0$

正确答案: B

答案解析: 暂无

8. 二阶矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^5 = ()$.

单选题 (5.0分) (难度:中)

A. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

正确答案: B

答案解析: 暂无

9. 向量组 $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$ 的秩为 () .

单选题 (5.0分) (难度:中)

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

正确答案: B

答案解析: 暂无

10. 向量组 $\alpha_1 = [1, 0], \alpha_2 = [0, 1], \alpha_3 = [0, 0]$ 的极大线性无关组是 () .

单选题 (5.0分) (难度:中)

- A. α_1, α_2
- B. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$
- C. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_4$
- D. α_1

正确答案: A

答案解析: 暂无

11. 用消元法得 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ x_2 + x_3 = 0 \\ -x_3 = 2 \end{cases}$ 的解 $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$ 为 () .

单选题 (5.0分) (难度:中)

- A. $[1, 0, -2]'$
- B. $[-7, 2, -2]'$
- C. $[-11, 2, -2]'$
- D. $[-11, -2, -2]'$

正确答案: C

答案解析: 暂无

二、判断题 (每小题5分, 共25分)

(难度:中)

13. 行列式的两行对换, 其值不变. ()

判断题 (5.0分) (难度:中)

- A. 对
- B. 错

正确答案: B

答案解析: 暂无

14. 设A是对角矩阵, 则 $A=A'$. ()

判断题 (5.0分) (难度:中)

- A. 对
- B. 错

正确答案: A

答案解析: 暂无

15. 若 $\begin{bmatrix} 1 & 2-x & 4 \\ x+2 & 1 & 5 \\ 4 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ 为对称矩阵, 则 $x=0$. ()

判断题 (5.0分) (难度:中)

A. 对

B. 错

正确答案: A

答案解析: 暂无

16. 设 $A = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 6 \\ 0 & 6 & 0 \\ 6 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, 则 $\frac{1}{3}A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$. ()

判断题 (5.0分) (难度:中)

A. 对

B. 错

正确答案: A

答案解析: 暂无

17. 设 A 是 n 阶方阵, 则 A 可逆的充要条件是 $r(A) = n$. ()

判断题 (5.0分) (难度:中)

A. 对

B. 错

正确答案: A

答案解析: 暂无

三、填空题 (每小题5分, 共25分)

(难度:中)

19. $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} = \underline{1}$

填空题 (5.0分) (难度:中) (请按题目中的空缺顺序依次填写答案)

正确答案:

① 7

答案解析: 暂无

20. $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & x \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ 是关于 x 的一个一次多项式, 则该多项式一次项的系数是 1.

填空题 (5.0分) (难度:中) (请按题目中的空缺顺序依次填写答案)

正确答案:

① 2

答案解析: 暂无

21. 乘积矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ 中元素 $C_{23} = \underline{1}$

填空题 (5.0 分) (难度:中) (请按题目中的空缺顺序依次填写答案)

正确答案:

① 10

答案解析: 暂无

22. 设 A, B 均为3阶矩阵, 且 $|A|=|B|=-3$, 则 $|-2AB| = \underline{1}$.

填空题 (5.0 分) (难度:中) (请按题目中的空缺顺序依次填写答案)

正确答案:

① -72

答案解析: 暂无

23. 矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ 的秩为 1

填空题 (5.0 分) (难度:中) (请按题目中的空缺顺序依次填写答案)

正确答案:

① 2

答案解析: 暂无