

### 线性方程组、矩阵的特征值及二次型、随机事件与概率

**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，使大家了解自己在线性方程组、矩阵的特征值及二次型和随机事件与概率掌握的情况，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.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；
  - 2.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；
  - 3.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；
  - 4.熟练掌握齐次线性方程组基础解和通解的求法；
  - 5.了解非齐次线性方程组解的结构，掌握求非齐次线性方程组通解的方法。理解矩阵特征值、特征多项式及特征向量的定义，掌握特征值与特征向量的求法；
  - 6.理解矩阵特征值、特征多项式及特征向量的定义，掌握特征值与特征向量的求法；
  - 7.了解随机事件、频率、概率等概念；
  - 8.掌握随机事件的运算，了解概率的基本性质；
  - 9.了解古典概型的条件，会求解较简单的古典概型问题；
  - 10.熟练掌握概率的加法公式和乘法公式，掌握条件概率和全概公式；
  - 11.理解事件独立性概念；
  - 12.掌握二项概型；
- 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. 设线性方程组  $AX = B$  的两个解  $X_1, X_2$ ，则下列向量中（ ）一定是  $AX = 0$  的解。

单选题 (5.0分) (难易度:中)

- A.  $X_1 + X_2$
- B.  $X_1 - X_2$
- C.  $X_1 - 2X_2$
- D.  $2X_2 - X_1$

正确答案：B

答案解析：暂无

3. 设  $A$  与  $\bar{A}$  分别代表非齐次线性方程组  $AX = B$  的系数矩阵和增广矩阵，若这个方程组无解，则（ ）。

单选题 (5.0分) (难易度:中)

- A.  $r(A) = r(\bar{A})$
- B.  $r(A) \geq r(\bar{A})$

C.  $r(A) > r(\bar{A})$

D.  $r(A) = r(\bar{A}) - 1$

正确答案: D

答案解析: 暂无

4. 以下结论正确的是 ( ) .

单选题 (5.0分) (难度:中)

- A. 方程个数小于未知量个数的线性方程组一定有解
- B. 方程个数等于未知量个数的线性方程组一定有唯一解
- C. 方程个数大于未知量个数的线性方程组一定有无穷多解
- D. 齐次线性方程组一定有解

正确答案: D

答案解析: 暂无

5. 若  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  向量组线性无关, 则齐次线性方程组  $x_1\alpha_1 + x_2\alpha_2 + \dots + x_s\alpha_s = 0$  ( ) .

单选题 (5.0分) (难度:中)

- A. 无解
- B. 有非零解
- C. 只有零解
- D. 有无穷多解

正确答案: C

答案解析: 暂无

6. 矩阵A的特征多项式  $|\lambda I - A| = \begin{vmatrix} \lambda - 1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda - 2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda - 3 \end{vmatrix}$ , 则A的特征值为 ( ) .

单选题 (5.0分) (难度:中)

- A.  $\lambda = 1$
- B.  $\lambda = 2$
- C.  $\lambda = 3$
- D.  $\lambda = 1, \lambda = 2, \lambda = 3$

正确答案: D

答案解析: 暂无

7. 已知可逆矩阵A的特征值为-3,5, 则  $A^{-1}$  的特征值为 ( ) .

单选题 (5.0分) (难度:中)

A.  $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$

B.  $-\frac{1}{3}, \frac{1}{5}$

C.  $\frac{1}{3}, -\frac{1}{5}$

D.  $-\frac{1}{3}, -\frac{1}{5}$

正确答案: B

答案解析: 暂无

8. 设 $A, B$ 为 $n$ 阶矩阵,  $\lambda$ 既是 $A$ 又是 $B$ 的特征值,  $x$ 既是 $A$ 又是 $B$ 的特征向量, 则结论 ( ) 成立.

单选题 (5.0分) (难度:中)

A.  $\lambda$ 是 $A+B$ 的特征值

B.  $\lambda$ 是 $A-B$ 的特征值

C.  $x$ 是 $A+B$ 的特征向量

D.  $\lambda$ 是 $AB$ 的特征值

正确答案: C

答案解析: 暂无

9. 设 $A, B$ 为两个随机事件, 下列事件运算关系正确的是 ( ) .

单选题 (5.0分) (难度:中)

A.  $B = BA + B\bar{A}$

B.  $B = \bar{B}A + \bar{B}\bar{A}$

C.  $B = BA + \bar{B}A$

D.  $B = 1 - \bar{B}$

正确答案: A

答案解析: 暂无

10. 如果 ( ) 成立, 则事件 $A$ 与 $B$ 互为对立事件.

单选题 (5.0分) (难度:中)

A.  $AB = \emptyset$

B.  $A+B=U$

C.  $AB = \emptyset$  且  $A+B=U$

D.  $A$ 与 $\bar{B}$ 互为对立事件

正确答案: C

答案解析: 暂无

11. 袋中有5个黑球, 3个白球, 一次随机地摸出4个球, 其中恰有3个白球的概率为 ( ) .

单选题 (5.0分) (难度:中)

A.  $\frac{5}{C_8^4}$

B.  $\left(\frac{3}{8}\right)^3 \frac{5}{8}$

C.  $C_3^4 \left(\frac{3}{8}\right)^3 \frac{5}{8}$

D.  $\frac{3}{8}$

正确答案: A

答案解析: 暂无

## 二、判断题(每小题5分, 共25分)

(难易度:中)

13. 线性方程组  $AX = O$  可能无解. ( )

判断题 (5.0分) (难易度:中)

A. 对

B. 错

正确答案: B

答案解析: 暂无

14. 当  $\lambda = 1$  时, 线性方程组 有无穷多解. ( )

判断题 (5.0分) (难易度:中)

A. 对

B. 错

正确答案: B

答案解析: 暂无

15. 设  $A$  是三阶矩阵, 且  $r(A:B) = 2$ , 则线性方程组  $AX = B$  有无穷多解. ( )

判断题 (5.0分) (难易度:中)

A. 对

B. 错

正确答案: B

答案解析: 暂无

16. 若向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r$  线性无关, 则  $\alpha_1, \alpha_2$  也线性无关. ( )

判断题 (5.0分) (难易度:中)

A. 对

B. 错

正确答案: A

答案解析: 暂无

17. 特征向量必为非零向量. ( )

判断题 (5.0分) (难易度: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. 若线性方程组  $\begin{cases} x_1 - x_2 = 0 \\ x_1 + \lambda x_2 = 0 \end{cases}$  有非零解, 则  $\lambda = \underline{1}$

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 -1

答案解析: 暂无

20. 一个向量组中如有零向量, 则此向量组一定线性  . 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 相关

答案解析: 暂无

21. 向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  的秩与矩阵  $[\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s]$  的秩  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 相等

答案解析: 暂无

22. 线性方程组  $AX=B$  中的一般解的自由元的个数是2, 其中A是4x5矩阵, 则方程组增广矩阵  $r(A:B) = \underline{1}$

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 3

答案解析: 暂无

23. 设A为n阶方阵, 若存在数  $\lambda$  和非零n维向量X, 使得  $AX = \lambda X$ , 则称数  $\lambda$  为A的  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 特征值

答案解析: 暂无

