

工程数学期末考试练习题（含参考答案）

说明：题型为单项选择题和判断题，涵盖 1-7 章的内容，其中单项选择题涉及 20 个知识点，判断题涉及 10 个知识点，每个知识点下有 6-8 道题目可供练习，预祝大家取得好成绩！

单项选择题

【题型】单选题

【难度】低

【知识点 1】【行列式的递归定义】

【题干】1-1. $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = (\quad).$

- 【选项 A】1
【选项 B】-2
【选项 C】2
【选项 D】-4
【答案】B

=====

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【行列式的递归定义】

【题干】2-1. 若行列式 $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & a \end{vmatrix} = 7$, 则 $a = (\quad)$.

- 【选项 A】2
【选项 B】1
【选项 C】-1
【选项 D】-4
【答案】C

=====

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【行列式的递归定义】

【题干】3-1. 若行列式 $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & a & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & a \end{vmatrix} = 2$, 则 $a = (\quad)$.

- 【选项 A】4
【选项 B】3
【选项 C】2
【选项 D】1
【答案】D

=====

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【行列式的递归定义】

【题干】4-1. $\begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & x \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ 是关于 x 的一个一次多项式，则该多项式一次项的系数是 (\quad) .

- 【选项 A】1
【选项 B】2
【选项 C】3
【选项 D】4
【答案】A

=====

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【行列式的递归定义】

【题干】5-1. 求解二元线性方程组 $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 12, \\ 2x_1 + x_2 = 1. \end{cases}$, $x_1 = (\quad)$, $x_2 = (\quad)$.

- 【选项 A】2,-3
【选项 B】-2,3
【选项 C】2,3
【选项 D】1,1
【答案】A

=====

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【行列式的递归定义】

【题干】6-1. 计算三阶行列式 $D = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -2 & 2 & 1 \\ -3 & 4 & -2 \end{vmatrix} = (\quad)$ 。

【选项 A】14

【选项 B】-14

【选项 C】7

【选项 D】-7

【答案】B

【选项 A】 $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$

【选项 B】 $-\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$

【选项 C】 $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$

【选项 D】 $-\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$

【答案】C

【题型】单选题

【难度】低

【知识点 2】【余子式与代数余子式】

【题干】1-2. n 阶行列式 D_n 中元素 a_{ij} 的代数余子式 A_{ij} 与余子式 M_{ij} 之间的关系是 ()。

【选项 A】 $A_{ij} = M_{ij}$

【选项 B】 $A_{ij} = (-1)^i M_{ij}$

【选项 C】 $A_{ij} = (-1)^j M_{ij}$

【选项 D】 $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【余子式与代数余子式】

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

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【余子式与代数余子式】

【题干】3-2. 三阶行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & -3 & 8 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ 的代数余子式 $A_{32} = (\quad)$ 。

【选项 A】 $-\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$

【选项 B】 $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$

【选项 C】 $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$

【选项 D】 $-\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【余子式与代数余子式】

【题干】4-2. 三阶行列式 $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & x \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ 中元素 x 的代数余子式 $A_{23} = (\quad)$.

【选项 A】 $\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$

【选项 B】 $-\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$

【选项 C】 $\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$

【选项 D】 $-\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$

【答案】B

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【余子式与代数余子式】

【题干】5-2. 行列式 $\begin{vmatrix} 3 & 8 & 6 \\ 5 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 7 \end{vmatrix}$ 的元素 a_{21} 的代数余子式 A_{21} 的值为 () .

【选项 A】33

【选项 B】-33

【选项 C】56

【选项 D】-56

【答案】D

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【余子式与代数余子式】

【题干】6-2. 设 $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$, $M = \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$, $N = \begin{vmatrix} a_{23} & a_{11} \\ a_{33} & a_{31} \end{vmatrix}$ 则 a_{12} 的余子式 () .

【选项 A】是 M

【选项 B】是 N

【选项 C】是 M 和 N

【选项 D】不是 M 和 N

【答案】A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【行列式的性质】

【题干】1-3. 设 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} = 2$, 则 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ 3a_1 - b_1 & 3a_2 - b_2 & 3a_3 - b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} = (\quad)$.

【选项 A】2

【选项 B】-2

【选项 C】6

【选项 D】-6

【答案】B

【题干】2-3. 设 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} = 2$, 则 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ 2a_1 + b_1 & 2a_2 + b_2 & 2a_3 + b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} = (\quad)$.

【选项 A】2

【选项 B】-2

【选项 C】6

【选项 D】-6

【答案】A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【行列式的性质】

【题干】3-3. 设 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} = 2$, 则 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ 3a_1 + b_1 & 3a_2 + b_2 & 3a_3 + b_3 \\ -c_1 & -c_2 & -c_3 \end{vmatrix} = (\quad)$.

- 【选项 A】 -2
 【选项 B】 2
 【选项 C】 6
 【选项 D】 -6
 【答案】 A
-

- 【选项 A】 4
 【选项 B】 3
 【选项 C】 2
 【选项 D】 0
 【答案】 D
-

【题型】单选题
 【难度】低
 【知识点】【行列式的性质】

【题干】4-3. 若 $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 0 \\ 1 & 5 & x-3 \end{vmatrix} = 0$, 则 $x = (\quad)$.

- 【选项 A】 2
 【选项 B】 -2
 【选项 C】 3
 【选项 D】 -3
 【答案】 C
-

【题型】单选题
 【难度】低
 【知识点】【行列式的性质】

【题干】5-3. 若 $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 0 \\ 1 & 5 & x+1 \end{vmatrix} = 0$, 则 $x = (\quad)$.

- 【选项 A】 2
 【选项 B】 -1
 【选项 C】 3
 【选项 D】 -3
 【答案】 B
-

【题型】单选题
 【难度】低
 【知识点】【行列式的性质】

【题干】6-3. 行列式 $\begin{vmatrix} -1 & 1 & -4 \\ 2 & -2 & 8 \\ 1 & 5 & -3 \end{vmatrix} = (\quad)$.

【题型】单选题
 【难度】低
 【知识点】【行列式的性质】

【题干】7-3. 下列等式成立的是 (), 其中 a, b, c, d 为常数.

【选项 A】 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} d & b \\ c & a \end{vmatrix}$

【选项 B】 $\begin{vmatrix} a+b & 1 \\ c+d & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & 1 \\ c & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b & 1 \\ d & 1 \end{vmatrix}$

【选项 C】 $\begin{vmatrix} 2a & 2b \\ 2c & 2d \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$

【选项 D】 $\begin{vmatrix} ab & 1 \\ cd & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & 1 \\ d & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} b & 1 \\ c & 1 \end{vmatrix}$

【答案】 B

【题型】单选题
 【难度】低
 【知识点】【行列式的性质】

【题干】8-3. 行列式 $D = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{vmatrix} = (\quad)$.

- 【选项 A】2
【选项 B】-2
【选项 C】4
【选项 D】-4
【答案】C
-

【题型】单选题
【难度】低

【知识点 4】【矩阵的运算】

- 【题干】1-4. 若 A 为 3×4 矩阵, B 为 2×5 矩阵, 且乘积 $AC'B'$ 有意义, 则 C 为()矩阵.
【选项 A】 5×4
【选项 B】 4×5
【选项 C】 4×2
【选项 D】 2×4
【答案】A
-

- 【题干】2-4. 若 A 为 3×4 矩阵, B 为 2×5 矩阵, 且乘积 $AC'B$ 有意义, 则 C 为()矩阵.
【选项 A】 5×4
【选项 B】 4×5
【选项 C】 4×2
【选项 D】 2×4
【答案】D
-

- 【题型】单选题
【难度】低
【知识点】【矩阵运算】
【题干】3-4. 设 A 为 3×4 矩阵, B 为 4×3 矩阵, 则下列运算可以进行的是().
【选项 A】 $A+B$
【选项 B】 $B+A$
【选项 C】 BA'
【选项 D】 AB
-

【答案】D

【题型】单选题
【难度】低
【知识点】【矩阵运算】

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

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

【选项 B】 $\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 4 & 3 \\ -4 & 8 \end{bmatrix}$

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

【选项 D】 $\begin{bmatrix} 0 & 4 & -4 \\ 4 & 3 & 8 \end{bmatrix}$

【答案】C

【题型】单选题
【难度】低
【知识点】【矩阵运算】

- 【题干】5-4. 已知 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -a & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{2} \\ 1 & 0 \\ 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$, 若 $AB = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$, 则 $a = ()$.

- 【选项 A】1
【选项 B】-1
【选项 C】0
【选项 D】2
【答案】B
-

【题干】6-4. 设 $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 4 & 2 & 6 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, 则 $2A = (\quad)$.

【选项 A】 $\begin{bmatrix} 2 & 8 & 14 \\ 8 & 4 & 12 \\ 6 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

【选项 B】 $\begin{bmatrix} 2 & 8 & 14 \\ 4 & 2 & 6 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

【选项 C】 $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 8 & 4 & 12 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

【选项 D】 $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 4 & 2 & 6 \\ 6 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】矩阵运算

【题干】7-4. 设 $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 4 & 4 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 6 \\ 1 & 1 & 5 \end{bmatrix}$, 则 $A+B = (\quad)$

【选项 A】 $\begin{bmatrix} 2 & 8 & 8 \\ 8 & 8 & 6 \\ 6 & 2 & 5 \end{bmatrix}$

【选项 B】 $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 8 \\ 8 & 6 & 6 \\ 4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$

【选项 C】 $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 8 & 4 & 12 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix}$

【选项 D】 $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 4 & 2 & 6 \\ 6 & 2 & 5 \end{bmatrix}$

【答案】B

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】矩阵运算

【题干】8-4. 已知 $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 3 \\ 0 & -a & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 8 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$, 若 $A = B'$, 则 $a = (\quad)$.

【选项 A】8

【选项 B】-8

【选项 C】5

【选项 D】2

【答案】B

【题型】单选题

【难度】低

【知识点 5】【方阵乘积行列式定理】

【题干】1-5. A, B 都是 n 阶矩阵 ($n > 1$), 则下列命题正确的是 () .

【选项 A】 $(A-B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

【选项 B】 $AB = BA$

【选项 C】 $|AB| = |A||B|$

【选项 D】若 $AB = O$, 则 $A = O$ 或 $B = O$

【答案】C

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】方阵乘积行列式定理

【题干】2-5. 设 A, B 均为 n 阶方阵, 则下列等式成立的是 () .

【选项 A】 $|AB| = |BA|$

【选项 B】 $|A+B|=|A|+|B|$

【选项 C】 $|AB|=n|A||B|$

【选项 D】 $|kA|=k|A|$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】方阵乘积行列式定理

【题干】3-5. 设 A, B 均为 n 阶方阵, $k > 0$ 且 $k \neq 1$, 则下列等式正确的是 ().

【选项 A】 $|A+B|=|A|+|B|$

【选项 B】 $|AB|=n|A||B|$

【选项 C】 $|kA|=k|A|$

【选项 D】 $|-kA|=(-k)^n|A|$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】方阵乘积行列式定理

【题干】4-5. 设 A, B 均为 3 阶矩阵, 且 $|A|=-1, |B|=-3$, 则 $|A'B|=()$.

【选项 A】6

【选项 B】9

【选项 C】3

【选项 D】-1

【答案】C

【题干】5-5. 设 A, B 均为 n 阶方阵, 则下列命题中正确的是 ().

【选项 A】若 $AB=O$, 则 $A=O$ 或 $B=O$

【选项 B】若 $AB=I$, 则 $A=I$ 或 $B=I$

【选项 C】 $|AB|=|A||B|$

【选项 D】 $AB=BA$

【答案】C

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】方阵乘积行列式定理

【题干】6-5. 设 A, B 均为 3 阶矩阵, 且 $|A|=-1, |B|=1$, 则 $|AB^{-1}|=()$.

【选项 A】6

【选项 B】9

【选项 C】-3

【选项 D】-1

【答案】D

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】方阵乘积行列式定理

【题干】7-5. A, B 是 3 阶方阵, 其中 $|A|=3, |B|=2$, 则 $|2A \cdot B^{-1}|=()$.

【选项 A】24

【选项 B】8

【选项 C】3

【选项 D】12

【答案】D

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】方阵乘积行列式定理

【题干】8-5. 设 A, B 均为 n 阶方阵, $n > 1$, 则下列等式正确的是 ().

【选项 A】 $|A+B|=|A|+|B|$

【选项 B】若 $A \neq 0$ 且 $B \neq 0$, 则 $AB \neq 0$

【选项 C】 $|AB|=|A||B|$

【选项 D】若 $AB=I$, 则 $A=I$ 且 $B=I$

【题型】单选题
【难度】中

【知识点 6】【可逆矩阵（逆矩阵）】

【题干】1-6. 设方阵 A 可逆，且 A 是对称矩阵，则等式（ ）成立.

【选项 A】 $A^{-1} = A'$

【选项 B】 $A^{-1} = -A$

【选项 C】 $A^{-1} = (A')^{-1}$

【选项 D】 $|A| = 0$

【答案】C

【选项 D】 $|A| = 0$

【答案】C

【题型】单选题
【难度】中
【知识点】【可逆矩阵（逆矩阵）】
【题干】2-6. 设方阵 A 可逆，则下列命题中不正确的是（ ）.

【选项 A】 $A \neq O$

【选项 B】线性方程组 $AX = O$ 必有非零解

【选项 C】 $|A| \neq 0$

【选项 D】矩阵 A' 可逆

【答案】B

【题型】单选题
【难度】中
【知识点】【可逆矩阵（逆矩阵）】
【题干】3-6. 设方阵 A 可逆，则下列命题中正确的是（ ）.

【选项 A】 $A = O$

【选项 B】线性方程组 $AX = O$ 有非零解

【选项 C】 $|A| \neq 0$

【题型】单选题
【难度】中
【知识点】【可逆矩阵（逆矩阵）】
【题干】5-6. 方阵 A 可逆的充分必要条件是（ ）.
【选项 A】 $A \neq O$
【选项 B】 $A^* \neq O$
【选项 C】 $|A^*| > 0$

【选项 D】 $|A| \neq 0$

【答案】D

【题型】单选题
【难度】中
【知识点】【可逆矩阵（逆矩阵）】
【题干】6-6. 设 A, B 均为 n 阶可逆矩阵，则下列运算关系正确的是（ ）.
【选项 A】 $AB = BA$
【选项 B】 $|A + B|^{-1} = |A|^{-1} + |B|^{-1}$

【选项 C】 $(A - B)^{-1} = A^{-1} - B^{-1}$

【选项 D】 $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

【答案】 D

【题干】 7 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ 判别 A 是否可逆?

【选项 A】 是

【选项 B】 不是

【答案】 A

【题干】 8 设 A, B 为三阶可逆矩阵, 且 $k > 0$, 则下式()成立.

【选项 A】 $|A + B| = |A| + |B|$

【选项 B】 $|AB| = |A||B|$

【选项 C】 $|AB^{-1}| = |A||B|$

【选项 D】 $|kA| = k|A|$

【答案】 B

【题型】 单选题

【难度】 低

【知识点 7】【高斯消元法解线性方程组】

【题干】 1-7. 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 ().

【选项 A】 $[1, 0, -2]'$

【选项 B】 $[-7, 2, -2]'$

【选项 C】 $[-11, 2, -2]'$

【选项 D】 $[-11, -2, -2]'$

【答案】 C

【题型】 单选题

【难度】 低

【知识点】【高斯消元法解线性方程组】

【题干】 2-7. 方程组 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 1 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ 的解 $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ 为 ().

【选项 A】 $[-3, -1]'$

【选项 B】 $[3, 1]'$

【选项 C】 $[-3, 1]'$

【选项 D】 $[3, -1]'$

【答案】 D

【题型】 单选题

【难度】 低

【知识点】【高斯消元法解线性方程组】

【题干】 3-7. 方程组 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 = 3 \\ x_1 + x_2 = 3 \end{cases}$ 的解 $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ 为 ().

【选项 A】 $[2, 1]'$

【选项 B】 $[3, 1]'$

【选项 C】 $[-2, 1]'$

【选项 D】 $[-3, 1]'$

【答案】 A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【高斯消元法解线性方程组】

【题干】4-7. 线性方程组 $\begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ ().

【选项 A】无解

【选项 B】一般解为 $\begin{cases} x_1 = 1 + x_3 \\ x_2 = -x_3 \end{cases}$ (x_3 是自由未知量)

【选项 C】一般解为 $\begin{cases} x_1 = 1 - x_3 \\ x_2 = -x_3 \end{cases}$ (x_3 是自由未知量)

【选项 D】一般解为 $\begin{cases} x_1 = 1 + x_3 \\ x_2 = x_3 \end{cases}$ (x_3 是自由未知量)

【答案】B

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【高斯消元法解线性方程组】

【题干】5-7. 齐次线性方程组 $AX=O$ 的系数矩阵经初等行变换化为

$$A \rightarrow \cdots \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

则方程组的一般解为 ().

【选项 A】 $\begin{cases} x_1 = -2x_3 - x_4 \\ x_2 = 2x_4 \end{cases}$ (x_3, x_4 是自由未知量)

【选项 B】 $\begin{cases} x_1 = 2x_3 + x_4 \\ x_2 = 2x_4 \end{cases}$ (x_3, x_4 是自由未知量)

【选项 C】 $\begin{cases} x_1 = 2x_3 + x_4 \\ x_2 = -2x_4 \end{cases}$ (x_3, x_4 是自由未知量)

【选项 D】 $\begin{cases} x_1 = -2x_3 - x_4 \\ x_2 = -2x_4 \end{cases}$ (x_3, x_4 是自由未知量)

【答案】A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【高斯消元法解线性方程组】

【题干】6-7. 非齐次线性方程组 $AX=B$ 的增广矩阵经初等行变换化为

$$[A:B] \rightarrow \cdots \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

则方程组的一般解为 ().

【选项 A】 $\begin{cases} x_1 = -2x_3 + 5 \\ x_2 = 2 \end{cases}$ (x_3 是自由未知量)

【选项 B】 $\begin{cases} x_1 = 2x_3 + 5 \\ x_2 = 2 \end{cases}$ (x_3 是自由未知量)

【选项 C】 $\begin{cases} x_1 = 2x_3 + 5 \\ x_2 = -2 \end{cases}$ (x_3 是自由未知量)

【选项 D】 $\begin{cases} x_1 = -2x_3 + 5 \\ x_2 = -2 \end{cases}$ (x_3 是自由未知量)

【答案】A

【题干】7-7. 线性方程组 $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 3 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 6 \\ 2x_1 + x_3 - x_4 = 3 \end{cases}$ 一般解的自由未知量的个数为

【选项 A】0

【选项 B】1

【选项 C】2

【选项 D】3

【答案】C

【题干】8-7. 设 4 元线性方程组 $AX=B$ 有解且 $r(A)=1$, 那么 $AX=B$ 的相应齐次方程组的一般解中含有 _____ 个自由未知量.

【选项 A】0

【选项 B】1

【选项 C】2

【选项 D】3

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 8】极大线性无关组，向量组的秩】

【题干】1-8. 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 () .

【选项 A】2

【选项 B】3

【选项 C】4

【选项 D】5

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【极大线性无关组，向量组的秩】

【题干】2-8. 向量组 $[1, 2, 3], [1, 2, 0], [1, 0, 0], [0, 0, 0]$ 的秩是 ().

【选项 A】1

【选项 B】2

【选项 C】3

【选项 D】4

【答案】C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【极大线性无关组，向量组的秩】

【题干】3-8. 设向量组为 $\alpha_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \alpha_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \alpha_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \alpha_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$, 则 () 是极

大无关组.

【选项 A】 α_1

【选项 B】 α_1, α_2

【选项 C】 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_4$

【选项 D】 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【极大线性无关组，向量组的秩】

【题干】4-8. 向量组 $\alpha_1 = [0, 0, 0], \alpha_2 = [1, 0, 0], \alpha_3 = [0, 1, 0], \alpha_4 = [0, 0, 1]$ 的极大线性无关组是 ().

【选项 A】 $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$

【选项 B】 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_4$

【选项 C】 $\alpha_1, \alpha_3, \alpha_4$

【选项 D】 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【极大线性无关组，向量组的秩】

【题干】5-8. 向量组 $\alpha_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\alpha_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\alpha_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\alpha_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\alpha_5 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ 的极大线性无关组是 ()。

【选项 A】 $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$

【选项 B】 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$

【选项 C】 $\alpha_1, \alpha_3, \alpha_4$

【选项 D】 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$

【答案】 B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【极大线性无关组, 向量组的秩】

【题干】6-8. 求向量组 $\alpha_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\alpha_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\alpha_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\alpha_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\alpha_5 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ 的秩 ()。

【选项 A】 2

【选项 B】 3

【选项 C】 4

【选项 D】 5

【答案】 C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 9】【(非) 齐次线性方程组解的性质及解的结构】

【题干】1-9. 设线性方程组 $AX=B$ 的两个解为 X_1, X_2 , ($X_1 \neq X_2$) 则下列向量中 () 一定是 $AX=B$ 的解.

【选项 A】 $X_1 + X_2$

【选项 B】 $X_1 - X_2$

【选项 C】 $X_1 - 2X_2$

【选项 D】 $2X_2 - X_1$

【答案】 D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【(非) 齐次线性方程组解的性质及解的结构】

【题干】2-9. 若 X_0 是线性方程组 $AX=O$ 的解, X_1 是线性方程组 $AX=B$ 的解, 则有 () .

【选项 A】 $X_1 - X_0$ 是 $AX=O$ 的解

【选项 B】 $X_1 + X_0$ 是 $AX=O$ 的解

【选项 C】 $X_1 + X_0$ 是 $AX=B$ 的解

【选项 D】 $X_0 - X_1$ 是 $AX=O$ 的解

【答案】 C

【题型】判断题

【难度】中

【知识点】【(非) 齐次线性方程组解的性质及解的结构】

【题干】3-9. 非齐次线性方程组 $AX=B$ 的增广矩阵经初等行变换化为

$$[A:B] \rightarrow \cdots \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 1/2 \end{bmatrix}$$

则 () .

【选项 A】 方程组 $AX=B$ 的通解为 $\begin{cases} x_1=1 \\ x_2=-2 \\ x_3=\frac{1}{2} \end{cases}$

【选项 B】 方程组 $AX=B$ 的通解为 $\begin{cases} x_1=0 \\ x_2=-2 \\ x_3=\frac{1}{2} \end{cases}$

【选项 C】 其对应的齐次方程组 $AX=O$ 的通解为 $\begin{cases} x_1=1 \\ x_2=-2 \\ x_3=\frac{1}{2} \end{cases}$

【选项 D】 其对应的齐次方程组 $AX=O$ 的通解为 $\begin{cases} x_1=0 \\ x_2=-2 \\ x_3=\frac{1}{2} \end{cases}$

【答案】B

【选项 C】 $X_1 = [4 \ 7 \ 1 \ 0]', X_2 = [5 \ 6 \ 0 \ 1]'$

【选项 D】 $X_1 = [-4 \ -7 \ 1 \ 0]', X_2 = [-5 \ -6 \ 0 \ 1]'$

【答案】A

【题型】 单选题

【难度】 中

【知识点】 【(非)齐次线性方程组解的性质及解的结构】

【题干】 5-9. 设齐次线性方程组 $AX=O$ 的方程组的一般解为

$$\begin{cases} x_1 = -x_3 \\ x_2 = 2x_3 \end{cases} \quad (\text{其中 } x_3 \text{ 是自由未知量}) .$$

则它的一个基础解系为 ().

【选项 A】 $X_1 = [-1 \ 2 \ 1]'$

【选项 B】 $X_1 = [2 \ -1 \ 1]'$

【选项 C】 $X_1 = [1 \ -2 \ 1]'$

【选项 D】 $X_1 = [1 \ 2 \ 1]'$

【答案】A

【题型】 单选题

【难度】 中

【知识点】 【(非)齐次线性方程组解的性质及解的结构】

【题干】 6-9. 设齐次线性方程组 $AX=O$ 的方程组的一般解为

$$\begin{cases} x_1 = -3x_3 \\ x_2 = x_3 \end{cases} \quad (\text{其中 } x_3 \text{ 是自由未知量}) .$$

则它的一个基础解系为 ().

【选项 A】 $X_1 = [-3 \ 1 \ 1]'$

【选项 B】 $X_1 = [-2 \ 0 \ 1]'$

【选项 C】 $X_1 = [3 \ 1 \ 1]'$

【选项 D】 $X_1 = [3 \ -1 \ 1]'$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【(非)齐次线性方程组解的性质及解的结构】

【题干】7. 设线性方程组 $AX=B$ 的系数矩阵 A 的秩为 r, 增广矩阵 $[A \mid B]$ 的秩为 $r+1$, 那么方程组:

- 【选项 A】有唯一解。
- 【选项 B】有无穷多解。
- 【选项 C】无解。
- 【选项 D】解的情况取决于向量 b。

【答案】C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【(非)齐次线性方程组解的性质及解的结构】

【题干】8. 如果线性方程组 $AX=B$ 的系数矩阵 A 的列向量线性无关, 那么方程组:

- 【选项 A】有唯一解。
- 【选项 B】有无穷多解。
- 【选项 C】无解。
- 【选项 D】解的情况取决于向量 B。

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 10】【特征值与特征向量的求法】

【题干】1-10. 矩阵 $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 的特征值为 () .

【选项 A】-1,2

【选项 B】-1,4

【选项 C】1,-1

【选项 D】1,4

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【特征值与特征向量的求法】

【题干】2-10. 已知矩阵 A 的特征值为 -1,4, 则 $2A$ 的特征值为 ().

【选项 A】-1,0

【选项 B】-1,2

【选项 C】-2,8

【选项 D】-3,4

【答案】C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【特征值与特征向量的求法】

【题干】3-10. 已知矩阵 A 的特征值为 2,0, 则 $\frac{1}{2}A$ 的特征值为 ().

【选项 A】-1,2

【选项 B】1,-2

【选项 C】-1,-2

【选项 D】1,0

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【特征值与特征向量的求法】

【题干】4-10. 已知矩阵 A 的特征值为 -1,4, 则 A^{-1} 的特征值为 ().

【选项 A】 $-1, \frac{1}{4}$

【选项 B】-1,4

【选项 C】1,-4

【选项 D】 $1, -\frac{1}{4}$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【特征值与特征向量的求法】

【题干】5-10. 设矩阵 A 有一个特征值 λ , 对应的特征向量为 v , 那么矩阵 A^T 的特征值和特征向量是 ()。

【选项 A】 λ, v^T

【选项 B】 $-\lambda, -v^T$

【选项 C】 $-\lambda, v$

【选项 D】 $\lambda, -v^T$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【特征值与特征向量的求法】

【题干】6-10. 已知矩阵 A 的特征多项式为 $f(\lambda) = \lambda^2 - 5\lambda + 6$, 那么矩阵 A 的特征值为 ()。

【选项 A】2, 3

【选项 B】1, 4

【选项 C】1, 6

【选项 D】0, 6

【答案】A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点 11】【随机事件的概率和性质】

【题干】1-11. 甲、乙二人射击, A, B 分别表示甲、乙射中目标, 则 $P(\overline{AB})$ 表示

().

【选项 A】二人都没射中目标的概率

【选项 B】至少有一人没射中目标的概率

【选项 C】两人都射中目标的概率

【选项 D】至少有一人射中目标的概率

【答案】B

【题干】2-11. 甲、乙二人射击, A, B 分别表示甲、乙射中目标, 则 $P(AB)$ 表示 ().

【选项 A】二人都没射中目标的概率

【选项 B】至少有一人没射中目标的概率

【选项 C】两人都射中目标的概率

【选项 D】至少有一人射中目标的概率

【答案】C

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【随机事件的概率和性质】

【题干】3-11. 下面所列的概率性质中不正确是 ().

【选项 A】对任一事件 A , 有 $0 \leq P(A) \leq 1$.

【选项 B】 $P(U) = 1$, $P(\emptyset) = 0$.

【选项 C】对于任意两个事件 A, B , 有 $P(A+B) = P(A) + P(B)$.

【选项 D】如果事件 A, B 满足 $A \subset B$, 那么有 $P(A) \leq P(B)$.

【答案】C

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【随机事件的概率和性质】

【题干】4-11. 下面所列的概率性质中正确是 ().

【选项 A】对任一事件 A , 有 $0 \leq P(A) \leq 1$.

【选项 B】对于任意两个事件 A, B , 有 $P(A-B) = P(A) - P(B)$.

【选项 C】对于任意两个事件 A, B , 有 $P(A+B) = P(A) + P(B)$.

【选项 D】对于任意两个事件 A, B , 有 $P(AB) = P(A)P(B)$.

【答案】A

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【随机事件的概率和性质】

【题干】5-11. 某购物抽奖活动中，每人中奖的概率为 0.3. 则 $A=\{3 \text{ 个抽奖者中恰有 } 1 \text{ 人中奖}\}$ 的概率 $P(A)=$ ()。

【选项 A】 $C_{10}^3 \times 0.7^2 \times 0.3$

【选项 B】 $0.7^2 \times 0.3$

【选项 C】 0.3

【选项 D】 $C_3^1 \times 0.7^2 \times 0.3$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【随机事件的概率和性质】

【题干】6-11. 某购物抽奖活动中，每人中奖的概率为 0.4. 则 $A=\{4 \text{ 个抽奖者中恰有 } 1 \text{ 人中奖}\}$ 的概率 $P(A)=$ ()。

【选项 A】 $C_4^1 \times 0.6^3 \times 0.4$

【选项 B】 0.4

【选项 C】 $0.6^3 \times 0.4$

【选项 D】 $C_{10}^4 \times 0.6^3 \times 0.4$

【答案】A

【题干】7. 关于概率的公式错误的是 ()

【选项 A】 $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$

【选项 B】 $P(A-B)=P(A)-P(AB)$

【选项 C】 $P(\bar{B})=1-P(B)$

【选项 D】 $P(AB)=P(A)+P(B)$

【答案】D

【题干】8. 设 $p(AB)=0$ ，则正确的是 ()。

【选项 A】 A 和 B 互不相容

【选项 B】 A 和 B 相互独立

【选项 C】 $p(A)=0$ 或 $p(B)=0$

【选项 D】 $p(A-B)=p(A)$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 12】【古典概型】

【题干】1-12. 掷两颗均匀的骰子，事件“点数之和为 5”的概率是 ()。

【选项 A】 $\frac{1}{36}$

【选项 B】 $\frac{1}{18}$

【选项 C】 $\frac{1}{12}$

【选项 D】 $\frac{1}{9}$

【答案】D

【题干】2-12. 掷两颗均匀的骰子，事件“点数之和为 3”的概率是 ()。

【选项 A】 $\frac{1}{36}$

【选项 B】 $\frac{1}{18}$

【选项 C】 $\frac{1}{12}$

【选项 D】 $\frac{1}{9}$

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【古典概型】

【题干】3-12. 同时掷 3 枚均匀硬币，恰好有 1 枚正面向上的概率为 ()。

【选项 A】 $\frac{1}{8}$

【选项 B】 $\frac{1}{2}$

【选项 C】 $\frac{3}{8}$

【选项 D】 $\frac{1}{4}$

【答案】C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【古典概型】

【题干】4-12. 同时掷3枚均匀硬币，恰好有2枚正面向上的概率为（ ）。

【选项 A】 $\frac{1}{8}$

【选项 B】 $\frac{1}{2}$

【选项 C】 $\frac{3}{8}$

【选项 D】 $\frac{1}{4}$

【答案】C

【选项 C】 $(\frac{3}{8})^3 \frac{5}{8}$

【选项 D】 $C_8^4 (\frac{3}{8})^3 \frac{5}{8}$

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【古典概型】

【题干】5-12. 设袋中有3个红球，2个白球，现从中随机抽取2个球，则2个球恰好不同色的概率是（ ）。

【选项 A】 $\frac{3}{5}$

【选项 B】 $\frac{2}{5}$

【选项 C】 $\frac{4}{5}$

【选项 D】 $\frac{7}{10}$

【答案】A

【选项 C】 $\frac{9}{25}$

【选项 D】 $\frac{2}{5}$

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【古典概型】

【题干】6-12. 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（ ）。

【选项 A】 $\frac{3}{8}$

【选项 B】 $\frac{5}{C_8^4}$

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 13】【概率的加法公式，条件概率与乘法公式】

【题干】1-13. 已知 $P(B) > 0$, $A_1 A_2 = \emptyset$, 则 () 成立.

- 【选项 A】 $P(A_1|B) > 0$
- 【选项 B】 $P(A_1 + A_2|B) = P(A_1|B) + P(A_2|B)$
- 【选项 C】 $P(A_1 \bar{A}_2|B) \neq 0$
- 【选项 D】 $P(\bar{A}_1 \bar{A}_2|B) = 1$

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【概率的加法公式，条件概率与乘法公式】

【题干】2-13. 设 A, B 是两事件，则下列等式中 () 是不正确的.

- 【选项 A】 $P(AB) = P(A)P(B)$, 其中 A, B 相互独立
- 【选项 B】 $P(AB) = P(B)P(A|B)$, 其中 $P(B) \neq 0$
- 【选项 C】 $P(AB) = P(A)P(B)$, 其中 A, B 互不相容
- 【选项 D】 $P(AB) = P(A)P(B|A)$, 其中 $P(A) \neq 0$

【答案】C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【概率的加法公式，条件概率与乘法公式】

【题干】3-13. 已知 $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.5$, 则当事件 A, B 互不相容时, $P(A+B) = ()$.

- 【选项 A】0.3
- 【选项 B】0.5
- 【选项 C】0.6
- 【选项 D】0.8

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【概率的加法公式，条件概率与乘法公式】

【题干】4-13. 设 A, B 为两个事件, 且 $B \subset A$, 则 $P(A+B) = ()$.

- 【选项 A】 $P(A)$
- 【选项 B】 $P(B)$
- 【选项 C】 $P(A)+P(B)$
- 【选项 D】 $P(A)-P(B)$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【概率的加法公式，条件概率与乘法公式】

【题干】5-13. 若事件 A 与 B 互斥, 则下列等式中正确的是 ().

- 【选项 A】 $P(A+B) = P(A)+P(B)$
- 【选项 B】 $P(B) = 1-P(A)$
- 【选项 C】 $P(A) = P(A|B)$
- 【选项 D】 $P(AB) = P(A)P(B)$

【答案】A

【题干】6-13. 设 A, B 为两个事件, 且 $B \subset A$, 则 $P(A-B) = ()$.

- 【选项 A】 $P(A)$
- 【选项 B】 $P(B)$
- 【选项 C】 $P(A)+P(B)$
- 【选项 D】 $P(A)-P(B)$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【概率的加法公式，条件概率与乘法公式】

【题干】7-13. 假设生男孩和生女孩是等可能的, 现考虑有两个小孩的家庭。随机选择一个家庭, 如果已经知道这个家庭有女孩, 则两个小孩都是女孩的概率为 ().

- 【选项 A】 $\frac{1}{2}$
- 【选项 B】 $\frac{2}{3}$
- 【选项 C】 $\frac{1}{3}$
- 【选项 D】 $\frac{1}{4}$

【答案】C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】概率的加法公式，条件概率与乘法公式】

【题干】8-13. 气象资料表明，某地区每年七月份刮台风的概率是 $\frac{3}{5}$ 。在刮台风的条件下，下大雨的概率是 $\frac{9}{10}$ ，该地区七月份既刮大风又下大雨的概率为()。

【选项 A】 $\frac{2}{3}$

【选项 B】 $\frac{27}{50}$

【选项 C】 $\frac{9}{10}$

【选项 D】 $\frac{3}{10}$

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 14】离散型随机变量的概率分布】

【题干】1-14. 下列数组中，() 中的数组可以作为离散型随机变量的概率分布。

【选项 A】 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}$

【选项 B】 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$

【选项 C】 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{3}{16}$

【选项 D】 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}, -\frac{1}{8}$

【答案】C

【题干】2-14. 下列数组中，() 中的数组可以作为离散型随机变量的概率分布。

【选项 A】 $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}$

【选项 B】 $\frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}$

【选项 C】 $\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}$

【选项 D】 $\frac{1}{12}, \frac{1}{12}, \frac{1}{12}, \frac{1}{12}$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】离散型随机变量的概率分布】

【题干】3-14. 设 $X \sim \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0.1 & 0.3 & 0.4 & 0.2 \end{bmatrix}$ ，则 $P(X < 2) = ()$ 。

【选项 A】0.1

【选项 B】0.2

【选项 C】0.3

【选项 D】0.4

【答案】D

【题干】4-14. 设 $X \sim \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0.1 & 0.3 & 0.4 & 0.2 \end{bmatrix}$ ，则 $P(X < 1) = ()$ 。

【选项 A】0.1

【选项 B】0.2

【选项 C】0.3

【选项 D】0.4

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】离散型随机变量的概率分布】

【题干】5-14. 设 $X \sim \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \end{bmatrix}$ ，则 $P(X \leq 2) = ()$ 。

【选项 A】0.9

【选项 B】0.7

【选项 C】0.5

【选项 D】0.1

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【离散型随机变量的概率分布】

【题干】6-14. 设离散型随机变量 X 的取值为 x_1, x_2, \dots, x_n , 概率分别为

$$p_k = P(X = x_k), k=1, 2, \dots, n,$$

则下列不正确的是 () .

【选项 A】 $p_k \geq 0 (k=1, 2, \dots, n)$

【选项 B】 $p_k \leq 0 (k=1, 2, \dots, n)$

【选项 C】 $\sum_{k=1}^n p_k = 1$

【选项 D】 $p_k \geq 0 (k=1, 2, \dots, n)$ 且 $\sum_{k=1}^n p_k = 1$

【答案】 B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【离散型随机变量的概率分布】

【题干】7-14. 设 $X \sim \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \end{bmatrix}$, 则 $P(-2 \leq X \leq 1) = ()$.

【选项 A】 0.9

【选项 B】 0.7

【选项 C】 0.5

【选项 D】 0.1

【答案】 B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【离散型随机变量的概率分布】

【题干】8-14. 某人进行射击, 共有 5 发子弹, 击中目标或者子弹打完就停止射击, 射击次数为 X , 则“ $X=5$ ”表示的试验结果是 ().

【选项 A】 第 5 次击中目标

【选项 B】 第 5 次未击中目标

【选项 C】 前 4 次均为击中目标

【选项 D】 第 5 次击中目标

【答案】 C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 15】连续型随机变量的概率密度, 分布函数】

【题干】1-15. 下列函数中可以作为连续型随机变量的概率密度函数的是 ().

【选项 A】 $f(x) = \begin{cases} \sin x, -\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2} \\ 0, \quad \text{其它} \end{cases}$

【选项 B】 $f(x) = \begin{cases} \sin x, 0 < x < \frac{\pi}{2} \\ 0, \quad \text{其它} \end{cases}$

【选项 C】 $f(x) = \begin{cases} \sin x, 0 < x < \frac{3\pi}{2} \\ 0, \quad \text{其它} \end{cases}$

【选项 D】 $f(x) = \begin{cases} \sin x, 0 < x < \pi \\ 0, \quad \text{其它} \end{cases}$

【答案】 B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【连续型随机变量的概率密度, 分布函数】

【题干】2-15. 下列函数中能够作为连续型随机变量的概率密度函数的是 ().

【选项 A】 $f(x) = \begin{cases} 2x, \quad 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ 0, \quad \text{其它} \end{cases}$

【选项 B】 $f(x) = \begin{cases} \sin x, \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0, \quad \text{其它} \end{cases}$

【选项 C】 $f(x) = \begin{cases} 5x^4, \quad 0 \leq x \leq 1 \\ 0, \quad \text{其它} \end{cases}$

【选项 D】 $f(x) = \begin{cases} 1, \quad 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ 0, \quad \text{其它} \end{cases}$

【答案】 C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【连续型随机变量的概率密度, 分布函数】

【题干】3-15. 设随机变量 X 的概率密度函数

$$f(x) = \begin{cases} Ae^{-2x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

则系数 $A = (\quad)$.

- 【选项 A】2
- 【选项 B】-2
- 【选项 C】1
- 【选项 D】-1

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【连续型随机变量的概率密度，分布函数】

【题干】4-15. 设随机变量 X 的概率密度函数是

$$f(x) = \begin{cases} Ax^2, & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

则系数 $A = (\quad)$.

- 【选项 A】1
- 【选项 B】2
- 【选项 C】 $\frac{2}{3}$
- 【选项 D】3

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【连续型随机变量的概率密度，分布函数】

【题干】5-15. 设随机变量 X 的概率密度函数

$$f(x) = \begin{cases} Ae^{-x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

则系数 $A = (\quad)$.

- 【选项 A】2
- 【选项 B】-2
- 【选项 C】1
- 【选项 D】-1

【答案】C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【连续型随机变量的概率密度，分布函数】

【题干】6-15. 设随机变量 X 的概率密度函数是

$$f(x) = \begin{cases} Ax, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

则系数 $A = (\quad)$.

- 【选项 A】1
- 【选项 B】2
- 【选项 C】 $\frac{2}{3}$
- 【选项 D】3

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【连续型随机变量的概率密度，分布函数】

【题干】7-15. 下列函数中可以作为连续型随机变量的概率密度函数的是()。

【选项 A】 $f(x) = \begin{cases} \cos x, & -\frac{\pi}{2} \leq x \leq 0 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$

【选项 B】 $f(x) = \begin{cases} \cos x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$

【选项 C】 $f(x) = \begin{cases} \cos x, & 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$

【选项 D】 $f(x) = \begin{cases} \cos x, & -\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【连续型随机变量的概率密度，分布函数】

【题干】8-15. 设随机变量 X 的概率密度函数是

$$f(x) = \begin{cases} A & , -1 < x < 1 \\ 0 & , \text{其他} \end{cases}$$

则系数 $A = (\quad)$.

【选项 A】1

【选项 B】 $\frac{1}{2}$

【选项 C】 $\frac{2}{3}$

【选项 D】2

【答案】B

【选项 A】 p

【选项 B】 q

【选项 C】 pq

【选项 D】 $p-q$

【答案】C

【题干】4-16. 设随机变量 X , 则下列等式中正确的是 () .

【选项 A】 $D(2X+1)=4D(X)$

【选项 B】 $E(2X+1)=4E(X)$

【选项 C】 $D(X)=[E(X)]^2-E(X^2)$

【选项 D】 $D(-X)=-D(X)$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 16】【方差与方差的性质】

【题干】1-16. 设 X 为随机变量, 则 $D(2X-3) = (\quad)$.

【选项 A】 $2D(X)+3$

【选项 B】 $2D(X)$

【选项 C】 $2D(X)-3$

【选项 D】 $4D(X)$

【答案】D

【题干】2-16. 设 X 为随机变量, 则 $D(-2X+1) = (\quad)$.

【选项 A】 $-2D(X)+1$

【选项 B】 $-2D(X)$

【选项 C】 $-2D(X)+1$

【选项 D】 $4D(X)$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【方差与方差的性质】

【题干】3-16. 设随机变量 X 服从两点分布, 其分布列是

$$P(X=1)=p, \quad P(X=0)=q, \quad (p+q=1),$$

则 $D(X) = (\quad)$.

【题干】5-16. 设 X 为随机变量, 设 $Y = aX + b$, 则 $D(aX + b) = (\quad)$.

【选项 A】 $aD(X) + b$

【选项 B】 $a^2D(X)$

【选项 C】 $a^2D(X) + b$

【选项 D】 $aD(X)$

【答案】B

【题干】6-16. 设 X 为随机变量, 则 $D(-X - 2) = (\quad)$.

【选项 A】 $D(X) + 2$

【选项 B】 $-D(X)$

【选项 C】 $D(X)$

【选项 D】 $D(X) - 2$

【答案】C

【题干】7-16. 设 X 为随机变量, 若 $D(X) = 2$, 则 $D(3X + 2) = (\quad)$.

【选项 A】18

【选项 B】36

【选项 C】20

【选项 D】6

【答案】A

【题干】8-16. 设随机变量 X , 则下列等式中正确的是 () .

- 【选项 A】 $D(C) = C$ (C 为任意常数)
- 【选项 B】 $D(aX + b) = aD(X) + b$
- 【选项 C】 $D(aX + b) = a^2 D(X) + b$
- 【选项 D】 $D(kX) = k^2 D(X)$

【答案】 D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 17】【正态分布和它的数字特征】

【题干】1-17. 设 $X \sim N(0,1)$, $\Phi(x)$ 是 X 的分布函数, 则下列式子不成立的是 ().

- 【选项 A】 $\Phi(0) = 0.5$
- 【选项 B】 $\Phi(-x) + \Phi(x) = 1$
- 【选项 C】 $\Phi(-a) = \Phi(a)$
- 【选项 D】 $P(|x| < a) = 2\Phi(a) - 1$

【答案】 C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【正态分布和它的数字特征】

【题干】2-17. 设随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 且 $E(X) = 0, D(X) = 4$, 则参数 μ 与 σ 分别是 ().

- 【选项 A】 0, 4
- 【选项 B】 0, 2
- 【选项 C】 4, 0
- 【选项 D】 2, 0

【答案】 B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【正态分布和它的数字特征】

【题干】3-17. 设 X 是随机变量, $D(X) = \sigma^2$, 设 $Y = aX + b$, 其中 a, b 为任意实数, 则

$$D(Y) = ().$$

- 【选项 A】 $a^2 \sigma^2$
- 【选项 B】 $a\sigma^2 + b$
- 【选项 C】 $a\sigma^2$
- 【选项 D】 $a^2 \sigma^2 + b$

【答案】 A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【正态分布和它的数字特征】

【题干】4-17. 设 X 为随机变量, $E(X) = \mu, D(X) = \sigma^2$, 当 () 时, 有 $E(Y) = 0, D(Y) = 1$.

- 【选项 A】 $Y = \sigma X + \mu$
- 【选项 B】 $Y = \sigma X - \mu$
- 【选项 C】 $Y = \frac{X - \mu}{\sigma^2}$
- 【选项 D】 $Y = \frac{X - \mu}{\sigma}$

【答案】 D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【正态分布和它的数字特征】

【题干】5-17. 设 $X \sim N(1, 2^2)$, 则随机变量 () $\sim N(0,1)$.

- 【选项 A】 $\frac{X+1}{2}$
- 【选项 B】 $\frac{X-1}{4}$
- 【选项 C】 $\frac{X+1}{4}$
- 【选项 D】 $\frac{X-1}{2}$

【答案】 D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【正态分布和它的数字特征】

【题干】6-17. 设 $X \sim N(-1, 3^2)$, 则随机变量 () $\sim N(0,1)$.

【选项 A】 $\frac{X+1}{3}$

【选项 B】 $\frac{X-1}{9}$

【选项 C】 $\frac{X-1}{3}$

【选项 D】 $\frac{X+1}{9}$

【答案】 A

=====

【题型】判断题

【难度】低

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】正态分布和它的数字特征】

【题干】7-17. 设 X 是随机变量, $D(X) = 4$, 设 $Y = 3X - 2$, 则 $D(Y) = (\quad)$.

【选项 A】 4

【选项 B】 10

【选项 C】 36

【选项 D】 12

【答案】 C

=====

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】正态分布和它的数字特征】

【题干】8-17. 设随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 且 $E(X) = 10, D(X) = 25$, 则参数 μ 与 σ 分别是 ().

【选项 A】 10, 25

【选项 B】 0, 5

【选项 C】 10, 5

【选项 D】 0, 25

【答案】 C

=====

【题型】单选题

【难度】低

【知识点 18】【统计量】

【题干】1-28. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ (μ, σ^2 均未知) 的样本, 则 () 是统计量.

【选项 A】 x_1

【选项 B】 μx_1

【选项 C】 $\bar{x} + \mu$

【选项 D】 $\frac{x_1 - \mu}{\sigma}$

【答案】 A

=====

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】统计量】

【题干】2-18. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ (μ, σ^2 均未知) 的样本, 则 () 是统计量.

【选项 A】 $\frac{x_1 - \mu}{\sigma}$

【选项 B】 $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

【选项 C】 $\alpha x_2 + \mu$

【选项 D】 $\mu x_1 + \sigma$

【答案】 B

=====

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】统计量】

【题干】3-18. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ (μ, σ^2 均未知) 的样本, 则 () 是统计量.

【选项 A】 $\frac{1}{n\sigma} \sum_{i=1}^n x_i$

【选项 B】 $\alpha x_2 + \mu$

【选项 C】 $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

【选项 D】 $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i + \mu$

【答案】 C

【题型】单选题

【难度】低

【知识点】【统计量】

【题干】4-18. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 从总体 X 中抽取出来的一个样本，且 μ 未知，则下面不是统计量的为（ ）。

【选项 A】 $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^k \quad (k=1,2,\dots)$

【选项 B】 $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

【选项 C】 $\frac{1}{n} (x_i - \bar{x})^k \quad (k=1,2,\dots)$

【选项 D】 $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i + \mu$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点 19】【置信区间】

【题干】1-19. 设随机变量 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, $\sigma^2 = 25$, 取 X 的样本为 x_1, x_2, \dots, x_{25} , 若 $\bar{x} = 14$, 求 μ 的 95% 的置信区间时选取的样本函数为（ ）。

【选项 A】 $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$

【选项 B】 $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma^2/\sqrt{n}}$

【选项 C】 $T = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$

【选项 D】 $T = \frac{\bar{x} - \mu}{s^2/\sqrt{n}}$

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【置信区间】

【题干】2-19. 对某一距离进行 4 次独立测量, 得到的数据为(单位: 米):

15.51, 15.47, 15.50, 15.52

由此计算出 $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = 0.0216$, 已知测量无系统误差, 求该距离的置信度为 0.95 的置信区间时选取的样本函数为（ ）。(测量值服从正态分布)

【选项 A】 $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$

【选项 B】 $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma^2/\sqrt{n}}$

【选项 C】 $T = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$

【选项 D】 $T = \frac{\bar{x} - \mu}{s^2/\sqrt{n}}$

【答案】C

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【置信区间】

【题干】3-19. 从正态总体 $N(\mu, 9)$ 中抽取容量为 100 的样本, 计算样本均值得

$\bar{x}=21$, 求 μ 的置信度为 95% 的置信区间时选取的样本函数为（ ）。

【选项 A】 $T = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$

【选项 B】 $T = \frac{\bar{x} - \mu}{s^2/\sqrt{n}}$

【选项 C】 $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma^2/\sqrt{n}}$

【选项 D】 $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$

【答案】D

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【置信区间】

【题干】4-19. 对一种产品的某项技术指标进行测量, 该指标服从正态分布, 今从这种产品中随机地抽取了 16 件, 测得该项技术指标的平均值为 $\bar{x}=31.06$, 样本标准差为 $s=0.35$, 求该项技术指标置信度为 0.95 的置信区间时选取的样本函数为（ ）。

【选项 A】 $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$

【选项 B】 $T = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}}$

【选项 C】 $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma^2 / \sqrt{n}}$

【选项 D】 $T = \frac{\bar{x} - \mu}{s^2 / \sqrt{n}}$

【答案】 B

【题型】 单选题

【难度】 中

【知识点 20】【假设检验】

【题干】 1-20. 对单正态总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, σ^2 已知时, 关于均值 μ 的假设检验应采用 ()。

【选项 A】 F 检验法

【选项 B】 t 检验法

【选项 C】 U 检验法

【选项 D】 χ^2 检验法

【答案】 C

【题干】 2-20. 对单正态总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, σ^2 未知时, 关于均值 μ 的假设检验应采用 ()。

【选项 A】 F 检验法

【选项 B】 t 检验法

【选项 C】 U 检验法

【选项 D】 χ^2 检验法

【答案】 B

【题型】 单选题

【难度】 中

【题干】 3-20. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 是来自正态总体 $N(5, 1)$ 的样本, 则检验假设 $H_0: \mu = 5$, 采用统计量 $U = (\quad)$.

【选项 A】 $\frac{\bar{x} - 5}{1}$

【选项 B】 $\frac{\bar{x} - 5}{\sqrt{5}}$

【选项 C】 $\frac{\bar{x} - 5}{1/\sqrt{5}}$

【选项 D】 $\frac{\bar{x} - 5}{1/\sqrt{n}}$

【答案】 D

【题型】 单选题

【难度】 中

【题干】 4-20. 在对单正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的假设检验问题中, T 检验法解决的问题是 ()。

【选项 A】 方差已知, 检验均值

【选项 B】 方差未知, 检验均值

【选项 C】 均值已知, 检验方差

【选项 D】 均值未知, 检验方差

【答案】 B

【题型】 判断题

【难度】 低

【判断题 1】【特殊矩阵】

【题干】 1-1. 二阶矩阵 $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}^4 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$.

【选项 A】 正确

【选项 B】 错误

【答案】 A

【题干】 1-2. 二阶矩阵 $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}^4 = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$.

【选项 A】 正确

【选项 B】 错误

【答案】 B

【题干】1-3. 对任意方阵 A , $A+A'$ 是对称矩阵.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】1-4. 若 A, B 均为 n 阶对称矩阵, 则 AB 也是对称矩阵.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】1-5. 若 A, B 均为 n 阶非零矩阵, 则 $|AB| \neq 0$.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】1-6. 若 A, B 均为 n 阶非零矩阵, 则 AB 也是非零矩阵.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】1-7. 若 A, B 均为 n 阶对称矩阵, 则 $AB+BA$ 也是对称矩阵.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】1-8. 若 A, B 均为 n 阶矩阵, 若 $AB = 0$ 则 $A = 0$ 或 $B = 0$.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题型】判断题

【难度】中

【判断题 2】【矩阵的秩】

【题干】1-2. 若 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -1 & 0 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 4 & 7 \end{bmatrix}$, 则秩(A)=2.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】2-2. 若 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$, 则秩(A)=4.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】3-2. 矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 0 \\ 3 & 3 & 6 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 的秩为 4.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】4-2. 矩阵 $\begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & -4 & 0 \\ -3 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 的秩为 3.

- 【选项 A】正确
【选项 B】错误
【答案】B

【题干】5-2. 矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & -2 \\ 3 & -3 & 3 \end{bmatrix}$ 的秩为 2.

- 【选项 A】正确
【选项 B】错误
【答案】B

【题干】6-2. 矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ 的秩为 1.

- 【选项 A】正确
【选项 B】错误
【答案】A

【题干】7-2. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 5 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 & 3 & 5 \\ 3 & -1 & 8 & 1 & 9 \\ 1 & 3 & -9 & 7 & 8 \end{bmatrix}$, 则矩阵 A 的秩

- 【选项 A】1
【选项 B】2
【选项 C】3
【选项 D】4
【答案】B

【题干】8-2. 可逆的对称矩阵的逆矩阵也是对称矩阵.
【选项 A】正确
【选项 B】错误

【答案】A

【题型】判断题
【难度】低

【判断题 3】【线性方程组的相容性定理】

【题干】1-3. 设 A 与 $[A:B]$ 分别代表非齐次线性方程组 $AX=B$ 的系数矩阵和增广矩阵, 若这个方程组有解, 则 $r(A)=r([A:B])$.

- 【选项 A】正确
【选项 B】错误
【答案】A

【题干】2-3. 设 A 与 $[A:B]$ 分别代表非齐次线性方程组 $AX=B$ 的系数矩阵和增广矩阵, 若这个方程组有解, 则 $r(A)=r([A:B])-1$.

- 【选项 A】正确
【选项 B】错误
【答案】B

【题干】3-3. 设齐次线性方程组的系数矩阵 $A=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ \lambda & 1 \end{bmatrix}$, 则当 $\lambda=-1$ 时, 该线性方程组有非零解.

- 【选项 A】正确
【选项 B】错误
【答案】A

【题干】4-3. 设齐次线性方程组的系数矩阵 $A=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ \lambda & 1 \end{bmatrix}$, 则当 $\lambda=1$ 时, 该线性方程组有非零解.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】5-3. 线性方程组 $AX = B$ 中的一般解的自由未知量的个数是 2, 其中 A 是 4×5 矩阵, 则方程组增广矩阵 $[A:B] = 3$.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】6-3. 当 $\lambda = 1$ 时, 线性方程组 $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 0 \\ x_1 + \lambda x_2 = 0 \end{cases}$ 有无穷多解.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】7-3. 设 A 与 $[A:B]$ 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 $r(A) < r([A:B])$.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】8-3. 设对于线性方程组有 $r(A) = r([A:B]) = r$, 则当 $r = n$ 时, 线性方程组有唯一解

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】9-3. 设对于线性方程组有 $r(A) = r([A:B]) = r$, 则当 $r < n$ 时, 线性方程组有无穷多解

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】10-3. 线性方程组 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ x_1 - x_3 = 6 \\ -3x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$ 有无穷多解

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题型】判断题

【难度】中

【判断题 4】【向量组的线性相关性】

【题干】1-4. 若向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 线性相关, 则向量组内至多一个向量可被该向量组内其余向量线性表出.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】2-4. 若向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 线性相关, 则向量组内至少有一个向量可被该向量组内其余向量线性表出.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】3-4. 若向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 线性相关, 则向量组任何一个向量都可被该向量组内其余向量线性表出.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【难度】中

【知识点】【向量组的线性相关性】

【题干】4-4. 含有零向量的向量组中，零向量可以由其它向量线性表出。

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【难度】中

【知识点】【向量组的线性相关性】

【题干】5-4. 含有零向量的向量组一定是线性无关。

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【难度】中

【知识点】【向量组的线性相关性】

【题干】6-4. 含有零向量的向量组一定是线性相关。

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【难度】易

【知识点】【向量组的线性相关性】

【题干】7-4. 对于向量组 $\alpha_1, \dots, \alpha_s$, 如果有全为零的数 k_1, \dots, k_s , 使得

$$k_1\alpha_1 + \dots + k_s\alpha_s = 0$$

则 $\alpha_1, \dots, \alpha_s$ 线性无关

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【难度】易

【知识点】【向量组的线性相关性】

【题干】8-4. 对于向量组 $\alpha_1, \dots, \alpha_s$, 如果有一组不全为零的数 k_1, \dots, k_s , 使得

$$k_1\alpha_1 + \dots + k_s\alpha_s = 0$$

则 $\alpha_1, \dots, \alpha_s$ 线性相关

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【难度】中

【知识点】【向量组的线性相关性】

【题干】9-4. 设向量组中的一个部分向量组线性相关，则这个向量组一定线性相关。

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【难度】中

【知识点】【向量组的线性相关性】

【题干】10-4. 线性无关向量组的任何部分组有可能线性相关。

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题型】判断题

【难度】中

【判断题 5】矩阵特征值、特征向量的定义】

【题干】1-5. 若矩阵 A 可逆，则零一定不是 A 的特征值。

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【难度】中

【知识点】【矩阵特征值、特征向量的定义】

【题干】2-5. 特征值可以是 0, 特征向量必为非零向量.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【难度】中

【知识点】【矩阵特征值、特征向量的定义】

【题干】3-5. 特征值一定不能是 0, 特征向量可以是非零向量.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【难度】中

【知识点】【矩阵特征值、特征向量的定义】

【题干】4-5. 若矩阵 A 可逆, 则零是 A 的特征值.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【难度】中

【知识点】【矩阵特征值、特征向量的定义】

【题干】5-5. A 与 A' 有相同的特征多项式.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【难度】中

【知识点】【矩阵特征值、特征向量的定义】

【题干】6-5. A 与 A^{-1} 有相同的特征值.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【难度】中

【知识点】【矩阵特征值、特征向量的定义】

【题干】7-5. 设 A, B 为 n 阶矩阵, 若 λ 既是 A 的特征值又是 B 的特征值, 则它必是 $A + B$ 的特征值

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【难度】中

【知识点】【矩阵特征值、特征向量的定义】

【题干】8-5. 设 A, B 为 n 阶矩阵, 若 λ 既是 A 的特征值又是 B 的特征值, 则它必是 AB 的特征值

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题型】判断题

【难度】低

【判断题 6】【随机事件的关系与运算】

【题干】1-6. 如果 $AB = \emptyset$ 且 $A + B = U$ 成立, 则事件 A 与 B 互为对立事件.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【题干】2-6. 设 A, B 为两个随机事件, 则 $(A + B) - B = A$.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】3-6. 设 A, B 为两个随机事件, 则 $(A - B) + B = A$.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

【题干】4-6. 设 A, B 为两个随机事件, 则 $B = BA + B\bar{A}$.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

=====

【题干】5-6. 设 A, B 为两个随机事件, 如果 $A \subset B$, 则 $\bar{A} \subset B$.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

=====

【题干】2-7. 若随机事件 A, B 相互独立, 且 $P(A) = 0.4, P(B) = 0.5$, 则 $P(A + B) = 0.7$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

=====

【题干】6-6. 设 A, B 为两个随机事件, 如果 A, B 对立, 则 \bar{A}, \bar{B} 对立.

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】A

=====

【题型】判断题

【难度】中

【知识点】【事件的独立性, 全概公式】

=====

【题干】3-7. 若随机事件 A, B 相互独立, 且 $P(A) = 0.4, P(B) = 0.3$, 则 $P(A + B) = 0.7$.

()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

=====

【题干】7. 设甲乙两人进行象棋比赛, 考虑事件 $A=\{\text{甲胜乙负}\}$, 则 \bar{A} 为甲负乙胜().

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

=====

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【事件的独立性, 全概公式】

=====

【题干】4-7. 若事件 A, B 满足 $P(A) + P(B) > 1$, 则事件 A 与 B 一定互斥.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

=====

【题干】8. $A \cup B = \Omega$ 表示表示 A 与 B 不可能同时发生().

【选项 A】正确

【选项 B】错误

【答案】B

=====

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【事件的独立性, 全概公式】

=====

【题干】5-7.

设 A_1, A_2, \dots, A_n 是两两互斥事件, 且 $A_1 + A_2 + \dots + A_n = U$, $P(A_i) > 0$

$(i = 1, 2, \dots, n)$, 则对任意事件 B , 有全概率公式 $P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i)P(B | A_i)$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【判断题 7】【事件的独立性, 全概公式】

【题干】1-7. 设 A, B 是两个相互独立的事件, 已知 $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{3}$, 则 $P(A + B) = \frac{2}{3}$.

【答案】A

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【事件的独立性，全概公式】

【题干】6-7. 设甲、乙两人考上大学是相互独立事件，若甲考上大学的概率是0.7，乙考上大学的概率是0.8，那么甲乙两人都考上的概率是0.56.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题型】判断题

【难度】中

【知识点】【事件的独立性，全概公式】

【题干】7-7. 若两个事件 A, B 中任一事件的发生不影响另一事件的概率，则称事件 A 与事件 B 是独立的。

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题型】判断题

【难度】中

【知识点】【事件的独立性，全概公式】

【题干】8-7. 某厂有 4 条流水线生产同一产品，该 4 条流水线的产量分别占总产量的 15%，20%，30%，35%，各流水线的次品率分别为 0.05, 0.04, 0.03, 0.02。从出厂产品中随机抽取 1 件，则此产品为次品的概率是 0.0315。

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题型】判断题

【难度】中

【判断题 8】【数学期望与期望的性质】

【题干】1-8. 设随机变量 $X \sim \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0.3 & 0.2 & 0.5 \end{bmatrix}$ ，则 $E(X)=0.2$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题型】判断题

【难度】中

【知识点】【数学期望与期望的性质】

【题干】2-8. 设随机变量 $X \sim \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 & 5 \\ 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \end{bmatrix}$ ，则 $E(X)=1.25$. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【数学期望与期望的性质】

【题干】3-8. 设 $f(x)$ 为连续型随机变量 X 的密度函数，则对任意的 a, b ($a < b$)，
 $E(X) = \int_a^b xf(x)dx$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【数学期望与期望的性质】

【题干】4-8. 设 $X \sim \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \end{bmatrix}$ ，则 $E(X)=1$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【判断题 9】【二项分布和它的数字特征】

【难度】中

【知识点】【数学期望与期望的性质】

【题干】5-8. 设 $X \sim \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \end{bmatrix}$, 则 $E(X)=0.7$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【知识点】【数学期望与期望的性质】

【题干】6-8. 设 $X \sim \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 & 3 \\ 0.125 & 0.25 & 0.375 & 0.25 \end{bmatrix}$, 则 $E(X)=0.75$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题型】单选题

【难度】中

【题干】7-8. 设 $X \sim \begin{bmatrix} -2 & -1 & 1 & 2 \\ 0.4 & 0.1 & 0.1 & 0.4 \end{bmatrix}$, 则 $E(X)=0$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题干】8-8. 设 $X \sim \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 & 3 \\ 0.4 & a & 0.2 & 0.1 \end{bmatrix}$, 则 $E(X)=1$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题型】判断题

【难度】中

【题干】1-9. 设随机变量 $X \sim B(20,0.4)$, 则 $E(X)=8$. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题干】2-9. 若随机变量 $X \sim B(100,0.4)$, 则 $D(X)=40$. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题干】3-9. 设随机变量 $X \sim B(200,0.1)$, 则 $E(X)=2$. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题干】4-9. 若随机变量 $X \sim B(100,0.1)$, 则 $D(X)=9$. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题干】5-9. 设随机变量 $X \sim B(8, 0.6)$, 则 $E(X)=4.8$, $D(X)=9.6$. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题干】6-9. 设随机变量 $X \sim B(n, p)$, 且 $E(X)=4.8$, $D(X)=0.96$, 则参数 $n=6$,

$p=0.8$.

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题干】7-9. 设随机变量 $X \sim B(n, p)$, 且 $E(X)=10, D(X)=5$, 则参数 $n=10$,

$$p=0.5.$$

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题干】8-9. 设随机变量 $X \sim B(n, p)$, 且 $E(X)=12.8, D(X)=3.2$, 则参数 $n=8$,

$$p=0.5.$$

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题型】判断题

【难度】低

【判断题 10】【无偏性与有效性】

【题干】1-10. 如果参数 θ 的估计量 $\hat{\theta}$ 满足 $E(\hat{\theta})=\theta$, 则称 $\hat{\theta}$ 为 θ 的无偏估计量. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题干】2-10. 若参数 θ 的两个无偏估计量 $\hat{\theta}_1$ 和 $\hat{\theta}_2$ 满足 $D(\hat{\theta}_1) > D(\hat{\theta}_2)$, 则称 $\hat{\theta}_1$ 比 $\hat{\theta}_2$ 更有效. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题干】3-10. 设 $\hat{\theta}$ 是未知参数 θ 的一个无偏估计量, 则有 $E(\hat{\theta})=\theta$. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题干】4-10. 设 x_1, x_2, x_3 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 则 $x_1 + x_2 + x_3$ 是 μ 的无偏估计. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题干】5-10. 设 x_1, x_2, x_3 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 则 $\frac{1}{5}x_1 + \frac{1}{5}x_2 + \frac{1}{5}x_3$ 是 μ 的无偏估计. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

【题干】6-10. 设 x_1, x_2, x_3 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 则 $\frac{1}{5}x_1 + \frac{2}{5}x_2 + \frac{2}{5}x_3$ 是 μ 的无偏估计. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题干】7-10. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 是来自总体的一个样本, 则 $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ 是总体均值 μ 的无偏估计. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】A

【题干】8-10. 设 x_1, x_2 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 则 $\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{4}x_2$ 是 μ 的无偏估计. ()

【选项 A】对

【选项 B】错

【答案】B

