

题号	一	二	三	总分
分数				

### 2025 中安专升本《数学》考前三套卷(一)

一、选择题:本题共 12 个小题,每小题 4 分,共 48 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的,把所选项前的字母填在题后的括号内。

- 函数  $y = \sqrt{4-x^2} + \log_2(x-1)$  的定义域为 ( )  
 A.  $[0, 2]$       B.  $[1, 2]$       C.  $(1, 2]$       D.  $[2, +\infty)$
- 设函数  $f(x) = \arctan \frac{1}{x}$ , 则  $x=0$  是  $f(x)$  的 ( )  
 A. 可去间断点      B. 跳跃间断点  
 C. 无穷间断点      D. 振荡间断点
- 当  $x \rightarrow 0^+$  时, 无穷小量  $f(x) = \int_0^x \ln(1+\sqrt{t})dt$  是无穷小量  $x^3$  的 ( )  
 A. 高阶无穷小量      B. 低阶无穷小量  
 C. 同阶但非等价无穷小量      D. 等价无穷小量
- 已知  $f'(x_0) = 2$ , 则  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^2(x_0+h) - f^2(x_0)}{h} =$  ( )  
 A.  $4f(x_0)$       B.  $2f(x_0)$       C.  $\frac{1}{4}f(x_0)$       D.  $\frac{1}{2}f(x_0)$
- 若函数  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$  单调增加且凸的区间是 ( )  
 A.  $(-\infty, 0]$       B.  $[0, 1]$       C.  $[1, 2]$       D.  $[2, +\infty)$
- 函数  $f(x) = x^3 + x + 2$  在  $[-1, 1]$  上满足拉格朗日中值定理的  $\xi =$  ( )  
 A. 0      B.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$       C.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       D.  $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}$

- 设  $z = x^y + y^x$ , 则全微分  $dz|_{\substack{x=1 \\ y=e}} =$  ( )  
 A.  $edx+dy$       B.  $(e+1)dx+dy$       C.  $2edx+dy$       D.  $edx+2dy$
- 设  $I = \int_0^1 dx \int_{x^2}^{\sqrt{x}} f(x, y)dy$ , 交换积分次序得  $I =$  ( )  
 A.  $\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^{y^2} f(x, y)dx$       B.  $\int_0^1 dy \int_{y^2}^{\sqrt{y}} f(x, y)dx$   
 C.  $\int_0^1 dy \int_0^1 f(x, y)dx$       D.  $\int_0^1 dy \int_y^{y^2} f(x, y)dx$
- 设  $A, B, C$  均为  $n$  阶矩阵,  $A, B$  可逆, 且  $AXB^{-1} = C$ , 则  $X =$  ( )  
 A.  $A^{-1}CB$       B.  $BCA^{-1}$       C.  $A^{-1}BC$       D.  $CA^{-1}B$
- 已知  $(2A^{-1})^T = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ , 其中  $A^T$  为  $A$  的转置矩阵, 则  $A =$  ( )  
 A.  $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$       B.  $2 \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$   
 C.  $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$       D.  $\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
- 将两个球随机地投入四个空盒中, 盒中装球数量不限, 则前面两个盒中没有球的概率为 ( )  
 A.  $\frac{1}{3}$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{6}$       D.  $\frac{1}{12}$
- 设随机变量  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , 且  $P\{\mu < X < 2\mu\} = 0.4$ , 则概率  $P\{X > 2\mu\}$  等于 ( )  
 A. 0.1      B. 0.2      C. 0.3      D. 0.6

二、填空题:本大题共 6 个小题,每小题 4 分,共 24 分.把答案填在题中横线上。

- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2+1}{2x+1} \sin \frac{4}{x} - \frac{1}{x} \sin 2x \right) =$  \_\_\_\_\_.
- $\int_{-1}^1 (|x| \sqrt{1-x^2} + x^{2025} \cos x) dx =$  \_\_\_\_\_.

15. 矩阵  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & t & t \\ 1 & 2t & t^2+2 \end{pmatrix}$ , 且  $A$  的秩为 2, 则常数  $t =$  \_\_\_\_\_.

16. 矩阵  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ , 则  $|2A^{-1}A^T A^*| =$  \_\_\_\_\_.

17. 设随机变量  $X$  服从二项分布  $B(10, p)$ , 且数学期望  $E(2X - 1) = 3$ , 则  $D(X) =$  \_\_\_\_\_.

18. 已知  $P(\bar{A}) = 0.2$ ,  $P(A\bar{B}) = 0.6$ ,  $P(A|B) = 0.4$ , 则  $P(B) =$  \_\_\_\_\_.

**三、解答题: 本大题共 7 个小题, 其中第 19-21 小题每题 10 分, 第 22-25 小题每题 12 分, 共 78 分.**

19. 已知  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{x^2+2}{x+1} - (ax+b) \right] = 0$ , 求常数  $a, b$ .

20. 求不定积分  $\int \frac{e^{2x}}{1+e^x} dx$ .

21. 计算  $\int_{\frac{1}{e}}^{+\infty} \frac{|\ln x|}{x^2} dx$ .

22. 设  $z = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{y})$ , 求  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$ .

23. 设函数  $F(x) = (x-1)^2 f(x)$ , 其中  $f(x)$  在  $[1, 2]$  具有二阶导数, 且  $f(2) = 0$ ,

证明: 存在  $\xi \in (1, 2)$ , 使  $F''(\xi) = 0$ .

24. 已知线性方程组  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = a, \end{cases}$  问  $a$  取何值时该线性方程组有解? 在有解时求出线性方程组的通解.

25. 已知连续型随机变量  $X$  的分布函数为  $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ a + b(x-1)^2, & 1 < x < 2, \\ 1, & x \geq 2. \end{cases}$

求: (1) 常数  $a, b$ ; (2)  $X$  的概率密度  $f(x)$ ; (3) 概率  $P\{X \geq E(X)\}$ .