

2022-2023 学年江苏省南通市如皋市高三（上）期初数学试卷

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 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．

- （5 分）集合 $U=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $S=\{1, 4\}$, $T=\{2, 3, 4\}$ $U(T)$ 等于（ ）
A. $\{1, 4, 5, 6\}$ B. $\{1, 5\}$ C. $\{4\}$ D. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- （5 分）已知一圆锥的侧面展开图是一个中心角为直角的扇形，若该圆锥的侧面积为 4π ，则该圆锥的体积为（ ）
A. $\sqrt{15}\pi$ B. $\frac{4\pi}{3}$ C. 3π D. $\frac{\sqrt{15}\pi}{3}$
- （5 分）命题“ $\forall x \in [2, 3], x^2 - 2a \geq 0$ ”为真命题的一个必要不充分条件是（ ）
A. $a \leq 0$ B. $a \leq 1$ C. $a \leq 2$ D. $a \leq 3$
- （5 分）设 $\tan \alpha = 3$ ，则 $\frac{\sin(\alpha - \pi) + \cos(\pi - \alpha)}{\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)} =$ （ ）
A. 3 B. 2 C. 1 D. -1
- （5 分）若 θ 是第二象限角， $\tan(\frac{\pi}{3} + \theta) = -\frac{5}{12}$ $(2\theta + \frac{\pi}{6}) =$ （ ）
A. $\frac{120}{169}$ B. $\frac{119}{169}$ C. $-\frac{120}{169}$ D. $-\frac{119}{169}$
- （5 分）在 $\triangle ABC$ 中，内角 A, B, C 所对的边分别是 a, b, c （ ）
A. 充分而不必要条件
B. 必要而不充分条件
C. 充分必要条件
D. 既不充分也不必要条件
- （5 分）若函数 $f(x)$ 满足对任意的 $x \in [n, m]$ ($n < m$) $\frac{n}{k} \leq f(x) \leq km$ 成立 (x) 在区间 $[n, m]$ ($n < m$)，若函数 $f(x) = x^2 - ax + a^2$ 在区间 $[\frac{1}{a}, a]$ ($a > 0$) 上是“被 2 约束的”（ ）
A. $[\sqrt[3]{\frac{2}{3}}, 2]$ B. $(1, 2]$ C. $[\sqrt[3]{\frac{2}{3}}, \sqrt{2}]$ D. $(\sqrt{2}, 2]$
- （5 分）若某线性方程组的增广矩阵为 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 2 & 4 & 16 \end{pmatrix}$ ，则该线性方程组的解的个数为（ ）
A. 0 个 B. 1 个 C. 无数个 D. 不确定

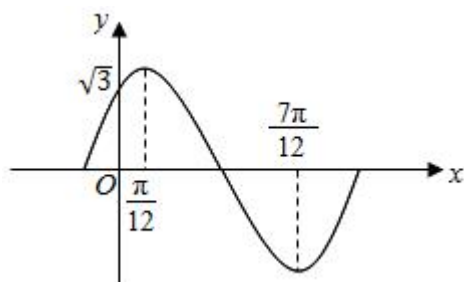
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分．在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求．全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分．

（多选）9.（5分）下列命题正确的是（ ）

- A. 若 $x < 0$ ，则 $x + \frac{4}{x}$ 的最小值为 4
- B. 若 $x \in \mathbf{R}$ ，则 $x^2 + 3 + \frac{1}{x^2 + 2}$ 的最小值为 3
- C. 若 $a, b \in \mathbf{R}$ ， $a^2 + b^2 = 15 - ab$ ，则 ab 的最大值为 5
- D. 若 $a > 0, b > 0, a + 2b = 4$ ，则 ab 的最大值为 2

（多选）10.（5分）已知函数 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0, 0 < \varphi < \pi$) 在一个周期内的图象如图

所示 $\frac{\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}$ ，图象在 y 轴上的截距为 $\sqrt{3}$ 。则下列结论正确的是（ ）



- A. $f(x)$ 的最小正周期为 2π
- B. $f(x)$ 的最大值为 2
- C. $f(x)$ 在区间 $[-\frac{5\pi}{12}, \frac{\pi}{12}]$ 上单调递增
- D. $f(x + \frac{\pi}{6})$ 为偶函数

（多选）11.（5分）设函数 $f(x) = \frac{\sin \pi x}{x^2 - x + \frac{5}{4}}$ ，则下列结论正确的是（ ）

- A. $f(x) \leq 1$
- B. $|f(x)| \leq 4|x|$
- C. 曲线 $y = f(x)$ 存在对称轴
- D. 曲线 $y = f(x)$ 存在对称中心

（多选）12.（5分）在数学史上，为了三角计算的简便并且更加追求计算的精确性，曾经出现过下列两种

三角函数：定义 $1 - \cos \theta$ 为角 θ 的正矢，定义 $1 - \sin \theta$ 为角 θ 的余矢，记作 $\text{versin} \theta$ （ ） $\text{coversin} \theta$

- A. $\text{versin} \frac{16\pi}{3} = \frac{1}{2}$
- B. $\text{versin} (\frac{\pi}{2} - \theta) = \text{coversin} \theta$
- C. 若 $\frac{\text{coversin} x - 1}{\text{versin} x - 1} = 2$ ，则 $(\text{coversin} x - \text{versin} x)^2 = \frac{1}{5}$