

数学

一、单项选择题

1. 设集合 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{2, 5, 8\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $\{1, 4\}$ B. $\{2, 5, 8\}$ C. $\{1, 2, 4, 5, 8\}$ D. $\{2, 8\}$
2. 下列函数为奇函数的是 ()
A. $y = 2x - 1$ B. $y = x^2 + 2$ C. $y = x^3 + x$ D. $y = e^x + 1$
3. 已知函数 $f(x)$ 的定义域是 $[-2, 4]$, 则函数 $y = f(x+2)$ 的定义域是 ()
A. $[-4, 2]$ B. $[0, 6]$ C. $(-4, 2)$ D. $(0, 6)$
4. 下列函数在定义域内为单调递增函数的是 ()
A. $y = x^2$ B. $y = e^{-x}$ C. $y = \ln x$ D. $y = \frac{1}{x}$
5. 设 $\{a_n\}$ 为等差数列, 且 $a_1 = 1, a_3 + a_4 = 12$, 则公差 $d =$ ()
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
6. 设 $a > b$, 则下列说法不正确的是 ()
A. $3a > 3b$ B. $\frac{a}{4} > \frac{b}{4}$ C. $-5a < -5b$ D. $-a > -b$
7. 若 $\sin \theta > 0$ 且 $\sin 2\theta < 0$, 则角 θ 的终边所在象限是 ()
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
8. 已知 $\log_3 a > \log_3 b > 0$, 则下列关系正确的是 ()
A. $1 < b < a$ B. $0 < b < a < 1$
C. $1 < a < b$ D. $0 < a < b < 1$
9. 设 a, b 是两条不同的直线, α, β 是两个不同的平面, 则下列命题正确的是 ()
A. 若 $a \perp b, a \perp \alpha$, 则 $b \parallel \alpha$ B. 若 $a \parallel \alpha, \alpha \perp \beta$, 则 $a \perp \beta$
C. 若 $a \perp \beta, \alpha \perp \beta$, 则 $a \parallel \alpha$ D. 若 $a \perp b, a \perp \alpha, b \perp \beta$, 则 $\alpha \perp \beta$
10. 从 5 种不同型号的国产手机和 3 种不同型号的国外手机中任选 3 种, 其中国产手机和国外手机至少各要 1 种, 则共有 () 种不同的选法。
A. 45 B. 60 C. 80 D. 90

11. (艺术类考生作答) 已知集合 $A = \{x | -3 < x \leq 2\}$, $B = \{x | 1 \leq x < 5\}$, 则 $A \cup B = ()$

- A. $\{x | 1 \leq x \leq 2\}$ B. $\{x | -3 < x < 5\}$
C. $\{x | 2 \leq x < 5\}$ D. $\{x | -3 < x \leq 1\}$

12. (艺术类考生作答) 一次函数 $y = 2x + 5$ 的图像不经过 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

二、填空题

1. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 - x, & x < 0 \\ \sin x, & x \geq 0 \end{cases}$, 则 $f(-2) =$ _____。

2. 若 $3^x = 2, 3^y = 4$, 则 $3^{2x-y} =$ _____。

3. 计算 $\tan \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{6} =$ _____。

4. 计算 $\log_2 100 + \log_2 \frac{1}{25} =$ _____。

5. 设 $\{a_n\}$ 是等比数列, S_n 表示 $\{a_n\}$ 的前 n 项的和, $S_2 = 5a_1$, 则公比 $q =$ _____。

6. 在 $\triangle ABC$ 中, $a = 3, b = 2$, $\cos C = \frac{1}{2}$, 则 $c =$ _____。

7. 函数 $f(x) = \sqrt{\log_5(x-1)}$ 的定义域是_____。

8. 若幂函数 $y = f(x)$ 的图像过点 $(9, 3)$, 则 $f(\frac{1}{4}) =$ _____。

9. 已知 $\cos \alpha = \frac{1}{2}$, 则 $\cos 2\alpha =$ _____。

10. 已知 $2\log_a(2M - N) = \log_a M + \log_a N$, 则 $\frac{M}{N} =$ _____。

11. 已知直线通过 $A(2, 0)$ 和 $B(0, 2)$ 两点, 则该直线的方程是_____。

12. (非艺术类考生作答) 已知 $f(x) = x^3 + \sin x - 1$, 且 $f(a) = 3$, 则 $f(-a) =$ _____。

13. (艺术类考生作答) 不等式 $x^2 - 2x - 3 < 0$ 的解集为_____。

三、解答题

1. 已知 $\{a_n\}$ 是等比数列, $a_3 - a_1 = 3$, $a_4 - a_2 = 6$, S_n 表示 $\{a_n\}$ 的前 n 项的和。

求 a_n 及 S_n 。

2. 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 与 x 轴的交点是 $A(-1, 0)$, $B(2, 0)$ 且经过点 $C(3, 8)$ 。

(1) 求该抛物线的对称轴; (2) 求该抛物线的解析表达式和 a, b, c 的值。

3. 已知 $a > 0$ 且 $a \neq 1$, 且 $a^{x^2+2x-2} < a^{x^2-3x+8}$, 求 x 的取值范围。

4. (非艺术类考生作答) 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{9} = 1$ 与 x 轴的一个交点为 $(5, 0)$ 。(1)

求该椭圆的焦点坐标; (2) 求该椭圆的离心率。

5. (艺术类考生作答) 已知 $\{a_n\}$ 是等差数列, S_n 表示 $\{a_n\}$ 的前 n 项的和。若 a_1, a_3

是方程 $x^2 - 2x - 8 = 0$ 的两个根, 且 $a_3 > a_1$, 求 a_n 及 S_5 。