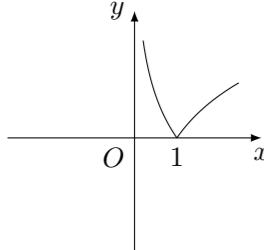


文科数学

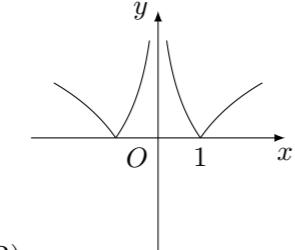
一、选择题

1. $i - 2$ 的共轭复数是 ()
 (A) $2 + i$ (B) $2 - i$ (C) $-2 + i$ (D) $-2 - i$

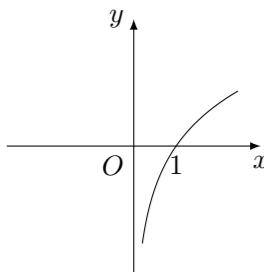
2. 函数 $y = |\log_2 x|$ 的图象是 ()



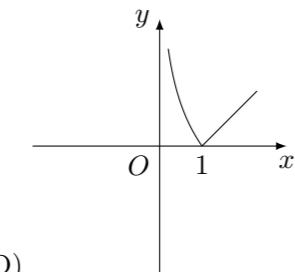
(A)



(B)



(C)



(D)

3. 下列命题中, 正确的是 ()
 (A) 经过不同的三点有且只有一个平面
 (B) 分别在两个平面内的两条直线一定是异面直线
 (C) 垂直于同一个平面的两条直线是平行直线
 (D) 垂直于同一个平面的两个平面平行

4. 如果函数 $f(x) = \sin(\pi x + \theta)$ ($0 < \theta < 2\pi$) 的最小正周期是 T , 且当 $x = 2$ 时取得最大值, 那么 ()
 (A) $T = 2, \theta = \frac{\pi}{2}$ (B) $T = 1, \theta = \pi$
 (C) $T = 2, \theta = \pi$ (D) $T = 1, \theta = \frac{\pi}{2}$

5. 设 $abc \neq 0$, “ $ac > 0$ ”是“曲线 $ax^2 + by^2 = c$ 为椭圆”的 ()

- (A) 充分非必要条件 (B) 必要非充分条件
 (C) 充分必要条件 (D) 既非充分又非必要条件

6. 直线 $x + \sqrt{3}y - 2 = 0$ 被圆 $(x - 1)^2 + y^2 = 1$ 所截得的线段的长为 ()
 (A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) 2

7. 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $2 \sin A \cos B = \sin C$, 那么 $\triangle ABC$ 一定是 ()
 (A) 直角三角形 (B) 等腰三角形
 (C) 等腰直角三角形 (D) 正三角形

8. 若不等式 $(-1)^n a < 2 + \frac{(-1)^{n+1}}{n}$ 对于任意正整数 n 恒成立, 则实数 a 的取值范围是 ()
 (A) $\left[-2, \frac{3}{2}\right)$ (B) $\left(-2, \frac{3}{2}\right)$ (C) $\left[-3, \frac{3}{2}\right)$ (D) $\left(-3, \frac{3}{2}\right)$

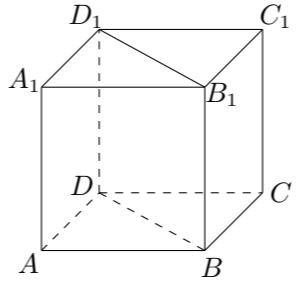
二、填空题

9. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2}{2n^2 - 3} = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. 椭圆 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 的离心率是 $\underline{\hspace{2cm}}$, 准线方程是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

11. 已知 $\sin \frac{\theta}{2} + \cos \frac{\theta}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$, 那么 $\sin \theta$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$, $\cos 2\theta$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

12. 如图, 正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 a , 将该正方体沿对角面 BB_1D_1D 切成两块, 再将这两块拼接成一个不是正方体的四棱柱, 那么所得四棱柱的全面积为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



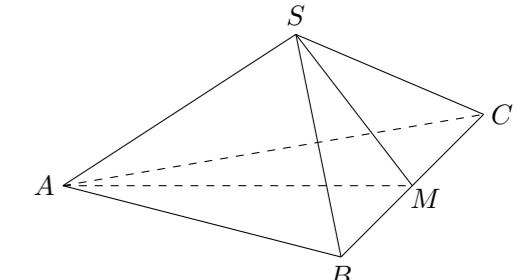
13. 从 $0, 1, 2, 3$ 这四个数中选三个不同的数作为函数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的系数, 可组成不同的一次函数共有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 个, 不同的二次函数共有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 个. (用数字作答)

14. 若关于 x 的不等式 $x^2 - ax - a > 0$ 的解集为 $(-\infty, +\infty)$, 则实数 a 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题

15. 设函数 $f(x) = \lg(2x - 3)$ 的定义域为集合 M , 函数 $g(x) = \sqrt{(x - 3)(x - 1)}$ 的定义域为集合 N . 求:
 (1) 集合 M, N ;
 (2) 集合 $M \cap N, M \cup N$.

16. 如图, 正三棱锥 $S - ABC$ 中, 底面边长是 3, 棱锥的侧面积等于底面积的 2 倍, M 是 BC 的中点. 求:
 (1) $\frac{AM}{SM}$ 的值;
 (2) 二面角 $S - BC - A$ 的大小;
 (3) 正三棱锥 $S - ABC$ 的体积.



17. 已知 $\{a_n\}$ 是等比数列, $a_1 = 2, a_4 = 54$; $\{b_n\}$ 是等差数列, $b_1 = 2, b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = a_1 + a_2 + a_3$.
 (1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式及前 n 项和 S_n 的公式;
 (2) 求数列 $\{b_n\}$ 的通项公式;
 (3) 设 $U_n = b_1 + b_4 + b_7 + \dots + b_{3n-2}$, 其中 $n = 1, 2, \dots$, 求 U_{10} 的值.

18. 如图, O 为坐标原点, 过点 $P(2, 0)$ 且斜率为 k 的直线 l 交抛物线 $y^2 = 2x$ 于 $M(x_1, y_1)$ 、 $N(x_2, y_2)$ 两点.
- 写出直线 l 的截距式方程;
 - 求 x_1x_2 与 y_1y_2 的值;
 - 求证: $OM \perp ON$.
19. 经过长期观测得到: 在交通繁忙的时段内, 某公路段汽车的车流量 y (千辆/小时) 与汽车的平均速度 v (千米/小时) 之间的函数关系为: $y = \frac{920v}{v^2 + 3v + 1600}$ ($v > 0$).
- 在该时段内, 当汽车的平均速度 v 为多少时, 车流量最大? 最大车流量为多少? (精确到 0.1 千辆/小时)
 - 若要求在该时段内车流量超过 10 千辆/小时, 则汽车站的平均速度应在什么范围内?
20. 现有一组互不相同且从小到大排列的数据: $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$, 其中 $a_0 = 0$. 为提取反映数据间差异程度的某种指标, 今对其进行如下加工: 记 $T = a_0 + a_1 + \dots + a_5$, $x_n = \frac{n}{5}$, $y_n = \frac{1}{T}(a_0 + a_1 + \dots + a_n)$, 作函数 $y = f(x)$, 使其图象为逐点依次连接点 $P_n(x_n, y_n)$ ($n = 0, 1, 2, \dots, 5$) 的折线.
- 求 $f(0)$ 和 $f(1)$ 的值;
 - 设 $P_{n-1}P_n$ 的斜率为 k_n ($n = 1, 2, 3, 4, 5$), 判断 k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 的大小关系;
 - 证明: $f(x_n) < x_n$ ($n = 1, 2, 3, 4$).

