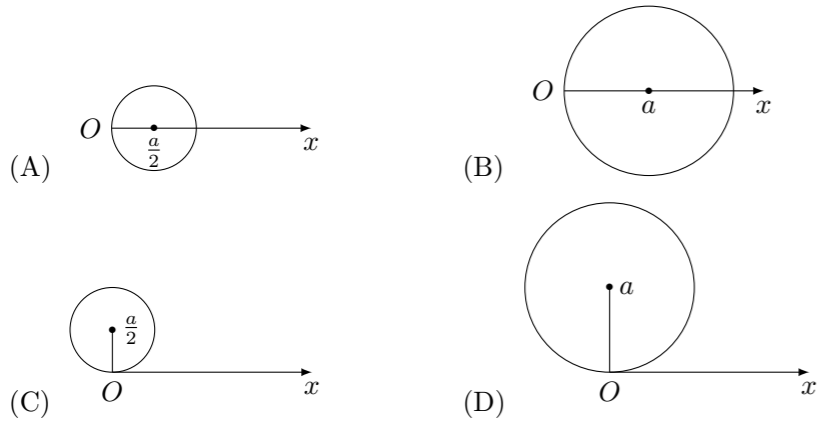


理科数学

- 如果正方体 $ABCD - A'B'C'D'$ 的棱长为 a , 那么四面体 $A' - ABD$ 的体积是 ()
 (A) $\frac{a^3}{2}$ (B) $\frac{a^3}{3}$ (C) $\frac{a^3}{4}$ (D) $\frac{a^3}{6}$
- $\tan x = 1$ 是 $x = \frac{5}{4}\pi$ 的 ()
 (A) 必要条件 (B) 充分条件
 (C) 充分必要条件 (D) 既不充分又不必要的条件
- 在下面给出的函数中, 哪一个函数既是区间 $(0, \frac{\pi}{2})$ 上的增函数又是以 π 为周期的偶函数 ()
 (A) $y = x^2 (x \in \mathbf{R})$ (B) $y = |\sin x| (x \in \mathbf{R})$
 (C) $y = \cos 2x (x \in \mathbf{R})$ (D) $y = e^{\sin 2x} (x \in \mathbf{R})$
- 极坐标方程 $\rho = a \sin \theta (a > 0)$ 的图象是 ()



- 用 1, 2, 3, 4, 5 这五个数字, 可以组成比 20000 大, 并且百位数不是数字 3 的没有重复数字的五位数, 共有 ()
 (A) 96 个 (B) 78 个 (C) 72 个 (D) 64 个
- 求方程 $2 \sin(x + \frac{\pi}{6}) = 1$ 解集.

7. 设 $|a| \leq 1$, 求 $\arccos a + \arccos(-a)$ 的值.

8. 求曲线 $y^2 = -16x + 64$ 的焦点.

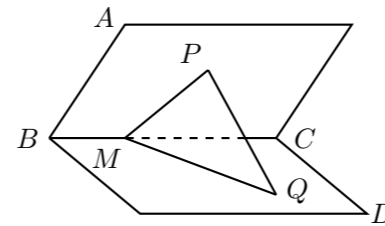
9. 设 $(3x - 1)^6 = a_6x^6 + a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$, 求 $a_6 + a_5 + a_4 + a_3 + a_2 + a_1 + a_0$ 的值.

10. 设函数 $f(x)$ 的定义域是 $[0, 1]$, 求函数 $f(x^2)$ 的定义域.

11. 解方程: $\log_4(3 - x) + \log_{0.25}(3 + x) = \log_4(1 - x) + \log_{0.25}(2x + 1)$.

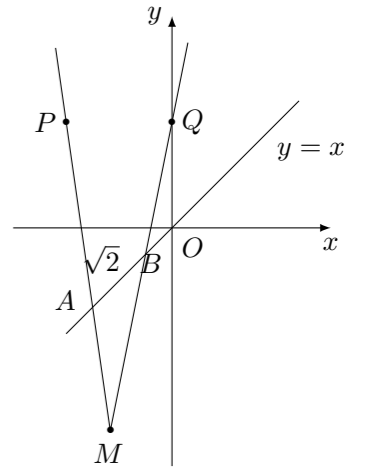
12. 解不等式: $\sqrt{2x + 5} > x + 1$.

13. 如图, 设平面 AC 和 BD 相交于 BC , 它们所成的一个二面角为 45° , P 为平面 AC 内的一点, Q 为面 BD 内的一点. 已知直线 MQ 是直线 PQ 在平面 BD 内的射影, 并且 M 在 BC 上. 又设 PQ 与平面 BD 所成的角为 β , $\angle CMQ = \theta (0^\circ < \theta < 90^\circ)$, 线段 PM 的长为 a , 求线段 PQ 的长.



14. 设 O 为复平面的原点, Z_1 和 Z_2 为复平面内的两动点, 并且满足:
 (1) Z_1 和 Z_2 所对应的复数的辐角分别为定值 θ 和 $-\theta (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$;
 (2) $\triangle OZ_1Z_2$ 的面积为定值 S , 求 $\triangle OZ_1Z_2$ 的重心 Z 所对应的复数的模的最小值.

15. 已知两点 $P(-2, 2)$, $Q(0, 2)$ 以及一条直线: $L: y = x$, 设长为 $\sqrt{2}$ 的线段 AB 在直线 L 上移动, 如图, 求直线 PA 和 QB 的交点 M 的轨迹方程. (要求把结果写成普通方程)



16. 设 $a_n = \sqrt{1 \cdot 2} + \sqrt{2 \cdot 3} + \dots + \sqrt{n(n+1)} (n = 1, 2, \dots)$.
 (1) 证明: 不等式 $\frac{n(n+1)}{2} < a_n < \frac{(n+1)^2}{2}$ 对所有的正整数 n 都成立;
 (2) 设 $b_n = \frac{a_n}{n(n+1)} (n = 1, 2, \dots)$, 用定义证明: $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \frac{1}{2}$.

17. 设 a, b 是两个实数, $A = \{(x, y) | x = n, y = na + b, n \text{ 是整数}\}$, $B = \{(x, y) | x = m, y = 3m^2 + 15, m \text{ 是整数}\}$, $C = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 144\}$ 是平面 xOy 内的点集合, 讨论是否存在 a 和 b 使得
 (1) $A \cap B \neq \emptyset$ (\emptyset 表示空集),
 (2) $(a, b) \in C$
 同时成立.

18. 已知曲线 $y = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$. 在它对应于 $x \in [0, 2]$ 的弧段上求一点 P , 使得曲线在该点的切线在 y 轴上的截距为最小, 并求出这个最小值.