

机构名字: _____ 你的名字: _____

1 选择题

1. 设集合 A 和 B 都是坐标平面上的点集 $\{(x, y) | x \in R, y \in R\}$, 映射 $f: A \rightarrow B$ 把集合 A 中的元素 (x, y) 映射成集合 B 中的元素 $(x+y, x-y)$, 则在映射 f 下, 像 $(2, 1)$ 的原像是 ()。
A. $(3, 1)$ B. $(\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$ C. $(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2})$ D. $(1, 3)$
2. 若全集为 U , 集合 A, B 是 U 的子集, 定义 A 与 B 的运算: $A * B = \{x | x \in A, \text{或} x \in B, \text{且} x \notin A \cap B\}$, 则 $(A * B) * A =$ ()。
A. A B. B C. $(\complement_U A) \cap B$ D. $A \cap (\complement_U B)$
3. 已知集合 $M = \{(x, y) | y = \sqrt{9 - x^2}\}$, $N = \{(x, y) | y = x + b\}$, 且 $M \cap N = \emptyset$, 则 b 应满足的条件是 ()。
A. $|b| \geq 3\sqrt{2}$ B. $0 < b < \sqrt{2}$ C. $-3 \leq b \leq 3\sqrt{2}$ D. $b > 3\sqrt{2}$ 或 $b < -3$
4. 集合 $M = \{x | \tan^2 x = 1\}$, $N = \{x | \cos 2x = 0\}$, 则 M, N 的关系是 ()。
A. $M \supsetneq N$ B. $M \subsetneq N$ C. $M = N$ D. $M \cap N = \emptyset$

2 填空题

1. 若全集 $I = R$, $f(x), g(x)$ 均为 x 的二次函数, 且 $P = \{x | f(x) < 0\}$, $Q = \{x | g(x) \geq 0\}$, 则不等式组 $\begin{cases} f(x) < 0 \\ g(x) < 0 \end{cases}$ 的解集可用 P, Q 表示为_____。
2. 从自然数 $1 \sim 20$ 这 20 个数中, 任取 2 个数相加, 得到的和作为集合 M 的元素, 则 M 的非空真子集共有_____个。
3. 集合 $\{a, \frac{b}{a}, 1\}$, 也可以表示为 $\{a^2, a+b, 0\}$, 则 $a^{2005} + b^{2006} =$ _____。

3 解答题

1. 设 $A = \{x | x^3 - 7x^2 + 14x - 8 = 0\}$, $B = \{x | x^3 + 2x^2 - c^2x - 2c^2 = 0, c > 0\}$ 。
 - (a) 求 A, B 的各个元素;
 - (b) 以集合 $A \cup B$ 的任意元素 a, b 作为二次方程 $x^2 + px + q = 0$ 的两个根, 试在 $f(x) = x^2 + px + q$ 的最小值中, 求出最大的或最小的。

2. 某班 25 名学生参加数学、物理、化学三种竞赛, 已知: (1) 每名学生至少参加一科; (2) 在没有参加数学竞赛的学生中, 参加物理竞赛的人数是参加化学竞赛的人数的 2 倍; (3) 只参加数学竞赛的学生比余下的学生中参加数学竞赛的人数多 1 名; (4) 在只参加一科的学生中, 有一半没有参加数学竞赛, 问: 共有多少名学生只参加物理竞赛?