

6 (5分) 设 P, Q 为两个非空实数集合, 定义集合 $P + Q = \{a + b | a \in P, b \in Q\}$, 若 $P = \{0, 2, 5\}$, $Q = \{1, 2, 6\}$, 则 $P + Q$ 中元素的个数为 () .

- A. 9 B. 8 C. 7 D. 6

7 (5分) 下列说法中, 正确的是 () .

- A. 命题“若 $am^2 < bm^2$, 则 $a < b$ ”的逆命题是真命题
 B. 命题“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 - x > 0$ ”的否定是: “ $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 - x \leq 0$ ”
 C. 命题“ p 或 q ”为真命题, 则命题“ p ”和命题“ q ”均为真命题
 D. 已知 $x \in \mathbf{R}$, 则“ $x > 1$ ”是“ $x > 2$ ”的充分不必要条件

8 (5分) 命题“ $\forall x \in \mathbf{R}, \sin x \leq 1$ ”的否定是 () .

- A. $\exists x \in \mathbf{R}, \sin x \geq 1$ B. $\forall x \in \mathbf{R}, \sin x > 1$
 C. $\forall x \in \mathbf{R}, \sin x \geq 1$ D. $\exists x \in \mathbf{R}, \sin x > 1$

9 (5分) 已知复数 $z = (a^2 - 1) + (a - 2)i (a \in \mathbf{R})$, 则“ $a = 1$ ”是“ z 为纯虚数”的 () .

- A. 充分非必要条件 B. 必要非充分条件
 C. 充要条件 D. 非充分非必要条件

10 (5分) 设集合 $A = \{x | x^2 - 4 > 0\}$, $B = \{x | 2^x < \frac{1}{4}\}$, 则 $A \cap B = ()$.

- A. $\{x | x > 2\}$ B. $\{x | x < -2\}$
 C. $\{x | x > 2 \text{ 或 } x < -2\}$ D. $\{x | x < \frac{1}{2}\}$

11 (5分) 已知命题 $p: \forall x > 0, x + \frac{4}{x} \geq 4$; 命题 $q: \exists x_0 \in \mathbf{R}, 2^{x_0} = -1$. 则下列判断正确的是 () .

- A. p 是假命题 B. q 是真命题
 C. $p \wedge (\neg q)$ 是真命题 D. $(\neg p) \wedge q$ 是真命题

- 12 (5分) “ $2^a > 2^b$ ”是“ $\log_2 a > \log_2 b$ ”的 () .
- A. 充分不必要条件
B. 必要不充分条件
C. 充要条件
D. 既不充分也不必要条件
- 13 (5分) 已知 α, β 为不重合的两个平面, 直线 $m \subset \alpha$, 那么“ $m \perp \beta$ ”是“ $\alpha \perp \beta$ ”的 () .
- 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

二、填空

- 14 (5分) 已知命题 $p: "m \geq 1"$; 命题 $q: "2m^2 - 9m + 10 < 0"$, 若 p 且 q 为假, p 或 q 为真, 则实数 m 的取值范围是 _____ .
- 15 (5分) 某单位有职工共60人, 为了开展社团活动, 对全体职工进行问卷调查, 其中喜欢体育运动的共28人, 喜欢文艺活动的共26人, 还有12人对体育运动和文艺活动都不喜欢, 则喜欢体育运动但不喜欢文艺活动的人共有 _____ 人.
- 16 (5分) 已知全集 $U = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$, 集合 A 是集合 U 的恰有两个元素的子集, 且满足下列三个条件:
- ①若 $a_1 \in A$, 则 $a_2 \in A$;
②若 $a_3 \notin A$, 则 $a_2 \notin A$;
③若 $a_3 \in A$, 则 $a_4 \notin A$.
- 则集合 $A =$ _____ . (用列举法表示)

17 (5分) 设 A 为非空实数集, 若 $\forall x, y \in A$, 都有 $x + y, x - y, xy \in A$, 则称 A 为封闭集.

- ①集合 $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 为封闭集;
 ②集合 $A = \{n | n = 2k, k \in \mathbf{Z}\}$ 为封闭集;
 ③若集合 A_1, A_2 为封闭集, 则 $A_1 \cup A_2$ 为封闭集;
 ④若 A 为封闭集, 则一定有 $0 \in A$.

其中正确结论的序号是 _____ .

18 (5分) 设 $M = \{(x, y) | F(x, y) = 0\}$ 为平面直角坐标系 xOy 内的点集, 若对于任意 $(x_1, y_1) \in M$, 存在 $(x_2, y_2) \in M$, 使得 $x_1 x_2 + y_1 y_2 < 0$, 则称点集 M 满足性质 P . 给出下列三个点集:

- ① $R = \{(x, y) | \cos x - y = 0\}$;
 ② $S = \{(x, y) | \ln x - y = 0\}$;
 ③ $T = \{(x, y) | x^2 - y^2 = 1\}$.

其中所有满足性质 P 的点集的序号是 _____ .

三、解答

19 (10分) 设关于 x 的不等式 $x(x - a - 1) < 0$ ($a \in \mathbf{R}$)的解集为 M , 不等式 $x^2 - 2x - 3 \leq 0$ 的解集为 N .

- (1) (5分) 当 $a = 1$ 时, 求集合 M ;
 (2) (5分) 若 $M \subseteq N$, 求实数 a 的取值范围.

20 (10分) 集合 $A = \{x | -2 \leq x \leq 5\}$, $B = \{x | m + 1 \leq x \leq 2m - 1\}$.

- (1) 若 $B \subseteq A$, 求实数 m 的取值范围;
- (2) 当 $x \in \mathbf{Z}$ 时, 求 A 的非空真子集的个数.