

- 用适当符号 ( $\in, \notin, =, \subseteq$ ) 填空:  $\pi$   $\underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$ ;  $\{x|x = 2k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$   $\underline{\hspace{1cm}} \{x|x = 2k - 1, k \in \mathbf{Z}\}$ ;  $\{3.14\}$   $\underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$ ;  $\{y|y = x^2\}$   $\underline{\hspace{1cm}} \{x|y = x^2\}$ .
- 已知  $P = \{y = x^2 + 1\}$ ,  $Q = \{y|y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $E = \{x|y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $F = \{(x, y)|y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $G = \{x|x \geq 1\}$ ,  $H = \{x|x^2 + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$ , 则各集合间关系正确的有  $\underline{\hspace{2cm}}$ . (答案可能不唯一)  
(A)  $P = F$  (B)  $Q = E$  (C)  $E = F$  (D)  $Q \subseteq G$  (E)  $H \subsetneq P$
- 设全集是实数集  $\mathbf{R}$ ,  $M = \{x|-2 \leq x \leq 2\}$ ,  $N = \{x|x < 1\}$ , 则  $\complement_U M \cap N = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 设  $A = \{x|-4 < x < 4, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $B = (-\infty, 1] \cup [3, +\infty)$ , 则  $\{x|x \in A, x \notin A \cap B\} = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 设  $A = \{x|x = \sqrt{k}, k \in \mathbf{N}\}$ ,  $B = \{x|x \leq 3, x \in \mathbf{Q}\}$ , 则  $A \cap B = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 设全集  $U = \{2, 3, a^2 + 2a - 3\}$ , 集合  $A = \{|2a - 1|, 2\}$ ,  $\complement_U A = \{5\}$ , 则实数  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- (1) 设  $M = \{y|y = x^2, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $N = \{x|x = t, t \in \mathbf{R}\}$ , 则  $M \cap N = \underline{\hspace{2cm}}$ .  
(2) 设  $M = \{(x, y)|y = x^2, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $N = \{(t, x)|x = t, t \in \mathbf{R}\}$ , 则  $M \cap N = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 设全集  $U = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $\complement_U A \cap B = \{3\}$ ,  $A \cap \complement_U B = \{2\}$ ,  $\complement_U A \cup \complement_U B = \{2, 3, 4\}$ , 则  $\complement_U A \cap \complement_U B = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 集合  $C = \{x|x = \frac{k}{2} \pm \frac{1}{4}, k \in \mathbf{Z}\}$ ,  $D = \{x|x = \frac{k}{4}, k \in \mathbf{Z}\}$ , 试判断  $C$  与  $D$  的关系, 并证明.
- 集合  $A = \{x|x^2 + 4x = 0\}$ ,  $B = \{x|x^2 + 2(a+1)x + a^2 - 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$ .  
(1) 若  $A \cap B = A$ , 求实数  $a$  的取值范围;  
(2) 若  $A \cup B = A$ , 求实数  $a$  的取值范围.
- 若集合  $A = [2, 3]$ , 集合  $B = [a, 2a + 1]$ .  
(1) 若  $A \subsetneq B$ , 求实数  $a$  的取值范围;  
(2) 若  $A \cap B \neq \emptyset$ , 求实数  $a$  的取值范围.
- 设全集  $U = \mathbf{R}$ , 集合  $A = \{x|f(x) = 0\}$ ,  $B = \{x|g(x) = 0\}$ ,  $C = \{x|h(x) = 0, x \in \mathbf{R}\}$ , 则方程  $\frac{f^2(x) + g^2(x)}{h(x)} = 0$  的解集是  $\underline{\hspace{2cm}}$  (用  $U, A, B, C$  表示).
- (1) 已知集合  $A = \{y|y = x^2, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $B = \{y|y = 4 - x^2, x \in \mathbf{R}\}$ , 则  $A \cap B = \underline{\hspace{2cm}}$ .  
(2) 已知集合  $A = \{(x, y)|y = x^2, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $B = \{(x, y)|y = 4 - x^2, x \in \mathbf{R}\}$ , 则  $A \cap B = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 设  $m \in \mathbf{R}$ , 已知  $A = \{x|x^2 - 3x + 2 = 0\}$ ,  $B = \{x|mx + 1 = 0\}$ , 且  $B \subsetneq A$ , 则  $m = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- (1) 集合  $A$  满足  $\{1\} \subseteq A \subsetneq \{1, 2, 3, 4\}$ , 则满足条件的集合  $A$  有  $\underline{\hspace{2cm}}$  个. (2) 若  $A \cup B = \{1, 2\}$ , 将满足条件的集合  $A, B$  写成有序集合对  $(A, B)$ , 则有序集合对  $(A, B)$  有  $\underline{\hspace{2cm}}$  个.
- 已知  $A = \{x|x^2 - 3x + 2 = 0\}$ ,  $B = \{x|x^2 - ax + a = 0, x \in \mathbf{R}\}$ , 若  $B \subsetneq A$ , 求满足题意的实数  $a$ .
- 设集合  $A = \{x|x^2 + px + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$ , 若  $A \cap \mathbf{R}^+ = \emptyset$ . 求实数  $p$  的取值范围.

18. 设函数  $f(x) = \lg(\frac{2}{x+1} - 1)$  的定义域为集合  $A$ , 函数  $g(x) = \sqrt{1 - |x+a|}$  的定义域为集合  $B$ .

(1) 当  $a = 1$  时, 求集合  $B$ .

(2) 问:  $a \geq 2$  是  $A \cap B = \emptyset$  的什么条件 (在 “充分非必要条件、必要非充分条件、充要条件、既非充分也非必要条件” 中选一)? 并证明你的结论.

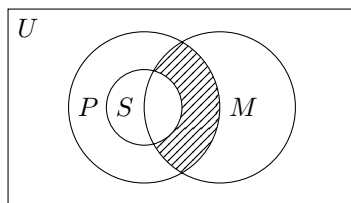
19. 如图,  $U$  为全集,  $M, P, S$  是  $U$  的三个子集, 则阴影部分所表示的集合是 ( ).

A.  $(M \cap P) \cap S$

B.  $(M \cap P) \cup S$

C.  $(M \cap P) \cap \complement_U S$

D.  $(M \cap P) \cup \complement_U S$



20. 设集合  $A = \{5, \log_2(a+3)\}$ ,  $B = \{a, b\}$ , 若  $A \cap B = \{2\}$ , 则  $A \cup B =$ \_\_\_\_\_.

21. 设集合  $A \cap \{-2, 0, 1\} = \{0, 1\}$ ,  $A \cup \{-2, 0, 2\} = \{-2, 0, 1, 2\}$ , 则满足上述条件的集合  $A$  的个数为\_\_\_\_\_个.

22. 若集合  $A = \{x | x \leq 2\}$ ,  $B = \{x | x \geq a\}$ , 满足  $A \cap B = \{2\}$ , 则实数  $a =$ \_\_\_\_\_.

23. 若集合  $M = [a-1, a+1]$ ,  $N = (-\infty, -1) \cup [2, +\infty)$ , 且  $M \cap N = \emptyset$ , 则实数  $a$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

24. 集合  $A = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 25\}$ ,  $B = \{(x, y) | x = 3y = 4\}$ , 则  $A \cap B$  的子集个数是\_\_\_\_\_个.

25. 已知集合  $M = \{x | x = 3m + 1, m \in \mathbf{Z}\}$ ,  $N = \{y | y = 3m + 2, m \in \mathbf{Z}\}$ , 若  $x_0 \in M$ ,  $y_0 \in N$ , 则  $x_0 y_0$  与集合  $M, N$  的关系是 ( ).

A.  $x_0 y_0 \in M$  但  $x_0 y_0 \notin N$

B.  $x_0 y_0 \in N$  但  $x_0 y_0 \notin M$

C.  $x_0 y_0 \notin M$  且  $x_0 y_0 \notin N$

D.  $x_0 y_0 \in M$  且  $x_0 y_0 \in N$

26. 若  $A = \{x | x = 2n, n \in \mathbf{Z}\}$ ,  $B = \{x | x = 4m, m \in \mathbf{Z}\}$ , 求证:  $B \subsetneq A$ .

27. 设常数  $a \in \mathbf{R}$ , 集合  $A = \{x | \frac{3-2x}{x-1} + 1 \geq 0, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $B = \{x | 2ax < a+x, x \in \mathbf{R}\}$ . 若  $A \cup B = B$ , 求  $a$  的取值范围.

28. 设常数  $m \in \mathbf{R}$ ,  $A = \{(x, y) | x^2 + mx - y + 2 = 0, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $B = \{(x, y) | x - y + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$ , 且  $A \cap B \neq \emptyset$ .

(1) 若  $M = \mathbf{R}$ , 求实数  $m$  的取值范围;

(2) 若  $M = (\frac{1}{3}, 2]$ , 求实数  $m$  的取值范围.

29. 设常数  $k \in \mathbf{R}$ , 关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} x^2 - x - 2 > 0, \\ 2x^2 + (2k+5)x + 5k < 0 \end{cases}$  整数解的集合为  $\{-2\}$ , 求实数  $k$  的取值范围.

30. 设  $A = \{(x, y) | y = -4x + 6, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $B = \{(x, y) | y = 5x - 3, x \in \mathbf{R}\}$ , 则  $A \cap B =$ \_\_\_\_\_.

31. 已知  $M = \{a | \frac{6}{5-a} \in \mathbf{N}, a \in \mathbf{Z}\}$ , 则用列举法表示  $M =$ \_\_\_\_\_.
32. 定义集合运算:  $A \odot B = \{z | z = xy(x+y), x \in A, y \in B\}$ , 设集合  $A = \{0, 1\}$ ,  $B = \{2, 3\}$ , 则集合  $A \odot B$  的所有元素之和为\_\_\_\_\_.
33. 已知全集  $U = \mathbf{R}$ ,  $A = \{-1\}$ ,  $B = \{x | \lg(x^2 - 2) = \lg x\}$ , 则 ( )
- A.  $A \subseteq B$                       B.  $A \cup B = \emptyset$                       C.  $A \supseteq B$                       D.  $(\complement_U A) \cap B = \{2\}$
34. 集合  $A = \{(x, y) | y = |x| + 1\}$ ,  $B = \{(x, y) | y = \frac{1}{2}x + a\}$ , 若  $A \cap B = \emptyset$ , 则  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
35. 调查某班 50 名学生, 音乐爱好者有 40 人, 体育爱好者有 24 人, 则两方面都爱好的人数最少\_\_\_\_\_人, 最多\_\_\_\_\_人.
36. 已知集合  $A = \{x | ax^2 - 3x + 2 = 0\}$  至多有一个元素, 则  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_; 若至少有一个元素, 则  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
37. 设含有三个实数的集合既可以表示为  $\{a, \frac{b}{a}, 1\}$ , 又可以表示为  $\{a^2, a+b, 0\}$ , 那么  $a+b =$ \_\_\_\_\_.
38. 设  $f(x) = x^2 - 12x + 36$ ,  $A = \{a | 1 \leq a \leq 10, a \in \mathbf{N}\}$ ,  $B = \{b | b = f(a), a \in A\}$ , 又设  $C = A \cap B$ . 求集合  $C$ .
39. 设常数  $m \in \mathbf{R}$ ,  $A = \{(x, y) | y = -x^2 + mx - 1, x \in \mathbf{R}\}$ ,  $B = \{(x, y) | x + y = 3, x \in M\}$ , 且  $A \cap B$  的子集有两个.
- (1) 若  $M = \mathbf{R}$ , 求实数  $m$  的值;
- (2) 若  $M = [0, 3]$ , 求实数  $m$  的取值范围.
40. 填写下列命题的否定形式:
- (1)  $m \leq 0$  或  $n > 0$ : \_\_\_\_\_;
- (2) 空间三条直线  $l, m, n$  两两相交: \_\_\_\_\_;
- (3) 复数  $z_1, z_2, z_3$  中至多一个为纯虚数: \_\_\_\_\_.
41. 已知  $a, b$  是整数, 写出命题“若  $ab$  为偶数, 则  $a+b$  为偶数”的逆命题、否命题、逆否命题, 并判断所写命题的真假.
- 逆命题: \_\_\_\_\_, 真假: \_\_\_\_\_;
- 否命题: \_\_\_\_\_, 真假: \_\_\_\_\_;
- 逆否命题: \_\_\_\_\_, 真假: \_\_\_\_\_.
42. 设甲是乙的充分非必要条件, 乙是丙的充要条件, 丁是丙的必要非充分条件, 则丁是甲的 ( )
- A. 充分非必要条件                      B. 必要非充分条件
- C. 充要条件                              D. 既非充分又非必要条件
43. 若  $A$  是  $B$  的必要非充分条件, 则  $\bar{A}$  是  $\bar{B}$  的\_\_\_\_\_条件.

44. 下列各组命题中互为等价命题的是 ( ).

A.  $A \subseteq B$  与  $A \cup B = B$

B.  $x \in A$  且  $x \in B$  与  $x \in A \cup B$

C.  $a \in A \cap B$  与  $a \in A$  或  $a \in B$

D.  $m \in A \cap B$  与  $m \in A \cup B$

45. 填空 (在“充分不必要”、“必要不充分”、“充要”、“既不充分也不必要”中选一种作答):

(1) “ $\alpha \neq \beta$ ” 是 “ $\cos \alpha \neq \cos \beta$ ” 的\_\_\_\_\_条件;

(2) 在  $\triangle ABC$  中, “ $A = B$ ” 是 “ $\sin A = \sin B$ ” 的\_\_\_\_\_条件.

46. “ $a > 0$  且  $b > 0$ ” 的一个必要非充分条件是 ( ).

A.  $a > 0$

B.  $b > 0$

C.  $a > 0$  且  $b > 0$

D.  $a, b \in \mathbf{R}$

47. “函数  $f(x)$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) 存在反函数” 是 “函数  $f(x)$  在  $\mathbf{R}$  上为增函数” 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

48. 填空: (填“充分不必要”、“必要不充分”、“充要”、“既不充分也不必要”)

(1) 对于实数  $x, y$ ,  $p$ :  $xy > 1$  且  $x + y > 2$  是  $q$ :  $x > 1$  且  $y > 1$  的\_\_\_\_\_条件;

(2) 对于实数  $x, y$ ,  $p$ :  $x + y \neq 8$  是  $q$ :  $x \neq 2$  或  $y \neq 6$  的\_\_\_\_\_条件;

(3) 已知  $x, y \in \mathbf{R}$ ,  $p$ :  $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 0$  是  $q$ :  $(x-1)(y-2) = 0$  的\_\_\_\_\_条件;

\* (4) 设  $x, y \in \mathbf{R}$ , 则 “ $x^2 + y^2 < 2$ ” 是 “ $|x| + |y| \leq \sqrt{2}$ ” 的\_\_\_\_\_条件; 又是 “ $|x| + |y| < 2$ ” 的\_\_\_\_\_条件; 又是 “ $|x| < \sqrt{2}$  且  $|y| < \sqrt{2}$ ” 的\_\_\_\_\_条件.

(5) 设  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  均为非零实数, 方程  $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$  和方程  $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$  的实数解集分别为  $M$  和  $N$ , 则 “ $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ ” 是 “ $M = N$ ” 的\_\_\_\_\_条件.

49. (1) 是否存在实数  $m$ , 使得  $2x + m < 0$  是  $x^2 - 2x - 3 > 0$  的充分条件? 说明理由.

(2) 是否存在实数  $m$ , 使得  $2x + m < 0$  是  $x^2 - 2x - 3 > 0$  的必要条件? 说明理由.

50. 已知关于  $x$  的实系数二次方程  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a > 0$ ), 分别求下列命题的一个充要条件:

(1) 方程有一正根, 一根是零;

(2) 两根都比 2 小.

51. 设  $a, b \in \mathbf{R}$ , 写出命题 “若  $a + b > 0$  且  $ab > 0$ , 则  $a > 0$  且  $b > 0$ ” 的逆否命题.

52. 填空 (填“充分不必要”、“必要不充分”、“充要”、“既不充分也不必要”):

(1) 若  $x, y \in \mathbf{R}$ , 则  $x^2 + y^2 \neq 0$  是 “ $x, y$  不全为零” 的\_\_\_\_\_条件;

(2) 若  $x, y \in \mathbf{R}$ , 则 “ $xy > 0, x + y > 0$ ” 是 “ $x > 0, y > 0$ ” 的\_\_\_\_\_条件;

(3) 设  $a, b \in \mathbf{R}$ , 则 “ $|a| + |b| = |a + b|$ ” 是 “ $ab = 0$ ” 的\_\_\_\_\_条件;

(4) 若  $a, b, c$  是常数, 则 “ $a > 0$  且  $b^2 - 4ac < 0$ ” 是 “对任意  $x \in \mathbf{R}$ , 有  $ax^2 + bx + c > 0$ ” 的\_\_\_\_\_条件;

(5) 设  $a, b \in \mathbf{R}$ , 则  $b = \tan a$  是  $a = \arctan b$  的\_\_\_\_\_条件.

53. 已知  $x, y \in \mathbf{R}$ , 有如下四个命题: ①  $x^2 + y^2 < 1$ ; ②  $|x| + |y| < 1$ ; ③  $|x| < 1$  且  $|y| < 1$ ; ④  $|x + y| < 1$ . 则\_\_\_\_\_是\_\_\_\_\_的充分非必要条件 (答案可能不唯一).

54. 使不等式  $2x^2 - 5x - 3 \geq 0$  成立的一个充分不必要条件是 ( ).

A.  $x < 0$

B.  $x \geq 0$

C.  $x \in \{-1, 3, 5\}$

D.  $x \leq \frac{1}{2}$  或  $x \geq 3$

55. 已知  $\alpha: "x \geq a"$ ,  $\beta: "|x - 1| \leq 1"$ , 若  $\alpha$  是  $\beta$  的必要非充分条件, 则实数  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

56. 命题甲: 关于  $x$  的方程  $x^2 + x + m = 0$  有两个相异的负根; 命题乙: 关于  $x$  的方程  $4x^2 + x + m = 0$  无实根, 若这两个命题有且只有一个是真命题, 求实数  $m$  的取值范围. \*

57. 已知  $P = \{x | x^2 - 8x - 20 \leq 0\}$ ,  $S = \{x | |x - a| \leq m\}$ , 求实数  $a, m$  的值, 使得 " $x \in P$ " 是 " $x \in S$ " 的充要条件. \*

58. 设  $f(x) = ax^2 + x + a$ , 写出一个  $a$  的值,

(1) 使  $f(x) > 0$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) 恒成立;

(2) 使  $f(x) > 0$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) 恒不成立;

(3) 使  $f(x) > 0$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) 不恒成立.