

### 1.3.2 补集

基础达标

## 一、选择题

1.若全集  $U=\{0, 1, 2, 3\}$  且  $\complement_U A=\{2\}$ , 则集合  $A$  的真子集共有( )

- A.3 个  
C.7 个
- B.5 个  
D.8 个

解析  $A = \{0, 1, 3\}$ , 真子集有  $2^3 - 1 = 7$ (个).

答案 C

2. 已知全集  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ , 集合  $A = \{2, 3, 5, 6\}$ , 集合  $B = \{1, 3, 4, 6, 7\}$ , 则集合  $A \cap (\complement_U B) = (\quad)$

- A.  $\{2, 5\}$                       B.  $\{3, 6\}$   
C.  $\{2, 5, 6\}$                     D.  $\{2, 3, 5, 6, 8\}$

解析 因为  $C_U B = \{2, 5, 8\}$ , 所以  $A \cap (C_U B) = \{2, 5\}$ , 故选 A.

答案 A

3. 已知  $U$  为全集, 集合  $M, N$  是  $U$  的子集. 若  $M \cap N = N$ , 则( )

- A.  $(\bigcup U M) \supseteq (\bigcup U N)$       B.  $M \subseteq (\bigcup U N)$   
C.  $(\bigcup U M) \subseteq (\bigcup U N)$       D.  $M \supseteq (\bigcup U N)$

解析  $\because M \cap N = N, \therefore N \subseteq M, \therefore (\complement_U M) \subseteq (\complement_U N).$

答案 C

4. 已知  $M, N$  为集合  $I$  的非空真子集, 且  $M, N$  不相等, 若  $N \cap (\complement_I M) = \emptyset$ , 则  $M \cup N$  等于( )

- |       |               |
|-------|---------------|
| $A.M$ | $B.N$         |
| $C.I$ | $D.\emptyset$ |

解析 如图, 因为  $N \cap (\complement M) = \emptyset$ , 所以  $N \subseteq M$ , 所以  $M \cup N = M$ .

答案 A

5. 设全集  $U=\mathbf{R}$ , 集合  $A=\{x|x\leq 1 \text{ 或 } x\geq 3\}$ , 集合  $B=\{x|k<x<k+1, k\in\mathbf{R}\}$ , 且  $B\cap(\complement_U A)\neq\emptyset$ , 则( )

A.  $k < 0$  或  $k > 3$

B.  $2 < k < 3$

C.  $0 < k < 3$

D.  $-1 < k < 3$

解析  $\because A = \{x | x \leq 1 \text{ 或 } x \geq 3\}$ ,  $\therefore \complement_U A = \{x | 1 < x < 3\}$ . 若  $B \cap (\complement_U A) = \emptyset$ , 则  $k + 1 \leq 1$  或  $k \geq 3$ , 即  $k \leq 0$  或  $k \geq 3$ ,  $\therefore$  若  $B \cap (\complement_U A) \neq \emptyset$ , 则  $0 < k < 3$ .

答案 C

## 二、填空题

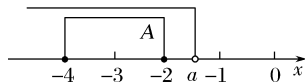
6. 设全集  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ , 集合  $A = \{1, 2, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$ , 则图中的阴影部分表示的集合为\_\_\_\_\_.

解析 全集  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ , 集合  $A = \{1, 2, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$ , 由韦恩图可知阴影部分表示的集合为  $(\complement_U A) \cap B$ ,  $\because \complement_U A = \{4, 6, 7, 8\}$ ,  $\therefore (\complement_U A) \cap B = \{4, 6\}$ .

答案  $\{4, 6\}$

7. 已知集合  $A = \{x | -4 \leq x \leq -2\}$ , 集合  $B = \{x | x - a \geq 0\}$ , 若全集  $U = \mathbf{R}$ , 且  $A \subseteq \complement_U B$ , 则  $a$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

解析  $\complement_U B = \{x | x < a\}$ , 如图所示.



因为  $A \subseteq \complement_U B$ , 所以  $a > -2$ .

答案  $\{a | a > -2\}$

8. 已知全集  $U = \mathbf{R}$ ,  $A = \{x | 1 \leq x < b\}$ ,  $\complement_U A = \{x | x < 1 \text{ 或 } x \geq 2\}$ , 则实数  $b =$ \_\_\_\_\_.

解析 因为  $\complement_U A = \{x | x < 1 \text{ 或 } x \geq 2\}$ ,

所以  $A = \{x | 1 \leq x < 2\}$ . 所以  $b = 2$ .

答案 2

## 三、解答题

9. 设全集为  $\mathbf{R}$ ,  $A = \{x | 3 \leq x < 7\}$ ,  $B = \{x | 2 < x < 10\}$ , 求:

(1)  $A \cap B$ ; (2)  $\complement_{\mathbf{R}} A$ ; (3)  $\complement_{\mathbf{R}} (A \cup B)$ .

解 (1)  $\because A = \{x | 3 \leq x < 7\}$ ,  $B = \{x | 2 < x < 10\}$ ,

$$\therefore A \cap B = \{x | 3 \leq x < 7\}.$$

$$(2) \because \text{全集为 } \mathbf{R}, A = \{x | 3 \leq x < 7\},$$

$$\therefore \complement_{\mathbf{R}} A = \{x | x < 3 \text{ 或 } x \geq 7\}.$$

$$(3) \because A \cup B = \{x | 2 < x < 10\},$$

$$\therefore \complement_{\mathbf{R}}(A \cup B) = \{x | x \leq 2 \text{ 或 } x \geq 10\}.$$

10. 已知集合  $A = \{1, 3, -x\}$ ,  $B = \{1, x+2\}$ , 是否存在实数  $x$ , 使得  $B \cup (\complement_A B) = A$ ? 若存在, 求出集合  $A$  和  $B$ ; 若不存在, 说明理由.

解 假设存在  $x$ , 使  $B \cup (\complement_A B) = A$ ,  $\therefore B \sqsubset A$ .

(1) 若  $x+2=3$ , 则  $x=1$  符合题意.

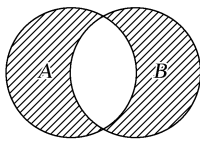
(2) 若  $x+2=-x$ , 则  $x=-1$  不满足  $A$  或  $B$  中元素的互异性不符合题意.  $\therefore$  存在  $x=1$ , 使  $B \cup (\complement_A B) = A$ ,

此时  $A = \{1, 3, -1\}$ ,  $B = \{1, 3\}$ .

### 能力提升

11. 已知全集  $U = A \cup B$  中有  $m$  个元素,  $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$  中有  $n$  个元素. 若  $A \cap B$  非空, 则  $A \cap B$  的元素个数为\_\_\_\_\_.

解析  $\because (\complement_U A) \cup (\complement_U B)$  中有  $n$  个元素, 如图所示阴影部分, 又  $\because U = A \cup B$  中有  $m$  个元素, 故  $A \cap B$  中有  $m - n$  个元素.



答案  $m - n$

12. 已知集合  $A = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$ ,  $B = \{x | a \leq x \leq a+3\}$ .

(1) 若  $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cup B = \mathbf{R}$ , 求  $a$  的取值范围;

(2) 是否存在实数  $a$  使  $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cup B = \mathbf{R}$  且  $A \cap B = \emptyset$ ?

解 (1) 因为  $A = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$ ,

所以  $\complement_{\mathbf{R}} A = \{x | x < 0 \text{ 或 } x > 2\}$ .

因为  $(\bigcup_{\mathbf{R}} A) \cup B = \mathbf{R}$  , 所以  $\begin{cases} a \leq 0 , \\ a + 3 \geq 2 , \end{cases}$

解得  $-1 \leq a \leq 0$ .

所以  $a$  的取值范围为  $\{a \mid -1 \leq a \leq 0\}$ .

(2) 因为  $A \cap B = \emptyset$  , 所以  $a > 2$  或  $a + 3 < 0$  ,

解得  $a > 2$  或  $a < -3$ .

由(1)知 , 若  $(\bigcup_{\mathbf{R}} A) \cup B = \mathbf{R}$  , 则  $-1 \leq a \leq 0$  ,

故不存在实数  $a$  使  $(\bigcup_{\mathbf{R}} A) \cup B = \mathbf{R}$  且  $A \cap B = \emptyset$ .