

集合 复数 简易逻辑

1. 若全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $M = \{1, 3, 4\}$, $N = \{2, 3, 4\}$, 则集合 $(\complement_U M) \cup (\complement_U N) = (\quad)$.
- A. $\{5, 6\}$ B. $\{1, 5, 6\}$ C. $\{2, 5, 6\}$ D. $\{1, 2, 5, 6\}$

【答案】 D

【解析】 因为 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $M = \{1, 3, 4\}$, $N = \{2, 3, 4\}$,

所以 $\complement_U M = \{2, 5, 6\}$, $\complement_U N = \{1, 5, 6\}$,

所以 $(\complement_U M) \cup (\complement_U N) = \{1, 2, 5, 6\}$.

故选D.

【标注】 【知识点】 交、并、补集混合运算

2. 设集合 $A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{1, 3, 5\}$, $C = \{0, 2, 4\}$, 则 $(A \cap B) \cup C = (\quad)$.
- A. $\{0\}$ B. $\{0, 1, 3, 5\}$ C. $\{0, 1, 2, 4\}$ D. $\{0, 2, 3, 4\}$

【答案】 C

【解析】 由题意知, $A \cap B = \{1\}$, $(A \cap B) \cup C = \{0, 1, 2, 4\}$.

故选C.

【标注】 【知识点】 交、并、补集混合运算

3. 设全集 $U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, 集合 $A = \{-1, 0, 1, 2\}$, $B = \{-3, 0, 2, 3\}$, 则 $A \cap (\complement_U B) = (\quad)$.
- A. $\{-3, 3\}$ B. $\{0, 2\}$ C. $\{-1, 1\}$ D. $\{-3, -2, -1, 1, 3\}$

【答案】 C

【解析】 $\because U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$,

$B = \{-3, 0, 2, 3\}$,

$\therefore \complement_U B = \{-2, -1, 1\}$,

又 $\because A = \{-1, 0, 1, 2\}$,

$\therefore A \cap (\complement_U B) = \{-1, 1\}$.

故选C.

【标注】 【知识点】 交、并、补集混合运算

4. 设集合 $A = \{-1, 1, 2, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, $C = \{x \in \mathbf{R} | 1 \leq x < 3\}$, 则 $(A \cap C) \cup B = (\quad)$.

- A. $\{2\}$ B. $\{2, 3\}$ C. $\{-1, 2, 3\}$ D. $\{1, 2, 3, 4\}$

【答案】 D

【解析】 设集合 $A = \{-1, 1, 2, 3, 5\}$, $C = \{x \in \mathbf{R} | 1 \leq x < 3\}$,

则 $A \cap C = \{1, 2\}$,

$\therefore B = \{2, 3, 4\}$,

$\therefore (A \cap C) \cup B = \{1, 2\} \cup \{2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4\}$;

故选: D.

【标注】 【知识点】 交、并、补集混合运算

5. i 是虚数单位, 复数 $\frac{9+2i}{2+i} = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $4-i$

【解析】 $\frac{9+2i}{2+i} = \frac{(9+2i)(2-i)}{(2+i)(2-i)} = \frac{20-5i}{5} = 4-i$.

故答案为: $4-i$.

【标注】 【知识点】 复数的乘法和除法

6. i 是虚数单位, 复数 $\frac{8-i}{2+i} = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $3-2i$

【解析】 $\frac{8-i}{2+i} = \frac{(8-i)(2-i)}{(2+i)(2-i)} = \frac{16-10i+i^2}{2^2-i^2} = \frac{16-10i+(-1)}{4-(-1)} = \frac{15-10i}{5} = 3-2i$.

【标注】 【知识点】 复数的加法和减法; 复数的乘法和除法; 复数的四则运算综合

7. i 是虚数单位, 复数 $\frac{3+i}{1-i} = (\quad)$.

- A. $1+2i$ B. $2+4i$ C. $-1-2i$ D. $2-i$

【答案】 A

【解析】 $\frac{3+i}{1-i} = \frac{(3+i)(1+i)}{(1-i)(1+i)} = \frac{2+4i}{2} = 1+2i$.

故选：A .

【标注】 【知识点】 复数的四则运算综合；复数的乘法和除法

8. i 是虚数单位，复数 $\frac{-1+3i}{1+2i} = (\quad)$.

A. $1+i$

B. $5+5i$

C. $-5-5i$

D. $-1-i$

【答案】 A

【解析】 原式 $= \frac{(-1+3i)(1-2i)}{(1+2i)(1-2i)} = \frac{5+5i}{5} = 1+i$. 因此选A .

【标注】 【知识点】 复数的乘法和除法；复数的四则运算综合

9. i 是虚数单位，则 $\left| \frac{5-i}{1+i} \right|$ 的值为 _____ .

【答案】 $\sqrt{13}$

【解析】 由题意可知，

$$\frac{5-i}{1+i} = \frac{(5-i)(1-i)}{(1+i)(1-i)} = \frac{5-6i+i^2}{1-i^2} = 2-3i ,$$

$$\therefore \left| \frac{5-i}{1+i} \right| = |2-3i| = \sqrt{2^2 + (-3)^2} = \sqrt{13} .$$

故答案为 $\sqrt{13}$.

【标注】 【知识点】 复数的乘法和除法；复数的模

10. 设集合 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{-1, 0, 2, 3\}$, $C = \{x \in \mathbf{R} | -1 \leq x < 2\}$, 则 $(A \cup B) \cap C = (\quad)$.

A. $\{-1, 1\}$

B. $\{0, 1\}$

C. $\{-1, 0, 1\}$

D. $\{2, 3, 4\}$

【答案】 C

【解析】 由题意知 $A \cup B = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$, 故 $(A \cup B) \cap C = \{-1, 0, 1\}$.

【标注】 【知识点】 并集

11. i 是虚数单位，复数 $\frac{6+7i}{1+2i} = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $4-i$

【解析】 $\frac{6+7i}{1+2i} = \frac{(6+7i)(1-2i)}{(1+2i)(1-2i)}$
 $= \frac{6-12i+7i+14}{1+4}$
 $= \frac{20-5i}{5}$
 $= 4-i.$

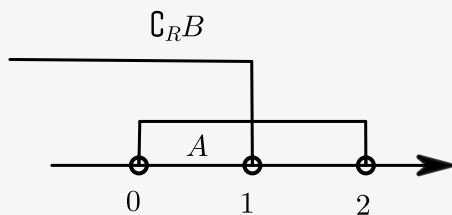
【标注】 【知识点】 复数的乘法和除法

12. 设全集为 $\mathbf{R}$ ，集合 $A = \{x|0 < x < 2\}$ ， $B = \{x|x \geq 1\}$ ，则 $A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B) = (\quad)$.

- A. $\{x|0 < x \leq 1\}$ B. $\{x|0 < x < 1\}$ C. $\{x|1 \leq x < 2\}$ D. $\{x|0 < x < 2\}$

【答案】 B

【解析】 由 $B = \{x|x \geq 1\}$ ，得 $\complement_{\mathbf{R}} B = \{x|x < 1\}$ ，借助于数轴，可得 $A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B) = \{x|0 < x < 1\}$ ，故选 B.



【标注】 【知识点】 补集

13. 设集合 $A = \{1, 2, 6\}$ ， $B = \{2, 4\}$ ， $C = \{x \in \mathbf{R} | -1 \leq x \leq 5\}$ ，则 $(A \cup B) \cap C = (\quad)$.

- A. $\{2\}$ B. $\{1, 2, 4\}$
 C. $\{1, 2, 4, 6\}$ D. $\{x \in \mathbf{R} | -1 \leq x \leq 5\}$

【答案】 B

【解析】 $(A \cup B) \cap C = \{1, 2, 4, 6\} \cap [-1, 5] = \{1, 2, 4\}$ ，故选 B

【标注】 【素养】 数学运算

【知识点】 交集；并集

14. 已知 $a \in \mathbf{R}$ ， i 为虚数单位，若 $\frac{a-i}{2+i}$ 为实数，则 a 的值为 ____ .

【答案】 -2

【解析】 $\frac{a-i}{2+i} = \frac{(a-i)(2-i)}{(2+i)(2-i)} = \frac{(2a-1)-(a+2)i}{5} = \frac{2a-1}{5} - \frac{a+2}{5}i$ 为实数，

则 $\frac{a+2}{5} = 0$, $a = -2$.

【标注】【知识点】复数的基本概念

15. 设集合 $A = \{1, 2, 6\}$, $B = \{2, 4\}$, $C = \{1, 2, 3, 4\}$, 则 $(A \cup B) \cap C = ()$.

A. $\{2\}$

B. $\{1, 2, 4\}$

C. $\{1, 2, 4, 6\}$

D. $\{1, 2, 3, 4, 6\}$

【答案】B

【解析】 $A \cup B = \{1, 2, 4, 6\}$, $(A \cup B) \cap C = \{1, 2, 4\}$.

【标注】【知识点】并集

16. 设 $x \in \mathbf{R}$, 则“ $2 - x \geq 0$ ”是“ $|x - 1| \leq 1$ ”的 ().

A. 充分而不必要条件

B. 必要而不充分条件

C. 充要条件

D. 既不充分也不必要条件

【答案】B

【解析】 $2 - x \geq 0$, 则 $x \leq 2$,

$|x - 1| \leq 1$, 则 $-1 \leq x - 1 \leq 1$, $0 \leq x \leq 2$,

据此可知: “ $2 - x \geq 0$ ”是“ $|x - 1| \leq 1$ ”的必要而不充分条件.

本题选择B选项.

【标注】【知识点】含绝对值的不等式

【知识点】充要条件与不等式结合

【素养】逻辑推理

17. 已知 $a \in \mathbf{R}$, 则“ $a > 6$ ”是“ $a^2 > 36$ ”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

【答案】A

【解析】 $a^2 > 36$, 即 $a > 6$ 或 $a < -6$,

$\therefore$ “ $a > 6$ ”是“ $a^2 > 36$ ”的充分不必要条件.

故选A.

【标注】 【知识点】充要条件与不等式结合

18. 已知 $a \in \mathbf{R}$ ，则“ $a > 1$ ”是“ $a^2 > a$ ”的（ ）.

- A. 充分而不必要条件
B. 必要而不充分条件
C. 充要条件
D. 既不充分也不必要条件

【答案】 A

【解析】 $a^2 > a$,

$$\therefore a^2 - a > 0, a(a-1) > 0,$$

$$\therefore \begin{cases} a > 0 \\ a-1 > 0 \end{cases}, \text{ 即 } \begin{cases} a > 0 \\ a > 1 \end{cases},$$

$$\therefore a > 1.$$

$$\text{或 } \begin{cases} a < 0 \\ a-1 < 0 \end{cases}, \text{ 即 } \begin{cases} a < 0 \\ a < 1 \end{cases},$$

$$\therefore a < 0.$$

$$\therefore a < 0 \text{ 或 } a > 1.$$

$$\therefore a > 1 \xrightarrow[\neq]{\Rightarrow} a < 0 \text{ 或 } a > 1.$$

$\therefore$ “ $a > 1$ ”是“ $a^2 > a$ ”的充分不必要条件.

故选A.

【标注】 【知识点】充要条件与不等式结合

19. 设 $x \in \mathbf{R}$ ，则“ $x^2 - 5x < 0$ ”是“ $|x-1| < 1$ ”的（ ）.

- A. 充分而不必要条件
B. 必要而不充分条件
C. 充要条件
D. 既不充分也不必要条件

【答案】 B

【解析】 由 $x^2 - 5x < 0$ ，可得 $0 < x < 5$ ，

由 $|x-1| < 1$ ，可得 $0 < x < 2$ ，

故“ $x^2 - 5x < 0$ ”是“ $|x-1| < 1$ ”的必要不充分条件.

【标注】 【知识点】充要条件与不等式结合；含绝对值的不等式

20. 设 $x \in \mathbf{R}$ ，则“ $\left|x - \frac{1}{2}\right| < \frac{1}{2}$ ”是“ $x^3 < 1$ ”的（ ）.

- A. 充分而不必要条件
B. 必要而不充分条件

C. 充要条件

D. 既不充分也不必要条件

【答案】A

【解析】由 $\left|x - \frac{1}{2}\right| < \frac{1}{2}$ 得 $0 < x < 1$ ，所以 $0 < x^3 < 1$ ；

由 $x^3 < 1$ ，得 $x < 1$ ，不能推出 $0 < x < 1$ ，

所以“ $\left|x - \frac{1}{2}\right| < \frac{1}{2}$ ”是“ $x^3 < 1$ ”的充分而不必要条件．

故选A．

【标注】【知识点】幂函数的图象及性质

【知识点】含绝对值的不等式

【知识点】充要条件与不等式结合

【素养】逻辑推理

21. 已知集合 $A = \{1, 2, 3\}$ ， $B = \{y | y = 2x - 1, x \in A\}$ ，则 $A \cap B = (\quad)$ ．

A. $\{1, 3\}$

B. $\{1, 2\}$

C. $\{2, 3\}$

D. $\{1, 2, 3\}$

【答案】A

【解析】 $B = \{1, 3, 5\}$ ， $A \cap B = \{1, 3\}$ ，选A．

【标注】【知识点】交集

22. i 是虚数单位，复数 z 满足 $(1 + i)z = 2$ ，则 z 的实部为 _____ ．

【答案】1

【解析】 $\because z = \frac{2}{1+i} = 1-i$ ，

$\therefore z$ 的实部为1．

【标注】【知识点】复数的四则运算综合；实部与虚部

【素养】数学运算

23. 已知集合 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ， $B = \{y | y = 3x - 2, x \in A\}$ ，则 $A \cap B = (\quad)$ ．

A. $\{1\}$

B. $\{4\}$

C. $\{1, 3\}$

D. $\{1, 4\}$

【答案】D

【解析】 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 4, 7, 10\}$,

$\therefore A \cap B = \{1, 4\}$.

故选D.

【标注】 【知识点】 交集

24. 已知 $a, b \in \mathbf{R}$, i 是虚数单位, 若 $(1+i)(1-bi) = a$, 则 $\frac{a}{b}$ 的值为 ____.

【答案】 2

【解析】 $(1+i)(1-bi) = a$, $1+b+i-bi = a$, $\therefore 1+b = a$

$$\begin{cases} b = 1 \\ a = 2 \end{cases}, \frac{a}{b} = 2.$$

【标注】 【知识点】 复数的四则运算综合