

专题 01 集合与常用逻辑用语

1. 【2022 年全国甲卷】设集合 $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, $B = \{x | 0 \leq x < \frac{5}{2}\}$, 则 $A \cap B = (\quad)$

- A. $\{0, 1, 2\}$ B. $\{-2, -1, 0\}$ C. $\{0, 1\}$ D. $\{1, 2\}$

【答案】A

【解析】

【分析】

根据集合的交集运算即可解出.

【详解】

因为 $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, $B = \{x | 0 \leq x < \frac{5}{2}\}$, 所以 $A \cap B = \{0, 1, 2\}$.

故选: A.

2. 【2022 年全国甲卷】设全集 $U = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, 集合 $A = \{-1, 2\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 = 0\}$, 则 $C_U(A \cup B) = (\quad)$

- A. $\{1, 3\}$ B. $\{0, 3\}$ C. $\{-2, 1\}$ D. $\{-2, 0\}$

【答案】D

【解析】

【分析】

解方程求出集合 B , 再由集合的运算即可得解.

【详解】

由题意, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 = 0\} = \{1, 3\}$, 所以 $A \cup B = \{-1, 1, 2, 3\}$,

所以 $C_U(A \cup B) = \{-2, 0\}$.

故选: D.

3. 【2022 年全国乙卷】集合 $M = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $N = \{x | -1 < x < 6\}$, 则 $M \cap N = (\quad)$

- A. $\{2, 4\}$ B. $\{2, 4, 6\}$ C. $\{2, 4, 6, 8\}$ D. $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

【答案】A

【解析】

【分析】

根据集合的交集运算即可解出.

【详解】

因为 $M = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $N = \{x | -1 < x < 6\}$, 所以 $M \cap N = \{2, 4\}$.

故选：A.

4. 【2022 年全国乙卷】设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ，集合 M 满足 $C_U M = \{1, 3\}$ ，则 ()

- A. $2 \in M$ B. $3 \in M$ C. $4 \notin M$ D. $5 \notin M$

【答案】A

【解析】

【分析】

先写出集合 M ，然后逐项验证即可

【详解】

由题知 $M = \{2, 4, 5\}$ ，对比选项知，A 正确，BCD 错误

故选：A

5. 【2022 年新高考 1 卷】若集合 $M = \{x | \sqrt{x} < 4\}$ ， $N = \{x | 3x \geq 1\}$ ，则 $M \cap N = ()$

- A. $\{x | 0 \leq x < 2\}$ B. $\{x | \frac{1}{3} \leq x < 2\}$ C. $\{x | 3 \leq x < 16\}$ D. $\{x | \frac{1}{3} \leq x < 16\}$

【答案】D

【解析】

【分析】

求出集合 M, N 后可求 $M \cap N$.

【详解】

$M = \{x | 0 \leq x < 16\}$, $N = \{x | x \geq \frac{1}{3}\}$ ，故 $M \cap N = \{x | \frac{1}{3} \leq x < 16\}$ ，

故选：D

6. 【2022 年新高考 2 卷】已知集合 $A = \{-1, 1, 2, 4\}$, $B = \{x | |x - 1| \leq 1\}$ ，则 $A \cap B = ()$

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

【答案】B

【解析】

【分析】

求出集合 B 后可求 $A \cap B$.

【详解】

$B = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$ ，故 $A \cap B = \{1, 2\}$ ，

故选：B.

7. 【2021 年甲卷文科】设集合 $M = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $N = \{x | 2x > 7\}$ ，则 $M \cap N = ()$

- A. $\{7,9\}$ B. $\{5,7,9\}$ C. $\{3,5,7,9\}$ D. $\{1,3,5,7,9\}$

【答案】B

【解析】

【分析】

求出集合 N 后可求 $M \cap N$.

【详解】

$$N = \left(\frac{7}{2}, +\infty\right), \text{ 故 } M \cap N = \{5, 7, 9\},$$

故选：B.

8. 【2021 年甲卷理科】 设集合 $M = \{x | 0 < x < 4\}$, $N = \left\{x \mid \frac{1}{3} \leq x \leq 5\right\}$, 则 $M \cap N =$ ()

- A. $\left\{x \mid 0 < x \leq \frac{1}{3}\right\}$ B. $\left\{x \mid \frac{1}{3} \leq x < 4\right\}$
C. $\{x | 4 \leq x < 5\}$ D. $\{x | 0 < x \leq 5\}$

【答案】B

【解析】

【分析】

根据交集定义运算即可

【详解】

因为 $M = \{x | 0 < x < 4\}$, $N = \{x | \frac{1}{3} \leq x \leq 5\}$, 所以 $M \cap N = \left\{x \mid \frac{1}{3} \leq x < 4\right\}$,

故选：B.

【点睛】

本题考查集合的运算，属基础题，在高考中要求不高，掌握集合的交并补的基本概念即可求解.

9. 【2021 年乙卷文科】 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 集合 $M = \{1, 2\}$, $N = \{3, 4\}$, 则 $\complement_U(M \cup N) =$ ()

- A. $\{5\}$ B. $\{1, 2\}$ C. $\{3, 4\}$ D. $\{1, 2, 3, 4\}$

【答案】A

【解析】

【分析】

首先进行并集运算，然后进行补集运算即可.

【详解】

由题意可得： $M \cup N = \{1, 2, 3, 4\}$ ，则 $\complement_U(M \cup N) = \{5\}$.

故选：A.

10. 【2021 年乙卷文科】已知命题 $p: \exists x \in \mathbf{R}, \sin x < 1$ ；命题 $q: \forall x \in \mathbf{R}, e^{|x|} \geq 1$ ，则下列命题中为真命题的是（ ）

- A. $p \wedge q$ B. $\neg p \wedge q$ C. $p \wedge \neg q$ D. $\neg(p \vee q)$

【答案】A

【解析】

【分析】

由正弦函数的有界性确定命题 p 的真假性，由指数函数的知识确定命题 q 的真假性，由此确定正确选项.

【详解】

由于 $\sin 0 = 0$ ，所以命题 p 为真命题；

由于 $y = e^x$ 在 $\mathbf{R}$ 上为增函数， $|x| \geq 0$ ，所以 $e^{|x|} \geq e^0 = 1$ ，所以命题 q 为真命题；

所以 $p \wedge q$ 为真命题， $\neg p \wedge q$ 、 $p \wedge \neg q$ 、 $\neg(p \vee q)$ 为假命题.

故选：A.

11. 【2021 年乙卷理科】已知集合 $S = \{s | s = 2n + 1, n \in \mathbf{Z}\}$ ， $T = \{t | t = 4n + 1, n \in \mathbf{Z}\}$ ，则 $S \cap T =$ （ ）

- A. $\emptyset$ B. S C. T D. $\mathbf{Z}$

【答案】C

【解析】

【分析】

分析可得 $T \subseteq S$ ，由此可得出结论.

【详解】

任取 $t \in T$ ，则 $t = 4n + 1 = 2 \cdot (2n) + 1$ ，其中 $n \in \mathbf{Z}$ ，所以， $t \in S$ ，故 $T \subseteq S$ ，

因此， $S \cap T = T$.

故选：C.

12. 【2021 年新高考 1 卷】 设集合 $A = \{x | -2 < x < 4\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$, 则 $A \cap B =$ ()

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

【答案】B

【解析】

【分析】

利用交集的定义可求 $A \cap B$.

【详解】

由题设有 $A \cap B = \{2, 3\}$,

故选：B .

13. 【2021 年新高考 2 卷】 设集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 3, 6\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, 则 $A \cap (\complement_U B) =$ ()

- A. $\{3\}$ B. $\{1, 6\}$ C. $\{5, 6\}$ D. $\{1, 3\}$

【答案】B

【解析】

【分析】

根据交集、补集的定义可求 $A \cap (\complement_U B)$.

【详解】

由题设可得 $\complement_U B = \{1, 5, 6\}$, 故 $A \cap (\complement_U B) = \{1, 6\}$,

故选：B.

14. 【2020 年新课标 1 卷理科】 设集合 $A = \{x | x^2 - 4 \leq 0\}$, $B = \{x | 2x + a \leq 0\}$, 且 $A \cap B = \{x | -2 \leq x \leq 1\}$, 则

$a =$ ()

- A. -4 B. -2 C. 2 D. 4

【答案】B

【解析】

【分析】

由题意首先求得集合 A, B , 然后结合交集的结果得到关于 a 的方程, 求解方程即可确定实数 a 的值.

【详解】

求解二次不等式 $x^2 - 4 \leq 0$ 可得: $A = \{x | -2 \leq x \leq 2\}$,

求解一次不等式 $2x + a \leq 0$ 可得: $B = \left\{x \mid x \leq -\frac{a}{2}\right\}$.

由于 $A \cap B = \{x | -2 \leq x \leq 1\}$, 故: $-\frac{a}{2} = 1$, 解得: $a = -2$.

故选: B.

【点睛】

本题主要考查交集的运算, 不等式的解法等知识, 意在考查学生的转化能力和计算求解能力.

15. 【2020 年新课标 1 卷文科】已知集合 $A = \{x | x^2 - 3x - 4 < 0\}$, $B = \{-4, 1, 3, 5\}$, 则 $A \cap B =$ ()

A. $\{-4, 1\}$

B. $\{1, 5\}$

C. $\{3, 5\}$

D. $\{1, 3\}$

【答案】D

【解析】

【分析】

首先解一元二次不等式求得集合 A , 之后利用交集中元素的特征求得 $A \cap B$, 得到结果.

【详解】

由 $x^2 - 3x - 4 < 0$ 解得 $-1 < x < 4$,

所以 $A = \{x | -1 < x < 4\}$,

又因为 $B = \{-4, 1, 3, 5\}$, 所以 $A \cap B = \{1, 3\}$,

故选: D.

【点睛】

本题考查的是有关集合的问题, 涉及到的知识点有利用一元二次不等式的解法求集合, 集合的交运算, 属于基础题目.

16. 【2020 年新课标 2 卷理科】已知集合 $U = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, $A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{1,$

$2\}$, 则 $\complement_U(A \cup B) =$ ()

A. $\{-2, 3\}$

B. $\{-2, 2, 3\}$

C. $\{-2, -1, 0, 3\}$

D. $\{-2, -1, 0, 2, 3\}$

【答案】A

【解析】

【分析】

首先进行并集运算, 然后计算补集即可.

【详解】

由题意可得: $A \cup B = \{-1, 0, 1, 2\}$, 则 $\delta_U(A \cup B) = \{-2, 3\}$.

故选：A.

【点睛】

本题主要考查并集、补集的定义与应用，属于基础题.

17. 【2020 年新课标 2 卷文科】已知集合 $A=\{x||x|<3, x\in\mathbb{Z}\}$, $B=\{x||x|>1, x\in\mathbb{Z}\}$, 则 $A\cap B=$ ()

- A. $\emptyset$
- B. $\{-3, -2, 2, 3\}$
- C. $\{-2, 0, 2\}$
- D. $\{-2, 2\}$

【答案】 D

【解析】

【分析】

解绝对值不等式化简集合 A, B 的表示, 再根据集合交集的定义进行求解即可.

【详解】

因为 $A = \{x \mid |x| < 3, x \in Z\} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$,

$$B = \{x \mid |x| > 1, x \in Z\} = \{x \mid x > 1 \text{ 或 } x < -1, x \in Z\},$$

所以 $A \cap B = \{2, -2\}$.

故选：D.

【点睛】

本题考查绝对值不等式的解法，考查集合交集的定义，属于基础题.

18.【2020 年新课标 3 卷理科】已知集合 $A = \{(x, y) | x, y \in \mathbf{N}^*, y \geq x\}$, $B = \{(x, y) | x + y = 8\}$, 则 $A \cap B$ 中元素的个数为 ()

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 6

【答案】 C

【解析】

【分析】

采用列举法列举出 $A \cap B$ 中元素的即可.

【详解】

由题意， $A \cap B$ 中的元素满足 $\begin{cases} y \geq x \\ x + y = 8 \end{cases}$ ，且 $x, y \in \mathbb{N}^*$ ，

由 $x + y = 8 \geq 2x$ ，得 $x \leq 4$ ，

所以满足 $x + y = 8$ 的有 $(1, 7), (2, 6), (3, 5), (4, 4)$ ，

故 $A \cap B$ 中元素的个数为 4.

故选：C.

【点睛】

本题主要考查集合的交集运算，考查学生对交集定义的理解，是一道容易题.

19. 【2020 年新课标 3 卷文科】已知集合 $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 11\}$ ， $B = \{x | 3 < x < 15\}$ ，则 $A \cap B$ 中元素的个数为 ()

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

【答案】B

【解析】

【分析】

采用列举法列举出 $A \cap B$ 中元素的即可.

【详解】

由题意， $A \cap B = \{5, 7, 11\}$ ，故 $A \cap B$ 中元素的个数为 3.

故选：B

【点睛】

本题主要考查集合的交集运算，考查学生对交集定义的理解，是一道容易题.

20. 【2020 年新高考 1 卷（山东卷）】设集合 $A = \{x | 1 \leq x \leq 3\}$ ， $B = \{x | 2 < x < 4\}$ ，则 $A \cup B =$ ()

A. $\{x | 2 < x \leq 3\}$ B. $\{x | 2 \leq x \leq 3\}$
C. $\{x | 1 \leq x < 4\}$ D. $\{x | 1 < x < 4\}$

【答案】C

【解析】

【分析】

根据集合并集概念求解.

【详解】

$A \cup B = [1, 3] \cup (2, 4) = [1, 4)$

故选：C

【点睛】

本题考查集合并集，考查基本分析求解能力，属基础题.

21. 【2020 年新高考 2 卷（海南卷）】设集合 $A=\{2, 3, 5, 7\}$, $B=\{1, 2, 3, 5, 8\}$, 则 $A \cap B$ = ()

- A. $\{1, 3, 5, 7\}$ B. $\{2, 3\}$ C. $\{2, 3, 5\}$ D. $\{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$

【答案】C

【解析】

【分析】

根据集合交集的运算可直接得到结果.

【详解】

因为 $A = \{2, 3, 5, 7\}$, $B = \{1, 2, 3, 5, 8\}$,

所以 $A \cap B = \{2, 3, 5\}$

故选: C

【点睛】

本题考查的是集合交集的运算，较简单.

22. 【2019 年新课标 1 卷理科】已知集合 $M = \{x | -4 < x < 2\}$, $N = \{x | x^2 - x - 6 < 0\}$, 则 $M \cap N$ =

- A. $\{x | -4 < x < 3\}$ B. $\{x | -4 < x < -2\}$ C. $\{x | -2 < x < 2\}$ D. $\{x | 2 < x < 3\}$

【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查集合的交集和一元二次不等式的解法，渗透了数学运算素养. 采取数轴法，利用数形结合的思想解题.

【详解】

由题意得, $M = \{x | -4 < x < 2\}$, $N = \{x | -2 < x < 3\}$, 则

$M \cap N = \{x | -2 < x < 2\}$. 故选 C.

【点睛】

不能领会交集的含义易致误，区分交集与并集的不同，交集取公共部分，并集包括二者部分.

23. 【2019 年新课标 1 卷理科】古希腊时期，人们认为最美人体的头顶至肚脐的长度与肚脐至足底的长度之比是 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ($\frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0.618$ ，称为黄金分割比例)，著名的“断臂维纳斯”便是如此. 此外，最美人体的头顶至咽喉的长度与咽喉至肚脐的长度之比也是 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$. 若某人满足上述两个黄金分割比例，且腿长为 105cm，头顶至脖子下端的长度为 26 cm，则其身高可能是



A. 165 cm

B. 175 cm

C. 185 cm

D. 190cm

【答案】B

【解析】

【分析】

理解黄金分割比例的含义，应用比例式列方程求解.

【详解】

设人体脖子下端至肚脐的长为 x cm，肚脐至腿根的长为 y cm，则 $\frac{26}{x} = \frac{26+x}{y+105} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ，得

$x \approx 42.07\text{cm}$, $y \approx 5.15\text{cm}$. 又其腿长为 105cm，头顶至脖子下端的长度为 26cm，所以其身高约为 $42.07+5.15+105+26=178.22$ ，接近 175cm. 故选 B.

【点睛】

本题考查类比归纳与合情推理，渗透了逻辑推理和数学运算素养. 采取类比法，利用转化思想解题.

24. 【2019 年新课标 1 卷文科】已知集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ， $A = \{2, 3, 4, 5\}$ ， $B = \{2, 3, 6, 7\}$ ，

则 $B \cap C_U A$

A. $\{1, 6\}$

B. $\{1, 7\}$

C. $\{6, 7\}$

D. $\{1, 6, 7\}$

【答案】C

【解析】

【分析】

先求 $\complement_U A$ ，再求 $B \cap \complement_U A$ 。

【详解】

由已知得 $\complement_U A = \{1, 6, 7\}$ ，所以 $B \cap \complement_U A = \{6, 7\}$ ，故选 C。

【点睛】

本题主要考查交集、补集的运算，渗透了直观想象素养。使用补集思想得出答案。

25. 【2019 年新课标 2 卷理科】设集合 $A = \{x | x^2 - 5x + 6 > 0\}$ ， $B = \{x | x - 1 < 0\}$ ，则 $A \cap B =$

A. $(-\infty, 1)$

B. $(-2, 1)$

C. $(-3, -1)$

D. $(3, +\infty)$

【答案】A

【解析】

【分析】

先求出集合 A，再求出交集。

【详解】

由题意得， $A = \{x | x < 2 \text{ 或 } x > 3\}$ ， $B = \{x | x < 1\}$ ，则 $A \cap B = \{x | x < 1\}$ 。故选 A。

【点睛】

本题考点为集合的运算，为基础题目。

26. 【2019 年新课标 2 卷文科】已知集合 $A = \{x | x > -1\}$ ， $B = \{x | x < 2\}$ ，则 $A \cap B =$

A. $(-1, +\infty)$

B. $(-\infty, 2)$

C. $(-1, 2)$

D. $\emptyset$

【答案】C

【解析】

【分析】

本题借助于数轴，根据交集的定义可得。

【详解】

由题知， $A \cap B = (-1, 2)$ ，故选 C。

【点睛】

本题主要考查交集运算，容易题，注重了基础知识、基本计算能力的考查。易错点是理解集

合的概念及交集概念有误，不能借助数轴解题.

27. 【2019 年新课标 2 卷文科】在“一带一路”知识测验后，甲、乙、丙三人对成绩进行预测.

甲：我的成绩比乙高.

乙：丙的成绩比我和甲的都高.

丙：我的成绩比乙高.

成绩公布后，三人成绩互不相同且只有一个人预测正确，那么三人按成绩由高到低的次序为（ ）

A. 甲、乙、丙

B. 乙、甲、丙

C. 丙、乙、甲

D. 甲、丙、乙

【答案】A

【解析】

【分析】

利用逐一验证的方法进行求解.

【详解】

若甲预测正确，则乙、丙预测错误，则甲比乙成绩高，丙比乙成绩低，故 3 人成绩由高到低依次为甲，乙，丙；若乙预测正确，则丙预测也正确，不符合题意；若丙预测正确，则甲必预测错误，丙比乙的成绩高，乙比甲成绩高，即丙比甲，乙成绩都高，即乙预测正确，不符合题意，故选 A.

【点睛】

本题将数学知识与时政结合，主要考查推理判断能力. 题目有一定难度，注重了基础知识、逻辑推理能力的考查.

28. 【2019 年新课标 3 卷理科】已知集合 $A = \{-1, 0, 1, 2\}$ ， $B = \{x | x^2 \leq 1\}$ ，则 $A \cap B =$

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

B. $\{0, 1\}$

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

D. $\{0, 1, 2\}$

【答案】A

【解析】

先求出集合 B 再求出交集.

【详解】

$\because x^2 \leq 1, \therefore -1 \leq x \leq 1,$

$\therefore B = \{x | -1 \leq x \leq 1\}$, 则 $A \cap B = \{-1, 0, 1\}$,

故选 A.

【点睛】

本题考查了集合交集的求法，是基础题.

29. 【2019 年新课标 3 卷文科】记不等式组 $\begin{cases} x+y \leq 6 \\ 2x-y \geq 0 \end{cases}$ 表示的平面区域为 D , 命题

$p: \exists (x, y) \in D, 2x+y \geq 9$; 命题 $q: \forall (x, y) \in D, 2x+y \leq 12$. 给出了四个命题: ① $p \vee q$; ② $\neg p \vee q$;

③ $p \wedge \neg q$; ④ $\neg p \wedge \neg q$, 这四个命题中, 所有真命题的编号是

A. ①③

B. ①②

C. ②③

D. ③④

【答案】A

【解析】

【分析】

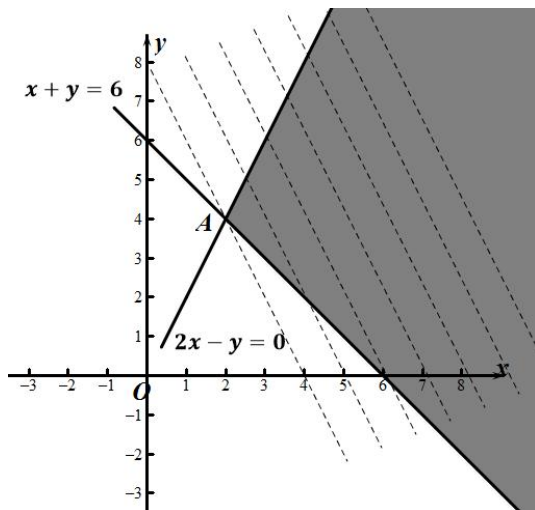
根据题意可画出平面区域再结合命题可判断出真命题.

【详解】

如图, 平面区域 D 为阴影部分, 由 $\begin{cases} y=2x \\ x+y=6 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x=2 \\ y=4 \end{cases}$,

即 $A(2, 4)$, 直线 $2x+y=9$ 与直线 $2x+y=12$ 均过区域 D ,

则 p 真 q 假, 有 $\neg p$ 假 $\neg q$ 真, 所以①③真②④假. 故选 A.



【点睛】

本题将线性规划和不等式, 命题判断综合到一起, 解题关键在于充分利用取值验证的方法进行判断.

30. 【2018 年新课标 1 卷理科】已知集合 $A = \{x | x^2 - x - 2 > 0\}$ ，则 $\complement_{\mathbb{R}} A =$

A. $\{x | -1 < x < 2\}$

B. $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$

C. $\{x | x < -1\} \cup \{x | x > 2\}$

D. $\{x | x \leq -1\} \cup \{x | x \geq 2\}$

【答案】B

【解析】

【详解】

分析：首先利用一元二次不等式的解法，求出 $x^2 - x - 2 > 0$ 的解集，从而求得集合 A，之后根据集合补集中元素的特征，求得结果.

详解：解不等式 $x^2 - x - 2 > 0$ 得 $x < -1$ 或 $x > 2$ ，

所以 $A = \{x | x < -1 \text{ 或 } x > 2\}$ ，

所以可以求得 $\complement_{\mathbb{R}} A = \{x | -1 \leq x \leq 2\}$ ，故选 B.

点睛：该题考查的是有关一元二次不等式的解法以及集合的补集的求解问题，在解题的过程中，需要明确一元二次不等式的解集的形式以及补集中元素的特征，从而求得结果.

31. 【2018 年新课标 1 卷文科】已知集合 $A = \{0, 2\}$ ， $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ，则 $A \cap B =$

A. $\{0, 2\}$

B. $\{1, 2\}$

C. $\{0\}$

D. $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$

【答案】A

【解析】

【分析】

分析：利用集合的交集中元素的特征，结合题中所给的集合中的元素，求得集合 $A \cap B$ 中的元素，最后求得结果.

【详解】

详解：根据集合交集中元素的特征，可以求得 $A \cap B = \{0, 2\}$ ，故选 A.

点睛：该题考查的是有关集合的运算的问题，在解题的过程中，需要明确交集中元素的特征，从而求得结果.

32. 【2018 年新课标 2 卷理科】已知集合 $A = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 3, x \in \mathbb{Z}, y \in \mathbb{Z}\}$ ，则 A 中元素的个数为 ()

A. 9

B. 8

C. 5

D. 4

【答案】A

【解析】

【分析】

根据枚举法，确定圆及其内部整点个数.

【详解】

$$\because x^2 + y^2 \leq 3$$

$$\therefore x^2 \leq 3,$$

$$\because x \in Z$$

$$\therefore x = -1, 0, 1$$

当 $x = -1$ 时， $y = -1, 0, 1$ ；

当 $x = 0$ 时， $y = -1, 0, 1$ ；

当 $x = 1$ 时， $y = -1, 0, 1$ ；

所以共有 9 个，

故选：A.

【点睛】

本题考查集合与元素关系，点与圆位置关系，考查学生对概念理解与识别.

33. 【2018 年新课标 2 卷文科】已知集合 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ ， $B = \{2, 3, 4, 5\}$ ，则 $A \cap B =$

A. $\{3\}$

B. $\{5\}$

C. $\{3, 5\}$

D. $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$

【答案】C

【解析】

【详解】

分析：根据集合 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ ， $B = \{2, 3, 4, 5\}$ 可直接求解 $A \cap B = \{3, 5\}$.

详解： $\because A = \{1, 3, 5, 7\}$ ， $B = \{2, 3, 4, 5\}$ ，

$$\therefore A \cap B = \{3, 5\},$$

故选 C

点睛：集合题也是每年高考的必考内容，一般以客观题形式出现，一般解决此类问题时要先将参与运算的集合化为最简形式，如果是“离散型”集合可采用 Venn 图法解决，若是“连续型”集合则可借助不等式进行运算.

34. 【2018 年新课标 3 卷理科】已知集合 $A = \{x | x - 1 \geq 0\}$, $B = \{0, 1, 2\}$, 则 $A \cap B =$

- A. $\{0\}$ B. $\{1\}$ C. $\{1, 2\}$ D. $\{0, 1, 2\}$

【答案】C

【解析】

【详解】

分析：由题意先解出集合 A,进而得到结果.

详解：由集合 A 得 $x \geq 1$,

所以 $A \cap B = \{1, 2\}$

故答案选 C.

点睛：本题主要考查交集的运算，属于基础题.

35. 【2018 年新课标 3 卷文科】已知集合 $A = \{x | x - 1 \geq 0\}$, $B = \{0, 1, 2\}$, 则 $A \cap B =$

- A. $\{0\}$ B. $\{1\}$ C. $\{1, 2\}$ D. $\{0, 1, 2\}$

【答案】C

【解析】

【分析】

由题意先解出集合 A,进而得到结果.

【详解】

解：由集合 A 得 $x \geq 1$,

所以 $A \cap B = \{1, 2\}$

故答案选 C.

【点睛】

本题主要考查交集的运算，属于基础题.

36. 【2020 年新课标 2 卷理科】设有下列四个命题：

p_1 : 两两相交且不过同一点的三条直线必在同一平面内.

p_2 : 过空间中任意三点有且仅有一个平面.

p_3 : 若空间两条直线不相交，则这两条直线平行.

p_4 : 若直线 $l \subset$ 平面 α , 直线 $m \perp$ 平面 α , 则 $m \perp l$.

则下述命题中所有真命题的序号是_____.

① $p_1 \wedge p_4$ ② $p_1 \wedge p_2$ ③ $\neg p_2 \vee p_3$ ④ $\neg p_3 \vee \neg p_4$

【答案】①③④

【解析】

【分析】

利用两交线直线确定一个平面可判断命题 p_1 的真假；利用三点共线可判断命题 p_2 的真假；

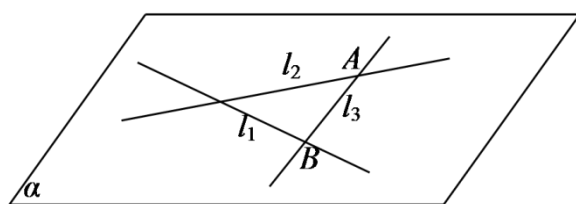
利用异面直线可判断命题 p_3 的真假，利用线面垂直的定义可判断命题 p_4 的真假.再利用复合命题的真假可得出结论.

【详解】

对于命题 p_1 ，可设 l_1 与 l_2 相交，这两条直线确定的平面为 α ；

若 l_3 与 l_1 相交，则交点 A 在平面 α 内，

同理， l_3 与 l_2 的交点 B 也在平面 α 内，



所以， $AB \subset \alpha$ ，即 $l_3 \subset \alpha$ ，命题 p_1 为真命题；

对于命题 p_2 ，若三点共线，则过这三个点的平面有无数个，

命题 p_2 为假命题；

对于命题 p_3 ，空间中两条直线相交、平行或异面，

命题 p_3 为假命题；

对于命题 p_4 ，若直线 $m \perp$ 平面 α ，

则 m 垂直于平面 α 内所有直线，

$\because$ 直线 $l \subset$ 平面 α ， $\therefore$ 直线 $m \perp$ 直线 l ，

命题 p_4 为真命题.

综上所述， p_1 ， p_4 为真命题， p_2 ， p_3 为假命题，

$p_1 \wedge p_4$ 为真命题， $p_1 \wedge p_2$ 为假命题，

$\neg p_2 \vee p_3$ 为真命题， $\neg p_3 \vee \neg p_4$ 为真命题.

故答案为：①③④.

【点睛】

本题考查复合命题的真假，同时也考查了空间中线面关系有关命题真假的判断，考查推理能力，属于中等题.

