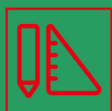
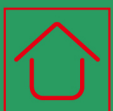




教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

经浙江省中小学教辅材料
评议委员会评议通过

全品智能作业

学·练·考

主编 肖德好

练习册

本册主编 徐国平

本册反面“测评册”

高中数学

必修第一册 RJA 浙江省

长江出版传媒
崇文书局

CONTENTS

目录

第一章 集合与常用逻辑用语

1.1 集合的概念	001
1.2 集合间的基本关系	003
1.3 集合的基本运算	005
第1课时 集合的并集、交集	005
第2课时 集合的全集、补集	007
1.4 充分条件与必要条件	009
1.4.1 充分条件与必要条件	009
1.4.2 充要条件	011
1.5 全称量词与存在量词	013
1.5.1 全称量词与存在量词	013
1.5.2 全称量词命题和存在量词命题的否定	015

第二章 一元二次函数、方程和不等式

2.1 等式性质与不等式性质	017
第1课时 不等关系与不等式	017
第2课时 等式性质与不等式性质	019
2.2 基本不等式	021
第1课时 利用基本不等式求最值	021
第2课时 基本不等式的简单应用	023
2.3 二次函数与一元二次方程、不等式	025
第1课时 二次函数与一元二次方程、不等式	025
第2课时 一元二次不等式的简单应用	027

第三章 函数的概念与性质

3.1 函数的概念及其表示	029
3.1.1 函数的概念	029
第1课时 函数的概念(一)	029
第2课时 函数的概念(二)	031

3.1.2 函数的表示法	033
第1课时 函数的表示法	033
第2课时 分段函数	035
3.2 函数的基本性质	037
3.2.1 单调性与最大(小)值	037
第1课时 函数的单调性	037
第2课时 利用单调性求最值	039
3.2.2 奇偶性	041
第1课时 奇偶性的概念	041
第2课时 奇偶性的应用	043
3.3 幂函数	045
专题练(一) 对勾函数的图象与性质	047
专题练(二) 函数的对称性	049
3.4 函数的应用(一)	051

第四章 指数函数与对数函数

4.1 指数	053
4.1.1 n 次方根与分数指数幂	053
4.1.2 无理数指数幂及其运算性质	053
4.2 指数函数	055
4.2.1 指数函数的概念	055
4.2.2 指数函数的图象和性质	057
第1课时 指数函数的图象和性质(一)	057
第2课时 指数函数的图象和性质(二)	059
4.3 对数	061
4.3.1 对数的概念	061
4.3.2 对数的运算	063
第1课时 对数的运算	063
第2课时 换底公式	065

4.4 对数函数	067
4.4.1 对数函数的概念	067
4.4.2 对数函数的图象和性质	069
第1课时 对数函数的图象和性质(一)	069
第2课时 对数函数的图象和性质(二)	071
习题课 指数函数与对数函数的图象与性质	073
4.4.3 不同函数增长的差异	075
4.5 函数的应用(二)	077
4.5.1 函数的零点与方程的解	077
4.5.2 用二分法求方程的近似解	079
4.5.3 函数模型的应用	081

第五章 三角函数

5.1 任意角和弧度制	083
5.1.1 任意角	083
5.1.2 弧度制	085
5.2 三角函数的概念	087
5.2.1 三角函数的概念	087
5.2.2 同角三角函数的基本关系	089
5.3 诱导公式	091
第1课时 诱导公式(一)	091
第2课时 诱导公式(二)	093

5.4 三角函数的图象与性质	095
5.4.1 正弦函数、余弦函数的图象	095
5.4.2 正弦函数、余弦函数的性质	097
第1课时 周期性与奇偶性	097
第2课时 单调性、最大值与最小值	099
5.4.3 正切函数的性质与图象	101
5.5 三角恒等变换	103
5.5.1 两角和与差的正弦、余弦和正切公式	103
第1课时 两角差的余弦公式	103
第2课时 两角和与差的正弦、余弦、正切公式	105
第3课时 二倍角的正弦、余弦、正切公式	107
5.5.2 简单的三角恒等变换	109
第1课时 三角函数式的化简与求值	109
第2课时 三角函数公式的应用	111
5.6 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$	113
5.6.1 匀速圆周运动的数学模型	113
5.6.2 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	113
第1课时 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	113
第2课时 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象与性质的应用	115
5.7 三角函数的应用	117

测评册

滚动习题(一) [范围 1.1~1.3]	119	滚动习题(七) [范围 4.3~4.4]	131
滚动习题(二) [范围 1.4~1.5]	121	滚动习题(八) [范围 4.5]	133
滚动习题(三) [范围 2.1~2.3]	123	滚动习题(九) [范围 5.1~5.3]	135
滚动习题(四) [范围 3.1~3.2]	125	滚动习题(十) [范围 5.4~5.5]	137
滚动习题(五) [范围 3.3~3.4]	127	滚动习题(十一) [范围 5.6~5.7]	139
滚动习题(六) [范围 4.1~4.2]	129		

第一章 集合与常用逻辑用语

1.1 集合的概念

基础夯实

- 下列对象的全体可以组成集合的是 ()
A. 人口密度大的国家
B. 所有美丽的城市
C. 地球上的四大洋
D. 优秀的高中生
- [2026·东北师大附中高一月考] 给出下列关系式:
① $2 \in \mathbf{R}$; ② $\sqrt{2} \in \mathbf{Z}$; ③ $0 \in \mathbf{N}$; ④ $|\sqrt{3}| \in \mathbf{Q}$.
其中正确的个数为 ()
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4
- 集合 $\{x \in \mathbf{N} | x < 5\}$ 的另一种表示方法是 ()
A. $\{0, 1, 2, 3, 4\}$
B. $\{1, 2, 3, 4\}$
C. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
D. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- 若以集合 A 中的四个元素 a, b, c, d (a, b, c, d 都是正数) 为边长构成一个四边形, 则这个四边形可能是 ()
A. 梯形 B. 平行四边形
C. 菱形 D. 矩形
- 以下选项中, 是集合 $A = \{(x, y) | y = -2x + 1\}$ 的元素的是 ()
A. $\{(-2, 2)\}$ B. $(-2, 2)$
C. $\{(1, -1)\}$ D. $(1, -1)$
- [2026·江苏启东中学高一月考] 下列四组集合中相等的是 ()
A. $M = \{(-1, 3)\}, N = \{(3, -1)\}$
B. $M = \{-1, 3\}, N = \{(-1, 3)\}$
C. $M = \{(x, y) | y = x^2 + 3x\}, N = \{x | y = x^2 + 3x\}$
D. $M = \{-1, 3\}, N = \{3, -1\}$

- [2026·北京师大附属实验学校高一月考]
集合 $\left\{x \in \mathbf{N} \mid \frac{4}{5-x} \in \mathbf{N}\right\}$ 可以用列举法表示为 _____.
- [2026·福建龙岩二中高一月考] 已知集合 $A = \{0, 1, -a\}, B = \{1, b+2, b\}$, 若 A 与 B 相等, 则 $a+b =$ _____.
- (13分) 用适当的方法表示下列集合:
(1) 大于1且小于6的整数;
(2) 由方程 $x^2 - 4 = 0$ 的所有实数根组成的集合;
(3) 不等式 $3y - 2 < 5$ 的解集.
(4) 二次函数 $y = x^2 - 4$ 的函数值组成的集合.

10. (13分) 已知集合 $A = \{x \mid ax^2 + x - 6 = 0\}$.
- (1) 若 $3 \in A$, 求实数 a 的值;
- (2) 若集合 A 中至少有一个元素, 求实数 a 的取值范围.

13. (多选题) [2026 · 浙江 S9 联盟高一期中]
- 已知集合 $M = \{0, m+1, m^2-3\}$, 且 $4 \in M$, 则 m 的值可以为 ()

A. 3 B. $\sqrt{7}$
C. -3 D. $-\sqrt{7}$

14. 由实数 $x, -x, |x|, -\sqrt{x^2}, \sqrt[3]{x^3}$ 所组成的集合中, 最多含有元素的个数为_____.

思维探究

15. (15分) 已知集合 M 中的任意一个元素 b 都满足 $\frac{1}{1-b} \in M$.

(1) 若 $3 \in M$, 则 M 中还有几个元素? 求出这些元素.

(2) M 能否为单元素集合? 请说明理由.

(3) 若 $b \in M$, 求证: $1 - \frac{1}{b} \in M$.

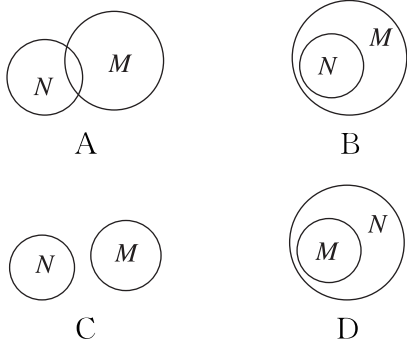
素养提能

11. 已知集合 $A = \{x \mid 2x - a < 0\} (a \in \mathbf{R})$, 且 $1 \in A, 2 \notin A$, 则 ()
- A. $a \leq 4$ B. $a > 2$
C. $2 < a < 4$ D. $2 < a \leq 4$
12. 已知集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 集合 $B = \{(x, y) \mid x \in A, y \in A, x - y \in A\}$, 则 B 中所含元素的个数为 ()
- A. 3 B. 6
C. 8 D. 10

1.2 集合间的基本关系

基础夯实

- [2026·天津滨海新区高一期中] 下列说法错误的是 ()
 A. $\{1\} \subseteq \{0, 1, 2\}$
 B. $\{1, -3\} = \{-3, 1\}$
 C. $\{0, 1, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$
 D. $\emptyset \in \{0\}$
- 若集合 $X = \{x \mid x > -1\}$, 则下列关系式中成立的为 ()
 A. $0 \subseteq X$ B. $\{0\} \in X$
 C. $\emptyset \in X$ D. $\{0\} \subseteq X$
- 集合 $A = \{1, 2, 4\}$, 则集合 A 的真子集个数为 ()
 A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
- 能正确表示集合 $M = \{x \in \mathbf{R} \mid 0 \leq x \leq 1\}$ 和集合 $N = \{x \in \mathbf{R} \mid x^2 = x\}$ 关系的 Venn 图是 ()



- 已知集合 $A = \{m, m^2\}$, $B = \{4\}$, 若 $B \subseteq A$, 则满足条件的实数 m 的个数为 ()
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- (多选题) 已知集合 $A = \{x \mid x^2 - 1 = 0\}$, 则下列表示正确的是 ()
 A. $2 \notin A$ B. $\{-1\} \in A$
 C. $A \subseteq \mathbf{Q}$ D. $\{1, -1\} \subseteq A$
- 集合 $A = \{0\}$, $B = \{0, 1, 2, 3\}$, $A \subseteq C \subseteq B$, 则符合条件的集合 C 的个数为_____.

- [2026·河北唐山实验中学高一月考] 集合 $S = \{s \mid s = 2n + 1, n \in \mathbf{Z}\}$, $T = \{t \mid t = 4n + 1, n \in \mathbf{Z}\}$, 则 S _____ T . (填“=”“ $\subseteq$ ”或“ $\supsetneq$ ”)
- (13分) 已知集合 $M = \{x \in \mathbf{N} \mid x < 2\}$, $N = \{x \in \mathbf{Z} \mid -2 < x < 2\}$.
 (1) 写出集合 M 的子集、真子集.
 (2) 求集合 N 的子集及其个数、真子集及其个数和非空真子集及其个数.

10. (13分) 已知集合 $A = \{x \mid -1 < x \leq 2\}$, $B = \{x \mid 2m - 5 < x < -m + 3\}$.

(1) 若 $A \subseteq B$, 求 m 的取值范围;

(2) 若 $B \subseteq A$, 求 m 的取值范围.

素养 提能

11. 已知集合 $M = \left\{x \mid x = \frac{k}{2} + \frac{1}{4}, k \in \mathbf{Z}\right\}$, $N =$

$\left\{x \mid x = \frac{k}{4} + \frac{1}{2}, k \in \mathbf{Z}\right\}$, 则 ()

A. $M = N$

B. $M \subseteq N$

C. $M \supseteq N$

D. M 与 N 的关系不确定

12. [2026 · 浙江宁波高中高一期中] 设集合 $A = \{1, a, b\}$, $B = \{a^2, a, ab\}$, 若 $A = B$, 则 $a^{2026} + b^{2025} =$ ()

A. -2

B. -1

C. 1

D. 2

13. [2026 · 山东德州实验中学高一月考] 已知集合 $A = \{x \mid x^2 - 3x + 2 = 0, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 则满足条件 $A \subseteq C$ 且 $C \subsetneq B$ 的集合 C 的个数为 ()

A. 4

B. 3

C. 8

D. 7

14. [2026 · 湖北鄂北六校高一期中] 已知集合 $B = \{x \mid mx^2 + 4x + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$ 的所有子集只有两个, 则实数 m 的值为_____.

思维 探究

15. 对于含有有限个元素的数集, 定义“元素和”如下: 把集合中的各数相加; 定义“交替和”如下: 把集合中的数按从大到小的顺序排列, 然后从最大的数开始交替减加各数. 例如 $\{4, 6, 9\}$ 的“元素和”是 $4 + 6 + 9 = 19$, “交替和”是 $9 - 6 + 4 = 7$, 而 $\{5\}$ 的“元素和”与“交替和”都是 5 . 则集合 $\{1, 2, 3\}$ 的所有非空子集的“交替和”的总和为_____.

1.3 集合的基本运算

第1课时 集合的并集、交集

基础夯实

1. 已知集合 $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$, 则集合 $A \cap B =$ ()

A. $\{1, 2, 3\}$ B. $\{3\}$
C. $\{1, 3\}$ D. $\{0, 1, 2, 3, 5, 7\}$

2. 已知集合 $A = \{x \mid 1 \leq x \leq 4\}$, $B = \{x \mid 2 < x < 5\}$, 则 $A \cup B =$ ()

A. $\{x \mid 2 < x \leq 4\}$
B. $\{x \mid 2 \leq x \leq 4\}$
C. $\{x \mid 1 \leq x < 5\}$
D. $\{x \mid 1 < x < 5\}$

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

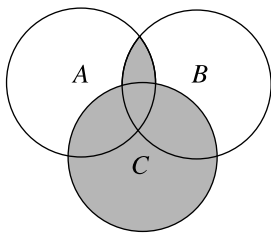
A. $\{2\}$ B. $\{2, 3\}$
C. $\{-1, 2, 3\}$ D. $\{1, 2, 3, 4\}$

4. [2026 · 山东济宁高一期中] 已知集合 $A = \{-1, 1, 2\}$, $B = \{x \mid x^2 + x + a = 0\}$, 若 $A \cap B = \{-1\}$, 则 $A \cup B =$ ()

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

5. 下列表示图中的阴影部分的是 ()

A. $(A \cup C) \cap (B \cup C)$
B. $(A \cup B) \cap (A \cup C)$
C. $(A \cup B) \cap (B \cup C)$
D. $(A \cup B) \cap C$



6. (多选题) 设集合 $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $Q = \{x \mid 2 \leq x \leq 6\}$, 则下列结论中正确的是 ()

A. $P \cap Q = P$ B. $P \cap Q \subseteq P$
C. $P \cup Q = Q$ D. $P \cap Q \subseteq Q$

7. [2026 · 山东泰安新泰一中高一月考] 设 $A = \{(x, y) \mid x + y = 0\}$, $B = \{(x, y) \mid x - y = 4\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

8. 集合 $A = \{1, 2, a\}$, $B = \{1, a^2 - 2\}$, 若集合 $A \cup B$ 中有三个元素, 则实数 $a =$ _____.

9. (13分) [2026 · 四川成都高一期中] 已知集合 $A = \{1, 2\}$.

(1) 若集合 $B = \{a + 1, a^2\}$, 且 $A = B$, 求实数 a 的值;

(2) 若集合 $C = \{x \mid ax = 2\}$, 且 $A \cap C = C$, 求实数 a 的值.

10. (13 分)[2026·湖北沙市中学高一期中] 设集合 $P = \{x \mid -2 < x < 3\}$, $Q = \{x \mid 2a \leq x \leq a+3\}$.

- (1) 若 $P \cup Q = P$, 求实数 a 的取值范围;
(2) 若 $P \cap Q = \emptyset$, 求实数 a 的取值范围.

素养 提能

11. 若 A, B, C 为三个集合, $A \cup B = B \cap C$, 则一定有 ()
- A. $A \subseteq C$ B. $C \subseteq A$
C. $A \neq C$ D. $A = \emptyset$
12. [2026·湖北随州曾都一中高一月考] 设集合 $A = \{x \mid x^2 - 5x + 4 = 0\}$, $B = \{x \mid ax - 1 = 0\}$, 若 $A \cup B = A$, 则实数 a 的取值集合为 ()
- A. $\{0\}$ B. $\{0, -1\}$
C. $\{0, 1, \frac{1}{4}\}$ D. $\{\frac{1}{4}, 1\}$
13. (多选题) 已知集合 $M = \{x \mid a < x < 3+a\}$, $N = \{x \mid x < 2 \text{ 或 } x > 4\}$, 则下列结论中正确的是 ()
- A. 若 $a < -1$, 则 $M \subseteq N$
B. 若 $a = 4$, 则 $M \subseteq N$
C. 若 $M \cup N = \mathbf{R}$, 则 $1 < a < 2$
D. 若 $M \cap N = \emptyset$, 则 $1 < a < 2$
14. [2026·商丘一中高一月考] 已知 $A = \{x \mid x^2 + px - 6 = 0\}$, $B = \{x \mid x^2 + qx + 2 = 0\}$, 且 $A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B) = \{2\}$, 则 $p + q$ 的值为 _____.

思维 探究

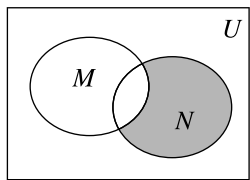
15. 某社区老年大学秋季班开课, 开设课程有舞蹈、太极、声乐. 已知秋季班课程共有 90 人报名, 其中有 45 人报名舞蹈, 有 26 人报名太极, 有 33 人报名声乐, 同时报名舞蹈和报名声乐的有 8 人, 同时报名声乐和报名太极的有 5 人, 没有人同时报名三门课程, 现有下列四个结论:
- ①同时报名舞蹈和报名太极的有 3 人;
②只报名舞蹈的有 36 人;
③只报名声乐的有 20 人;
④报名两门课程的有 14 人.
- 其中所有正确结论的序号是 _____.



第2课时 集合的全集、补集

基础夯实

- 已知全集 $U = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$, $A = \{1, 3\}$, 则 $\complement_U A =$ ()
 A. $\{0, 2, 4\}$ B. $\{-1, 0, 2, 4\}$
 C. $\{1, 3\}$ D. $\{-1, 1, 3\}$
- 设全集 $U = \{-3, -2, 1, 2, 3\}$, 集合 $A = \{1, 2\}$, $B = \{-3, 2, 3\}$, 则 $A \cap (\complement_U B) =$ ()
 A. $\{-3, 3\}$ B. $\{2\}$
 C. $\{1\}$ D. $\{-2, 1, 3\}$
- [2026 · 北京海淀区高一阶段练] 已知集合 $A = \{x | -1 < x \leq 1\}$, $B = \{x | x > 0\}$, 则 $A \cup (\complement_{\mathbb{R}} B) =$ ()
 A. $\{x | x > -1\}$ B. $\{x | x \geq -1\}$
 C. $\{x | x \leq 1\}$ D. $\{x | x < 1\}$
- 设全集 $U = \{3, 1, a^2 - 2a + 1\}$, 集合 $A = \{1, 3\}$, $\complement_U A = \{0\}$, 则实数 a 的值为 ()
 A. 0 B. 1
 C. -2 D. -1
- [2026 · 山东枣庄高一期中] 学校开运动会, 设全集为 U , $A = \{x | x \text{ 是参加 } 100 \text{ 米跑的同学}\}$, $B = \{x | x \text{ 是参加 } 200 \text{ 米跑的同学}\}$, $C = \{x | x \text{ 是参加 } 400 \text{ 米跑的同学}\}$. 学校规定, 每个参加上述比赛的同学最多只能参加两项比赛, 则可以正确说明这项规定的是 ()
 A. $(A \cap B) \cup C = \emptyset$
 B. $(A \cup B) \cap C = \emptyset$
 C. $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) = \emptyset$
 D. $(A \cap B) \cap C = \emptyset$
- (多选题) 如图, U 是全集, M, N 是 U 的两个子集, 则图中的阴影部分可以表示为 ()

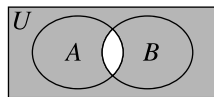


- A. $(\complement_U M) \cap (\complement_U N)$ B. $(\complement_U M) \cap N$
 C. $M \cup (\complement_U N)$ D. $N \cap \complement_U (M \cap N)$

- 已知集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$, 则 $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) =$ _____.
- 已知全集 $U = \{x | 1 \leq x \leq 5\}$, $A = \{x | 1 \leq x < a\}$, 若 $\complement_U A = \{x | 2 \leq x \leq 5\}$, 则 $a =$ _____.
- (13 分) 已知集合 $A = \{x | x - 2 \geq 0\}$, $B = \{x | 3 < x < 5\}$.
 (1) 求 $A \cup B$, $\complement_{\mathbb{R}}(A \cap B)$;
 (2) 定义 $M - N = \{x | x \in M \text{ 且 } x \notin N\}$, 求 $A - B$.

10. (13分) 已知全集为 $\mathbf{R}$, 集合 $A = \{x \mid x < 1\}$, 集合 $B = \{x \mid x > 3, \text{ 或 } x < -2\}$.
- (1) 求 $A \cup B, A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B)$;
- (2) 设 $D = A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B)$, 若 $C = \{x \mid 1 - m < x < m\}, C \subseteq D$, 求实数 m 的取值范围.

13. 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}, A = \{1, 3, 5\}$, 则图中阴影部分表示的集合的真子集个数的最大值与最小值的差为_____.



14. 设集合 $A = \{x \mid x \leq a\}, B = \{x \mid x \geq 2\}$, 若 $(\complement_{\mathbf{R}} B) \cup A = A$, 则 a 的取值范围为_____.

思维探究

15. (15分) [2026 · 浙江义乌中学高一月考] 设 A 是由若干个正整数组成的集合, 若存在 3 个不同的元素 $x, y, z \in A$, 使得 $x - y = y - z$, 则称 A 为“等差集”.
- (1) 若集合 $A = \{2, 3, 4, 6\}, B \subseteq A$, 且 B 是“等差集”, 用列举法表示所有满足条件的 B ;
- (2) 若集合 $A = \{5 - m^2, 1 + m, 2m^2 - 3\}$ 是“等差集”, 求 m 的值.

素养提能

11. 已知集合 $U = A \cup B = \{x \in \mathbf{N} \mid 0 \leq x < 10\}$, $A \cap (\complement_U B) = \{1, 3, 5, 7\}$, 则集合 $B =$ ()
- A. $\{2, 4, 6, 8\}$
 B. $\{2, 4, 6, 8, 9\}$
 C. $\{0, 2, 4, 6, 8, 9\}$
 D. $\{0, 2, 4, 6, 8, 9, 10\}$
12. 已知集合 $A = \{x \mid -1 \leq x < 5\}, B = \{x \mid m + 1 \leq x \leq 2m - 1\}$, 且 $B \cap (\complement_{\mathbf{R}} A) = \emptyset$, 则实数 m 的取值范围是 ()
- A. $-2 \leq m \leq 3$ B. $m < 3$
 C. $-2 \leq m < 3$ D. $m \leq 3$

1.4 充分条件与必要条件

1.4.1 充分条件与必要条件

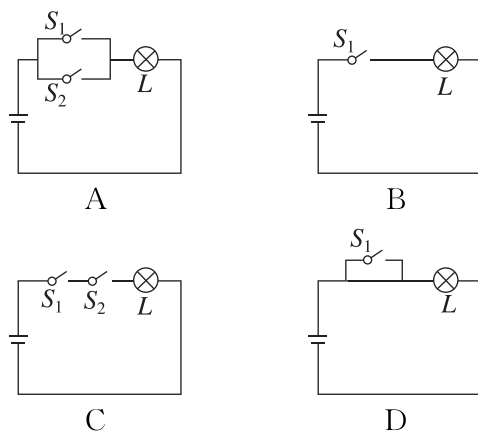
基础夯实

- 钱大姐常说“好货不便宜”，她这句话的意思是“好货”是“不便宜”的 ()
 - 充分条件
 - 必要条件
 - 无法判断
 - 充分条件也是必要条件
- 下列选项中， p 不是 q 的充分条件的是 ()
 - $p: a$ 是无理数， $q: a^2$ 是无理数
 - p : 四边形为等腰梯形， q : 四边形对角线相等
 - $p: x > 2, q: x \geq 1$
 - $p: a = b, q: ac^2 = bc^2$
- [2026 · 湖南永州高一期中] 设 $a \in \mathbf{R}$ ，则“ $a > 4$ ”的一个必要条件是 ()
 - $a > 3$
 - $a < 1$
 - $a > 5$
 - $a < 5$
- 已知 $a, b \in \mathbf{R}$ ，则“ $ab = 0$ ”的一个充分条件是 ()
 - $a - b = 0$
 - $a + b = 0$
 - $a^2 - b^2 = 0$
 - $a^2 + b^2 = 0$
- (多选题)[2026 · 江苏宿迁高一阶段练] 下列“若 p ，则 q ”形式的命题中， p 是 q 的必要条件的有 ()
 - 若 x, y 是偶数，则 $x + y$ 是偶数
 - 若 $a < 2$ ，则方程 $x^2 - 2x + a = 0$ 有实根
 - 若四边形的对角线互相垂直，则这个四边形是菱形
 - 若 $ab = 0$ ，则 $a = 0$
- [2026 · 成都外国语学校高一期中] 若“ $2x + m < 0$ ”是“ $x < -1$ 或 $x > 3$ ”的充分条件，则实数 m 的取值范围是 ()
 - $m \geq 6$
 - $2 \leq m \leq 6$
 - $m \geq 2$
 - $m \leq 2$
- “集合 $A = B$ ”是“集合 $A \subseteq B$ ”的 _____ 条件.(填“充分”或“必要”)
- 设 a 是实数，若“ $x > a$ ”是“ $x = 1$ ”的必要条件，则 a 的取值范围是 _____.
- (13 分)[2026 · 河南周口恒大中学高一月考] 指出下列各命题中， p 是 q 的什么条件.
 - $p: x^2 > 0, q: x > 0$.
 - $p: x + 2 \neq y, q: (x + 2)^2 \neq y^2$.
 - $p: a$ 能被 6 整除， $q: a$ 能被 3 整除.
 - p : 两个角不都是直角， q : 两个角不相等.

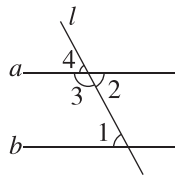
10. (13分) 已知集合 $A = \{x \mid 1 < x < 3\}$, 集合 $B = \{x \mid 2m < x < 1-m\}$.
- (1) 若 $A \cap B = \emptyset$, 求实数 m 的取值范围;
- (2) 若 $p: x \in A, q: x \in B, p$ 是 q 的充分条件, 求实数 m 的取值范围.

素养 提能

11. [2026·江苏扬州高一调研] 集合 $A = \{1, x^2\}, B = \{1, 4, x\}$, 若“ $x \in A$ ”是“ $x \in B$ ”的充分条件, 则 x 的值为 ()
- A. 0 B. -2
- C. 0 或 -2 或 1 D. 0 或 ± 2
12. (多选题) 设计如图所示的四个电路图, 条件 A : 开关 S_1 闭合; 条件 B : 灯泡 L 亮. 则满足 A 是 B 的必要条件的电路图为 ()



13. [教材 P20T3 改编] 如图, 直线 a 与 b 被直线 l 所截, 分别得到了 $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ 和 $\angle 4$. 则“ $a \parallel b$ ”的一个充分条件为 _____, 一个必要条件为 _____.



14. 已知集合 $P = \{x \mid -2 < x < 4\}$, 非空集合 $Q = \{x \mid 3m-2 \leq x \leq 5m+2\}$, 若“ $x \in P$ ”的一个充分条件为“ $x \in Q$ ”, 则实数 m 的取值范围为 _____.

思维 探究

15. 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{Z} \mid \text{点}(x-1, x-a) \text{ 不在第一、三象限}\}$, 集合 $B = \{t \mid 1 \leq t < 3\}$, 若“ $y \in B$ ”是“ $y \in A$ ”的必要条件, 则实数 a 的取值范围是 _____.

1.4.2 充要条件

基础夯实

- “ $x > 4$ ”是“ $x > 2$ ”的 ()
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件
 - 既不充分也不必要条件
- 已知 A, B 为两个非空集合, $A \cap B \neq \emptyset$, 则“ $x \in A$ ”是“ $x \in A \cap B$ ”的 ()
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件
 - 既不充分也不必要条件
- 已知 $p: -1 < x < 0, q: \sqrt{x+1} < 2$, 则 p 是 q 的 ()
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件
 - 既不充分也不必要条件
- 下列选项中 p 是 q 的充要条件的是 ()
 - $p: a = 1, q: \text{方程 } x^2 - 2ax + 1 = 0 \text{ 有实根}$
 - $p: x > 3, q: x > 2$
 - $p: x \neq 0, q: x + |x| > 0$
 - $p: A \cup B = A, q: B \subseteq A$
- [2026 · 山东德州实验中学高一月考] 已知 $p: x < 0$ 或 $x > 2$, 则使 p 成立的一个充分不必要条件是 ()
 - $x < 1$ 或 $x > 2$
 - $x < -1$ 或 $x > 4$
 - $x < 0$ 或 $x > 2$
 - $0 < x < 2$
- (多选题)[2026 · 云南昆明高一期中] 下列结论正确的是 ()
 - 已知 A, B 为两个非空集合, 若“ $x \in A$ ”是“ $x \in B$ ”的充分条件, 则 $A \subseteq B$
 - “ $x = 1$ ”是“ $x^2 = 1$ ”的充分不必要条件
 - “ $\triangle ABC$ 中, $AB^2 + AC^2 = BC^2$ ”是“ $\triangle ABC$ 为直角三角形”的充要条件
 - “ $2x - 1 > 5$ ”的一个必要不充分条件为“ $x > 4$ ”
- 已知 x 为实数, 则“ $x = 2$ ”是“ $x^2 = 4$ ”的 _____ 条件. (请填“充分不必要”“必要不充分”“充要”“既不充分也不必要”中的一个)
- 若“ $x < -2$ ”是“ $x \leq a$ ”的必要不充分条件, 则 a 的取值范围是 _____.
- (13 分) 指出下列各题中 p 是 q 的什么条件 (在“充分不必要条件”“必要不充分条件”“充要条件”“既不充分也不必要条件”中选一个作答).
 - $p: x - 3 = 0, q: (x - 2)(x - 3) = 0$;
 - $p: \text{两个三角形相似}, q: \text{两个三角形全等}$;
 - $p: \text{关于 } x \text{ 的方程 } ax^2 + 2x - 1 = 0 \text{ 有两个不相等的实数根}, q: a > -1$;
 - $p: A \cup B = A, q: A \cap B = B$.

10. (13 分) 已知 $p: -4 \leq x \leq 2, q: m \leq x \leq m+1$.

(1) 若 q 是 p 的充分不必要条件, 求实数 m 的取值范围;

(2) 若 q 是 p 的既不充分也不必要条件, 求实数 m 的取值范围.

素养 提能

11. “一元二次方程 $ax^2 + 2x + 1 = 0 (a \neq 0)$ 有一个正根和一个负根”的充分不必要条件可以是 ()

- A. $a < 0$ B. $a > 0$
C. $a < -1$ D. $a > 1$

12. 设 $a, b, c \in \mathbf{R}$, 则“ $a^2 + b^2 + c^2 \leq ab + bc + ca$ ”是“ $a = b = c$ ”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. (多选题) [2026 · 重庆外国语学校高一月考] “集合 $A = \{(x, y) | 3x^2 + y^2 < a, x \in \mathbf{N}, y \in \mathbf{N}\}$ 只有 3 个真子集”的充分不必要条件可以为 ()

- A. $1 < a < 4$ B. $1 < a \leq 3$
C. $1 < a \leq 2$ D. $\frac{3}{2} < a < 3$

14. [2026 · 陕西渭南高一期中] 已知 p : 关于 x 的方程 $ax^2 + 2x + 1 = 0$ 至少有一个解, 若 p 的一个必要不充分条件为“ $a \leq m + 1$ ”, 则实数 m 的取值范围是_____.

思维 探究

15. 甲、乙、丙、丁四位同学在玩一个猜数字游戏, 甲、乙、丙共同写出三个集合 $A = \{x | 0 < \Delta x < 2\}, B = \{x | -3 \leq x \leq 5\}, C = \{x | 0 < x < \frac{2}{3}\}$, 然后他们三人各用一句话来正确描述“ Δ ”表示的数字, 并让丁同学猜出该数字, 以下是甲、乙、丙三位同学的描述. 甲: 此数为小于 5 的正整数; 乙: “ $x \in B$ ”是“ $x \in A$ ”的必要不充分条件; 丙: “ $x \in C$ ”是“ $x \in A$ ”的充分不必要条件. 则“ Δ ”表示的数字是 ()

- A. 3 或 4 B. 2 或 3
C. 1 或 2 D. 1 或 3

1.5 全称量词与存在量词

1.5.1 全称量词与存在量词

基础夯实

- 下列命题中为全称量词命题的是 ()
 - 有些实数没有倒数
 - 所有的矩形都有外接圆
 - 存在一个实数与它的相反数的和为 0
 - 过直线外一点有一条直线和已知直线平行
- 命题“ $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 > 3$ ”的另一种写法是 ()
 - 有一个 $x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 > 3$
 - 有一些 $x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 > 3$
 - 对任意的 $x \in \mathbf{R}$, 都有 $x^2 > 3$
 - 至少有一个 $x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 > 3$
- 已知集合 $P = \{1, 2, 4, 5, 6\}$, $M = \{2, 4, 6\}$, 则下列命题中为真命题的是 ()
 - $\forall x \in P, x \in M$
 - $\forall x \in P, x \notin M$
 - $\exists x \in M, x \notin P$
 - $\exists x \in P, x \notin M$
- (多选题) 下列命题中是存在量词命题的是 ()
 - 有些自然数是 13 的约数
 - 正方形是菱形
 - 能被 6 整除的数也能被 3 整除
 - 存在 $x \in \mathbf{R}$, 使得 $|x| \leq 0$
- 下列命题中, 既是全称量词命题又是真命题的是 ()
 - 每一个命题都能判断真假
 - 存在一条直线与两条相交直线都平行
 - 对任意实数 a, b , 若 $a < b$, 则 $a^2 < b^2$
 - 存在 $x \in \mathbf{R}$, 使 $\sqrt{x^2 - x + 1} = 0$
- 下列存在量词命题中是假命题的是 ()
 - 存在 $x \in \mathbf{Q}$, 使 $2x - x^3 = 0$
 - 存在 $x \in \mathbf{R}$, 使 $x^2 + x + 1 = 0$
 - 有的素数是偶数
 - 有的有理数没有倒数
- 命题“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 5 = 0$ ”是 _____ (填“全称量词命题”或“存在量词命题”), 它是 _____ (填“真”或“假”) 命题.
- [2026 · 福建龙岩一中高一月考] 若“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 - 2x + m = 0$ ”是真命题, 则实数 m 的取值范围为 _____.
- (13 分) 指出下列命题中, 哪些是全称量词命题, 哪些是存在量词命题, 并判断其真假.
 - 对任意 $x \in \mathbf{R}$, 都有 $x^2 + 1 \geq 2$;
 - 存在一个四边形不是平行四边形;
 - 直角坐标系内任何一条直线都与 x 轴有交点;
 - 每个二次函数都有最小值;
 - 存在实数 x , 使得 $x^2 - 3x - 4 = 0$;
 - 存在一对整数 x, y , 使得 $2x + 4y = 6$.

10. (13分) 若“对于一切 $x \in \mathbf{R}$ 且 $x \neq 0$, 都有 $|x| > ax$ ”是真命题, 求实数 a 的取值范围.

13. [2026 · 江苏南京师大附中高一期中] 若“ $\forall x \in \{x | 1 \leq x \leq 2\}, x + a > 0$ ”是真命题, 则实数 a 的取值范围是_____.

14. [2026 · 黑龙江哈尔滨三中高一期中] 已知集合 $A = \{x | 1 < x \leq 3\}$, $B = \{x | 2m < x < 1 - m\}$. 若“ $\forall x_1 \in A, \exists x_2 \in B$, 使得 $x_1 = x_2$ ”是真命题, 则实数 m 的取值范围为_____.

思维探究

15. (15分) 已知 $m \in \mathbf{R}$, p : 关于 x 的方程 $x^2 - 2mx + 8 - 2m = 0$ 的两根均大于 0, q : $\exists x \in \{x | 1 \leq x \leq 3\}, mx + 1 \geq 0$.
- (1) 若 p 为假命题, 求实数 m 的取值范围;
- (2) 若 p, q 中有且只有一个是真命题, 求实数 m 的取值范围.
- (附: $m^2 + 2m - 8 \geq 0$ 的解为 $m \leq -4$ 或 $m \geq 2$)

素养提能

11. [2026 · 安徽蚌埠高一期中] 已知“存在 $x \in \{x | 0 < x < 3\}$, 使得 $2x - m = 0$ 成立”是假命题, 则实数 m 的取值范围是 ()
- A. $m \leq 0$ 或 $m \geq 6$ B. $m < 0$ 或 $m > 6$
C. $m < 0$ 或 $m \geq 6$ D. $m \leq 0$ 或 $m > 6$
12. (多选题) [2026 · 广东佛山郑裕彤中学高一月考] 若“ $\forall x \in M, |x| > x$ ”为真命题, “ $\exists x \in M, x > 3$ ”为假命题, 则集合 M 可以是 ()
- A. $\{x | x < -5\}$
B. $\{x | -3 < x \leq -1\}$
C. $\{x | x > 3\}$
D. $\{x | 0 \leq x \leq 3\}$

1.5.2 全称量词命题和存在量词命题的否定

基础夯实

- 命题“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 = 0$ ”的否定是 ()
 - $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 \neq 0$
 - $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 > 0$
 - $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 \neq 0$
 - $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 = 0$
- [2026·浙江宁波高一期中] “ $\forall x > 2, x^2 - 1 \geq 0$ ”的否定为 ()
 - $\exists x > 2, x^2 - 1 < 0$
 - $\exists x \leq 2, x^2 - 1 < 0$
 - $\exists x \leq 2, x^2 - 1 > 0$
 - $\forall x \leq 2, x^2 - 1 \leq 0$
- 命题“每一个四边形的对角线都互相垂直”的否定是 ()
 - 每一个四边形的对角线都不垂直
 - 存在一个四边形, 它的对角线不垂直
 - 所有对角线互相垂直的四边形是平行四边形
 - 存在一个四边形, 它的对角线互相垂直
- 命题“存在 $x \in \mathbf{Q}$, 使得 $x + \sqrt{11}$ 是无理数”的否定是 ()
 - 存在 $x \in \mathbf{Q}$, 使得 $x + \sqrt{11}$ 不是无理数
 - 存在 $x \notin \mathbf{Q}$, 使得 $x + \sqrt{11}$ 不是无理数
 - 对任意 $x \notin \mathbf{Q}$, 都有 $x + \sqrt{11}$ 不是无理数
 - 对任意 $x \in \mathbf{Q}$, 都有 $x + \sqrt{11}$ 不是无理数
- 下列命题中是存在量词命题且该命题的否定是真命题的是 ()
 - 有的梯形对角线互相平分
 - 三角形都有内切圆
 - $\exists x \in \mathbf{N}, x^2 = 0$
 - $\forall x \in \mathbf{Z}, x^2 > 0$

- [2026·重庆外国语学校高一月考] 已知 $p: \forall x > 0, x^3 > x$, $q: \exists x < 0, x^2 + 1 > 0$, 则 ()
 - p 和 q 均为真命题
 - p 的否定是真命题, 且 q 也为真命题
 - p 是真命题, 且 q 的否定也为真命题
 - p 的否定是真命题, 且 q 的否定也为真命题
- 命题“ $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 - 2x + a > 0$ ”的否定是 _____.
- 已知 $p: \forall x \in \mathbf{R}, ax^2 + 2x + 1 \neq 0$ 的否定为真命题, 则实数 a 的取值范围是 _____.
- (13 分) 写出下列命题的否定, 并判断所得命题的真假.
 - 某些平行四边形是菱形;
 - 所有二次函数的图象都开口向上;
 - 存在 $x \in \mathbf{Q}$, 使得 $x^2 = 6$.
 - 不论 m 取何实数, 方程 $x^2 + 2x - m = 0$ 都有实数根;
 - $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 5 > 0$.

10. (13分)[2026·山东师大附中高一期中]

已知 $p: \exists x \in \mathbf{R}, ax^2 + 2ax + 1 = 0$.

(1)若 p 的否定是真命题,求实数 a 的取值范围;

(2)当 p 为真命题时, a 的取值集合设 A ,已知集合 $B = \{a | a \leq m-1 \text{ 或 } a \geq m+1\}$,若“ $a \in A$ ”是“ $a \in B$ ”的必要不充分条件,求实数 m 的取值范围.

素养 提能

11. 已知 $p: \forall x \in \{x | 1 \leq x \leq 4\}, 2x + a + 1 < 0$,若 p 的否定是真命题,则实数 a 的取值范围是 ()

- A. $a < -9$ B. $a < -3$
C. $a \geq -9$ D. $a > -3$

12. [2026·广东中山卓雅外国语学校高一月考] 已知 $p: \forall x \in \{x | 1 \leq x \leq 2\}, x - a \geq 0$, $q: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2ax + 4 = 0$. 若 p 是真命题, q 是假命题,则实数 a 的取值范围是 ()

- A. $-2 < a \leq 1$ B. $-2 < a \leq 2$
C. $-2 < a < 2$ D. $1 \leq a < 2$

13. 已知“ $\exists x \in \{x | 1 \leq x \leq 2\}, x^2 - 2x - a \leq 0$ ”是假命题,则实数 a 的取值范围是 _____.

14. [2026·北京大兴区高一期中] 已知集合 $A = \{x | 0 \leq x \leq a\}$, 集合 $B = \{x | m^2 + 3 \leq x \leq m^2 + 4\}$, 若“ $\exists m \in \mathbf{R}, A \cap B \neq \emptyset$ ”为假命题,则实数 a 的取值范围为 _____.

思维 探究

15. 已知 $p: “\forall x \in \{x | 2 \leq x \leq 3\}, \exists y \in \{y | m \leq y \leq m+3\}, \text{使得 } x > y”$ 是假命题,则实数 m 的取值范围是 _____.

