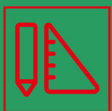




教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

练习册

高中数学

必修第一册 RJB

03

本章总结提升精选典型题和高考题, 提前对接高考

◆ 题型二 集合的基本运算

[类型综述] (1)集合中并集、交集的运算;(2)集合的补集运算;(3)集合运算中求参数.

例2 (1)[2022·新高考全国I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. $\{x | \frac{1}{3} \leq x < 16\}$

(2)[2022·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 $\complement_U(A \cup B) =$ ()

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

◆ 题型四 充分条件、必要条件、充要条件

[类型综述] (1)判断充分条件、必要条件;(2)充要条件的逆用求参数;(3)充要条件的证明.

例5 (1)已知 $x \in \mathbf{R}$, $p: 0 < x < 1$, $q: \frac{1}{x} \geq a$, 若 q 是 p 的必要不充分条件, 则实数 a 的取值范围为 ()

A. $(1, +\infty)$ B. $[1, +\infty)$
C. $(-\infty, 1)$ D. $(-\infty, 1]$

(2)已知 $p: a < x < 2a + 1$, $q: 2 < x < 4$, 若 p 是 q 的必要不充分条件, 则实数 a 的取值范围是 _____.

(3)[2026·陕西西安高一期中] 已知 $p: x < 1$, $q: x - (2a + 1) < 0$, 若 p 是 q 的充分不必要条件, 则实数 a 的取值范围为 _____.

04

科学分层设置作业, 注重难易比例分配, 兼顾基础性和综合性应用

基础巩固

1. 若正数 x, y 满足 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2$, 则 $x + y$ 的最小值为 ()

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

综合提升

10. [2026·安徽滁州高一月考] 已知 $x > 0, y > 0$, 且满足 $x + 8y = xy$, 则 $x + 2y$ 有 ()

A. 最大值 16 B. 最大值 18
C. 最小值 16 D. 最小值 18

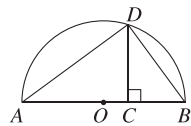
思维探索

14. 若 $x > 0, y > 0$, 且 $xy = 2x + y$, 则 $\frac{2x}{x-1} + \frac{y}{y-2}$ 的最小值为 _____.

15. (15分)如图, 以 AB 为直径作半圆, 圆心为 O . 过直径 AB 上一点 C 作 CD 垂直于 AB , 交半圆于点 D , 连接 AD, BD . 利用这个图形得出不等

式链 $\frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} \leq \sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2} \leq \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}$ 的几何

解释.



05

精选试题, 穿插设置滚动习题, 无缝对接阶段性复习巩固

► 滚动习题 (三)

范围 3.1

(时间: 45 分钟 分值: 100 分)

一、单项选择题: 本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分.

1. 下列各组函数中, $f(x)$ 与 $g(x)$ 表示同一函数的是 ()

A. $f(x) = x, g(x) = \sqrt{x^2}$
B. $f(x) = 1, g(x) = (x-1)^0$
C. $f(x) = \frac{(\sqrt{x})^2}{x}, g(x) = \frac{x}{(\sqrt{x})^2}$
D. $f(x) = \frac{x^2-9}{x+3}, g(x) = x-3$

二、多项选择题: 本大题共 2 小题, 每小题 6 分, 共 12 分.

8. [2025·云南昆明高一期中] 已知函数 $f(x)$ 对于任意实数 x, y 都有 $f(x+y) = f(x)f(y)$, 当 $x > 0$ 时, $0 < f(x) < 1, f(1) = \frac{1}{5}$, 则下列结论正确的是 ()

A. $f(0) = 1$
B. 若 $f(m) = 25$, 则 $m = 2$
C. $f(x) > 0$
D. $f(x)$ 是增函数

CONTENTS 目录

01 第一章 集合与常用逻辑用语

PART ONE

1.1 集合	001
1.1.1 集合及其表示方法	001
第1课时 集合的概念及几种常见的数集	001
第2课时 集合的表示	003
1.1.2 集合的基本关系	005
1.1.3 集合的基本运算	007
第1课时 集合的交集、并集	007
第2课时 集合的全集、补集	009
1.2 常用逻辑用语	011
1.2.1 命题与量词	011
1.2.2 全称量词命题与存在量词命题的否定	013
1.2.3 充分条件、必要条件	015
第1课时 充分条件、必要条件的概念	015
第2课时 充要条件	017
滚动习题(一) [范围 1.1~1.2]	019

02 第二章 等式与不等式

PART TWO

2.1 等式	021
2.1.1 等式的性质与方程的解集	021
2.1.2 一元二次方程的解集及其根与系数的关系	023
2.1.3 方程组的解集	025
2.2 不等式	027
2.2.1 不等式及其性质	027
第1课时 不等式及其性质	027
第2课时 不等式的证明方法	029
2.2.2 不等式的解集	031
2.2.3 一元二次不等式的解法	033
2.2.4 均值不等式及其应用	035
第1课时 均值不等式	035
第2课时 均值不等式的应用	037
滚动习题(二) [范围 2.1~2.2]	039

03 第三章 函数

PART THREE

3.1 函数的概念与性质	041
3.1.1 函数及其表示方法	041
第1课时 函数的概念	041
第2课时 函数的表示方法	043
第3课时 分段函数	045
3.1.2 函数的单调性	047
第1课时 单调性的定义与证明、函数的最值	047
第2课时 函数的平均变化率	049
3.1.3 函数的奇偶性	051
第1课时 函数的奇偶性	051
第2课时 函数奇偶性的应用	053
④ 滚动习题(三) [范围 3.1]	055
3.2 函数与方程、不等式之间的关系	057
第1课时 函数的零点	057
第2课时 二次函数的零点及其与对应方程、不等式解集之间的关系	059
第3课时 零点的存在性及其近似值的求法	061
3.3 函数的应用(一)	063
④ 滚动习题(四) [范围 3.2~3.4]	065

◆ 导学案 [单独成册 P099~P184]

◆ 参考答案(练习册) [单独成册 P067~P098]

参考答案(导学案) [单独成册 P185~P216]

本书精选带★题目,助力学生规避易错、掌握方法、总结结论

>> 测 评 卷

单元素养测评卷(一) [第一章]	卷 01
单元素养测评卷(二) [第二章]	卷 03
单元素养测评卷(三) A [第三章]	卷 05
单元素养测评卷(三) B [第三章]	卷 07
模块素养测评卷	卷 09
参考答案	卷 11

第一章 集合与常用逻辑用语

1.1 集合

1.1.1 集合及其表示方法

第1课时 集合的概念及几种常见的数集

基础巩固

1. 下列说法正确的是 ()

- A. 我校很喜欢足球的同学能组成一个集合
B. 联合国安理会常任理事国能组成一个集合

C. 数 $1, 0, 5, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \sqrt{3}$ 组成的集合中有 7 个元素

D. 由不大于 4 的自然数组成的集合的所有元素为 1, 2, 3, 4

2. 集合 A 中的元素 x 满足 $x > 3$, 则 ()

- A. $1 \in A$ B. $0 \in A$
C. $2 \in A$ D. $4 \in A$

3. 下列关系正确的个数为 ()

- ① $12 \in \mathbf{R}$; ② $2 \in \mathbf{Q}$; ③ $|-3| \in \mathbf{N}$; ④ $|-3| \in \mathbf{Z}$;
⑤ $0 \notin \mathbf{N}$.

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

4. 若以方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 和 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 的所有的解为元素组成集合 A , 则集合 A 中元素的个数为 ()

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

5. 若以集合 A 中的四个元素 a, b, c, d 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

6. 已知集合 A 是由形如 $m + \sqrt{3}n$ (其中 $m, n \in \mathbf{Z}$) 的数组成的, 则下列属于集合 A 的是 ()

- ① $2 - \sqrt{3}$; ② 5; ③ $\frac{\sqrt{3}\pi}{2} + 1$.

- A. ①② B. ①③
C. ②③ D. ①②③

7. (多选题)[2025·内蒙古赤峰高一期中] 设集合 A 是以方程 $ax^2 + 2x + 1 = 0$ 的根为元素所组成的集合, 若集合 A 中只有一个元素, 则 a 的值可能为 ()

- A. -1 B. 0
C. 1 D. 2

8. (多选题) 已知 x, y, z 为非零实数, 代数式 $\frac{x}{|x|} + \frac{y}{|y|} + \frac{z}{|z|} + \frac{xyz}{|xyz|}$ 的值组成的集合为 A , 则下列判断正确的是 ()

- A. $-2 \in A$ B. $0 \notin A$
C. $-4 \in A$ D. $4 \in A$

9. (13分) 设 $x \in \mathbf{R}$, 集合 A 中含有三个元素 $3, x, x^2 - 2x$.

- (1) 求实数 x 应满足的条件;
(2) 若 $-2 \in A$, 求实数 x 的值.

班级

姓名

题号
答题区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

11

12

13

15

综合提升

11. 已知集合 $M = \{-1, 1, 2\}$, 则集合 $N = \{y \mid x \in M, y - x \in M\}$ 中元素的个数是 ()
- A. 6 B. 7
C. 8 D. 9
12. 下列说法中正确的是 ()
- A. 方程 $(x-1)^2 = -1$ 的解能用集合表示
B. 集合 $\{x \mid 4 < x < 5\}$ 是有限集
C. 区间 $[2, 3]$ 是只含 2, 3 两个元素的集合
D. 对于区间 $[a+1, 2a-1]$, a 可以取任何数
13. (多选题) 下列四个说法中正确的是 ()
- A. 方程 $\sqrt{x-2} + |y+2| = 0$ 的解集为 $\{2, -2\}$
B. 由 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b}$ ($a \neq 0, b \neq 0$) 所确定的实数集合为 $\{-2, 0, 2\}$
C. 集合 $\{(x, y) \mid 3x + 2y = 16, x \in \mathbf{N}, y \in \mathbf{N}\}$ 用列举法表示为 $\{(0, 8), (2, 5), (4, 2)\}$
D. $A = \left\{a \mid \frac{6}{3-a} \in \mathbf{N}, a \in \mathbf{Z}\right\}$ 中含有 3 个元素
14. (13 分) 已知集合 $A = \left\{x \in \mathbf{N} \mid \frac{9}{10-x} \in \mathbf{N}\right\}$, $B = \left\{\frac{9}{10-x} \in \mathbf{N} \mid x \in \mathbf{N}\right\}$, 试问集合 A 与 B 中有几个相同的元素? 并写出由这些相同元素组成的集合.

思维探索

- *15. 已知集合 $A = \{x \mid 1-a \leq x \leq 1+a, a \in \mathbf{R}\}$ 中只有一个整数元素, 则实数 a 的取值范围为_____.
16. (15 分) [2025 · 上海普陀区高一期末] 对于正整数 n , 记 $I_n = \{1, 2, 3, \dots, n\}$, $P_n = \left\{\frac{m}{\sqrt{k}} \mid m \in I_n, k \in I_n\right\}$, 用列举法表示集合 P_3 .

1.1.2 集合的基本关系

基础巩固

1. 下列说法错误的是 ()
- A. $\emptyset \subseteq \{\emptyset\}$
B. $\{3,4\} \subseteq \{4,3\}$
C. $\{0,1\} \subseteq \{(0,1)\}$
D. $\{\pi\} \notin \mathbf{Q}$
2. 若 $[-1,2) \subseteq (-\infty,k]$, 则实数 k 的取值范围是 ()
- A. $k \leq 2$ B. $k \geq -1$
C. $k > -1$ D. $k \geq 2$
3. 已知集合 A 满足 $A \subseteq \{0,1,2,3\}$, 则满足条件的集合 A 的个数为 ()
- A. 8 B. 10
C. 14 D. 16
4. [2026·浙江杭州高一期末] 已知集合 $A = \{0, a\}$, $B = \{a-2, 3a-4\}$, 若 $B = A$, 则 $a =$ ()
- A. 2 B. 1
C. $\frac{4}{3}$ D. -2
5. 已知集合 $M = \{y | y = x^2 - 1, x \in \mathbf{R}\}$, $P = \{x | x = |a| - 1, a \in \mathbf{R}\}$, 则集合 M 与 P 的关系是 ()
- A. $M = P$ B. $P \in \mathbf{R}$
C. $M \supsetneq P$ D. $M \supseteq P$
6. [2025·辽宁丹东高一期末] 已知集合 $A = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$, $B = \{x \in \mathbf{N} | 0 < x < 8\}$, 则满足 $A \supsetneq C \subseteq B$ 的集合 C 的个数为 ()
- A. 15 B. 16
C. 31 D. 32
7. 设集合 $A = \{x | x \text{ 是等腰直角三角形}\}$, $B = \{x | x \text{ 是等腰三角形}\}$, $C = \{x | x \text{ 是等边三角形}\}$, $D = \{x | x \text{ 是直角三角形}\}$, 则 ()
- A. $C \subseteq A$ B. $D \subseteq A$
C. $C \subseteq B$ D. $D \subseteq B$
8. (多选题) 已知集合 $P = \{x | x^2 = 1\}$, $Q = \{x | ax = 1\}$, 若 $Q \subseteq P$, 则 a 的值可能为 ()
- A. 0 B. -1
C. 1 D. 2
9. [2026·江苏南京高一期末] 所有满足 $\{a,b\} \subseteq M \subsetneq \{a,b,c,d\}$ 的集合 M 的个数为 _____.
10. (13分) [2025·湖北随州高一期末] 设集合 $A = \{x | -1 \leq x + 1 \leq 2\}$, $B = \{x | m - 1 \leq x \leq 2m + 1\}$. 若 $B \subseteq A$, 求实数 m 的取值范围.

班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
13
15

综合提升

11. 设集合 $M = \{x \mid x = 6k - 2, k \in \mathbf{Z}\}$, $N = \{x \mid x = 3k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$, 则 ()
- A. $M \subseteq N$ B. $N \subseteq M$
 C. $M = N$ D. $M \not\subseteq N$
12. 已知集合 $A = \{0, 1\}$, $B = \{x \mid x \subseteq A\}$, 则下列关系正确的是 ()
- A. $A \subseteq B$ B. $A \not\subseteq B$
 C. $B \subseteq A$ D. $A \in B$
- *13. [2025·安徽合肥高一期中] 已知集合 $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 5\}$, $B = \{x \mid m - 1 < x < 2m + 1\}$, 且 $B \subseteq A$, 则实数 m 的取值范围为 _____ . (用区间表示)
14. (15分)[2026·江苏泰州高一期中] 已知集合 $A = \left\{x \mid nx^2 - mx + \frac{5m}{2} - 6 = 0\right\}$, 集合 $B = \{2, 3\}$, $A \neq \emptyset$, 且 $B \supseteq A$.
- (1) 若 $n = 0$, 求实数 m 的值;
 (2) 若 $A = B$, 求实数 m, n 的值;
 (3) 求实数 m 的所有可能取值构成的集合 D .

思维探索

15. 同时满足① $M \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$, ② $a \in M$ 且 $6 - a \in M$ 的非空集合 M 的个数为 ()
- A. 16 B. 15
 C. 7 D. 6
16. (15分) 已知集合 $M = \{x \mid (x - a)^2 = 4\}$, $N = \{-1, 3, b\}$.
- (1) 若 $a = -3$ 且 $M \subseteq N$, 求 b 的值.
 (2) 若 $b = 7$ 且 $M \subseteq N$, 求 a 的值.
 (3) 是否存在实数 a , 使得对于任意实数 b ($b \neq -1$ 且 $b \neq 3$) 都有 $M \subseteq N$? 若存在, 求出 a 的值; 若不存在, 请说明理由.

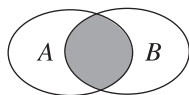


1.1.3 集合的基本运算

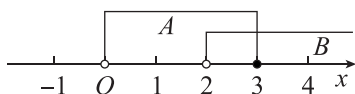
第1课时 集合的交集、并集

基础巩固

1. 设集合 $A = \{x | 1 < x < 4\}$, $B = \{x | 2 \leq x < 5\}$, 则图中的阴影部分表示的集合为 ()



- A. $\{x | 1 < x < 2\}$ B. $\{x | 1 < x \leq 2\}$
 C. $\{x | 2 \leq x < 4\}$ D. $\{x | 1 < x < 5\}$
2. [2025 · 黑龙江齐齐哈尔高一期末] 已知集合 $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$, $C = \{2, 4\}$, 则 $(A \cap B) \cup C =$ ()
- A. $\{1, 2\}$ B. $\{2\}$
 C. $\{2, 4\}$ D. $\{1, 2, 3, 4\}$
3. 已知集合 $A = \{x | x < 1 \text{ 或 } x > 3\}$, $B = \{x | x > a\}$, 若 $A \cup B = A$, 则实数 a 的取值范围是 ()
- A. $a \geq 3$ B. $a > 3$
 C. $a < 1$ D. $a \leq 1$
4. 集合 A, B 的数轴表示如图所示, 则 $A \cup B =$ ()



- A. $[2, 3]$ B. $(2, 3)$
 C. $[0, +\infty)$ D. $(0, +\infty)$
5. 已知集合 $A = \{2a - 1, a^2, 0\}$, $B = \{1 - a, a - 5, 9\}$, 若 $A \cap B = \{9\}$, 则实数 a 的值为 ()
- A. 5 或 -3 B. ± 3
 C. 5 D. -3
6. 设集合 $A = \{(x, y) | y = ax + 1\}$, $B = \{(x, y) | y = x + b\}$, 且 $A \cap B = \{(2, 5)\}$, 则 ()
- A. $a = 3, b = 2$
 B. $a = 2, b = 3$
 C. $a = -3, b = -2$
 D. $a = -2, b = -3$

- *7. (多选题) 已知集合 $A = \{x | a - 1 < x < a + 1\}$, $B = \{x | 1 < x < 5\}$, 则下列选项中能使 $A \cap B = \emptyset$ 的实数 a 的取值范围为 ()
- A. $[0, 6]$
 B. $(-\infty, 2] \cup [4, +\infty)$
 C. $(-\infty, -1] \cup [10, +\infty)$
 D. $[8, +\infty)$
8. [2026 · 山东临沂高一期中] 已知集合 $A = \{x | ax - 4 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - 3x - 4 = 0\}$, 若 $(A \cup B) \subseteq B$, 则实数 a 的取值集合为 _____.
9. 已知集合 $A = \{-1, 0\}$, 集合 $B = \{x \in \mathbf{N} | 0 \leq x < a\}$, 且 B 中恰有 2 个元素, 定义 $A * B = \{(x, y) | x \in A \cap B, y \in A \cup B\}$, 则 $A * B$ 的子集的个数为 _____.
10. (13 分) 已知集合 $A = \{x | 2x - 1 \geq 3\}$, $B = \{x | 3x - 2 < m\}$, $C = \{x | x < 6, x \in \mathbf{N}\}$.
- (1) 求 $A \cap C$;
 (2) 若 $A \cup B = \mathbf{R}$, 求实数 m 的取值范围.

班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
13
15

综合提升

11. 已知集合 $A = \{x | a - 1 \leq x \leq 2a + 3\}$, $B = \{x | -2 < x < 2\}$, $a \in \mathbf{R}$. 若 $A \cup B = B$, 则 a 的取值范围为 ()
- A. $\{a | -1 < a < -\frac{1}{2}\}$
 B. $\{a | a < -4\}$
 C. $\{a | a < -4 \text{ 或 } -1 < a < -\frac{1}{2}\}$
 D. $\{a | -4 < a < -1\}$
12. (多选题) 对于非空集合 A, B , 我们把集合 $\{x | x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$ 叫作集合 A 与 B 的差集, 记作 $A - B$. 例如, $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$, 则有 $A - B = \{1, 2, 3\}$. 如果 $A - B = \emptyset$, 那么集合 A 与 B 之间的关系为 ()
- A. $A \cap B = A$ B. $A \cap B = B$
 C. $A \cap B = \emptyset$ D. $A \cup B = B$
13. [2025 · 贵州贵阳高一期中] 为了丰富学生的课余生活, 促进学生全面发展, 某校开设了劳动实践、研学参观、AI 技术培训 3 类拓展课程. 已知高一某班学生共有 32 人报名参加拓展课程, 其中有 10 人报名参加劳动实践, 有 18 人报名参加研学参观, 有 14 人报名参加 AI 技术培训, 同时报名参加劳动实践和研学参观的有 4 人, 同时报名参加劳动实践和 AI 技术培训的有 5 人, 则只参加 AI 技术培训的人数为_____.
14. (15 分) [2026 · 江西吉安高一期中] 已知集合 $A = \{x | t \leq x \leq 3 - t\}$, $B = \{x | x < -2 \text{ 或 } x > 3\}$.
- (1) 若 A 中只有一个元素, 求实数 t 的值;
 (2) 若 $A \cup B = \mathbf{R}$, 求实数 t 的取值范围;
 (3) 若 $A \subseteq B$, 求实数 t 的取值范围.

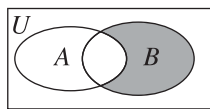
思维探索

15. [2026 · 四川成都高一月考] 已知集合 $A = \{x | -1 < x < 4\}$, $B = \{x | a - 1 \leq x \leq a + 2\}$, 若集合 $A \cap B$ 中只有两个整数, 则实数 a 的取值范围是 ()
- A. $[-1, 0) \cup (2, 3]$
 B. $(-1, 0) \cup (2, 3)$
 C. $(-2, -1] \cup [3, 4)$
 D. $(-2, -1) \cup (3, 4)$
16. (15 分) [2026 · 江苏苏州高一期中] 已知集合 $A = \{x | x^2 - ax + a^2 - 19 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - 5x + 6 = 0\}$, $C = \{x | -4 \leq x \leq 2\}$.
- (1) 求 $B \cap C$;
 (2) 若 $A \cap B = A \cup B$, 求 a 的值;
 (3) 若 $A \cap B \neq \emptyset$ 且 $A \cap C = \emptyset$, 求 a 的值.

第2课时 集合的全集、补集

基础巩固

1. 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4\}$, 集合 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, 则 $\complement_U(A \cap B) =$ ()
- A. $\{2, 3\}$ B. $\{1, 2, 3, 4\}$
C. $\{1, 4\}$ D. $\{2, 3, 4\}$
2. 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | x \leq 0\}$, $B = \{x | x > -1\}$, 则集合 $\complement_U(A \cap B) =$ ()
- A. $\{x | -1 < x \leq 0\}$
B. $\{x | -1 \leq x \leq 0\}$
C. $\{x | x \leq -1 \text{ 或 } x \geq 0\}$
D. $\{x | x \leq -1 \text{ 或 } x > 0\}$
3. [2025·江苏南通高一月考] 已知 U 是全集, A , B 是 U 的两个子集, 则图中阴影部分可表示为 ()



- A. $\complement_U(A \cup B)$ B. $\complement_U(A \cap B)$
C. $(\complement_U B) \cap A$ D. $(\complement_U A) \cap B$
4. 已知集合 $A = \{x | 1 < x < 2\}$, 集合 $B = \{x | x > m\}$, 若 $A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B) = \emptyset$, 则实数 m 的取值范围为 ()
- A. $(-\infty, 1]$ B. $(-\infty, 2]$
C. $(-\infty, 1)$ D. $[2, +\infty)$
5. 已知全集 U , 集合 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $\complement_U A = \{2, 4, 6\}$, $\complement_U B = \{1, 4, 6\}$, 则集合 $B =$ ()
- A. $\{3, 5, 7\}$ B. $\{3, 7\}$
C. $\{2, 3, 5, 7\}$ D. $\{3, 5\}$
6. (多选题) 若集合 $M = \{x | -3 < x < 1\}$, $N = \{x | x \leq 3\}$, 则集合 $\{x | x \leq -3 \text{ 或 } x \geq 1\} =$ ()
- A. $M \cap N$ B. $\complement_{\mathbf{R}} M$
C. $\complement_{\mathbf{R}}(M \cap N)$ D. $\complement_{\mathbf{R}}(M \cup N)$
7. [2026·广东中山高一期中] 已知集合 $A = \{x | -1 < x < 4\}$, $B = \{x | -1 \leq x \leq 3\}$, $C = \{x | m \leq x \leq m + 2\}$, 若 $C \cap \complement_{\mathbf{R}}(A \cup B) = \emptyset$, 则 m 的取值范围为_____.

8. 已知全集 $U = \{x \in \mathbf{N}^* | x \leq 7\}$, 集合 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, 集合 $B = \{x \in \mathbf{Z} | 0 < x < 5\}$, 则 $(\complement_U A) \cap B =$ _____, $A \cup B =$ _____.
9. (13分) 已知集合 $A = \{x | -3 \leq x - 6 < 4\}$, $B = \{x | 2 < x < 7\}$, $C = \{x | 5 - a < x < a\}$.
- (1) 求 $A \cup B$, $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cap B$;
(2) 若 $C \subseteq (A \cup B)$, 求实数 a 的取值范围.

综合提升

10. 已知全集 $U = \{x \in \mathbf{Z} | 0 < x \leq 8\}$, 集合 $A = \{x \in \mathbf{Z} | 2 < x < m\} (2 < m < 8)$, 若 $\complement_U A$ 的元素个数为 4, 则实数 m 的取值范围为 ()
- A. $(6, 7]$ B. $[6, 7)$
C. $[6, 7]$ D. $(6, 7)$
11. (多选题) [2025·湖南长沙高一期中] 已知非空集合 A, B, C 都是 \mathbf{R} 的子集, 且 $B \subseteq A$, $A \cap C = \emptyset$, 则 ()
- A. $A \cup B = A$ B. $A \cap (\complement_{\mathbf{R}} C) = A$
C. $B \cap C = B$ D. $B \cap (\complement_{\mathbf{R}} C) = B$

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	
15	

12. 设全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | x \geq 0\}$, $B = \{y | y \geq 1\}$, 则 $\complement_U A$ 与 $\complement_U B$ 的关系是_____.
13. 已知 A, B 是非空集合, 定义运算 $A - B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$, 若 $M = \{x | x \leq 1\}$, $N = \{y | 0 \leq y \leq 1\}$, 则 $M - N =$ _____, $\complement_{\mathbf{R}}(M - N) =$ _____.
14. (15分) 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 设集合 $A = \{x | 2 \leq x < 4\}$, 集合 $B = \{x | a \leq x \leq 3a - 1\}$.
- (1) 当 $a = 3$ 时, 求 $A \cap (\complement_U B)$;
 - (2) 若集合 B 只有一个元素, 求 a 的值;
 - (3) 若 $A \cup B = B$, 求 a 的取值范围.

思维探索

15. (多选题) 下列说法中正确的有 ()
- 集合 $E = \left\{x \in \mathbf{N} \mid \frac{6}{x} \in \mathbf{N}\right\}$ 是有限集
 - 若 $A \cup B = U$, 则 $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) \neq \emptyset$ (U 为全集)
 - $M = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$, $N = \{x | mx - 1 = 0\}$, 若 $M \supseteq N$, 则 $m \in \left\{1, \frac{1}{2}\right\}$
 - 若 $x \in \mathbf{Q}$, 则 $x \in \left\{x \mid x = \frac{q}{p}, p, q \in \mathbf{Z}, p \neq 0\right\}$
16. (15分) 已知集合 $A = \{x | -4 < 3x + 2 < 11\}$, $B = \{x | x < -3 \text{ 或 } x > 1\}$, $C = \{x | 2a - 4 < x < a\}$.
- (1) 求 $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cup B$;
 - (2) 若 $C \cap \complement_{\mathbf{R}}(A \cup B) = \emptyset$, 求实数 a 的取值范围.

1.2 常用逻辑用语

1.2.1 命题与量词

基础巩固

- 下列语句为命题的是 ()
 - 对角线相等的四边形
 - 同位角相等
 - $x \geq 2$
 - $x^2 - 2x - 3 < 0$
- 下列命题是真命题的是 ()
 - $\forall x \in \mathbf{R}, x > 0$
 - $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 3 = 0$
 - 有的三角形是正三角形
 - 每一个四边形都有外接圆
- 下列命题不是“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 > 3$ ”的表述的是 ()
 - 有一个 $x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 > 3$ 成立
 - 对有些 $x \in \mathbf{R}, x^2 > 3$ 成立
 - 任选一个 $x \in \mathbf{R}$, 都有 $x^2 > 3$ 成立
 - 至少有一个 $x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 > 3$ 成立
- 已知命题 p : 当 $m \in [1, 2]$ 时, 关于 x 的方程 $x^2 - 2x + m = 0$ 没有实数解. 下列说法正确的是 ()
 - p 是全称量词命题, 且是假命题
 - p 是全称量词命题, 且是真命题
 - p 是存在量词命题, 且是假命题
 - p 是存在量词命题, 且是真命题
- 若“ $\forall x \in [1, 2], x - a > 0$ ”是真命题, 则实数 a 的取值范围是 ()
 - $(-\infty, 1)$
 - $(0, 1)$
 - $(0, +\infty)$
 - $(1, +\infty)$
- [2025·河北石家庄高一期中] 将 $x^2 + y^2 \geq 2xy$ 改写成全称量词命题正确的是 ()
 - $\forall x, y \in \mathbf{R}, x^2 + y^2 \geq 2xy$
 - $\exists x, y \in \mathbf{R}, x^2 + y^2 \geq 2xy$
 - $\forall x > 0, y > 0, x^2 + y^2 \geq 2xy$
 - $\forall x > 0, y > 0, x^2 + y^2 \leq 2xy$
- 设非空集合 P, Q 满足 $P \cap Q = P$, 则 ()
 - $\forall x \in Q, x \in P$
 - $\forall x \notin Q, x \notin P$
 - $\exists x \notin Q, x \in P$
 - $\exists x \in P, x \notin Q$
- (多选题) 能说明“ $\forall x \in (-\infty, 2), x^2 < 4$ ”为假命题的 x 的值可以是 ()
 - 4
 - 2
 - 0
 - 3
- [2025·江苏扬州高一期中] 下列命题中, 是全称量词命题的是 _____; 是存在量词命题的是 _____. (填序号)
 - 每一个矩形的对角线都互相平分;
 - 有些集合无真子集;
 - 能被 8 整除的数也能被 2 整除.
- (13 分) 用符号“ \forall ”与“ \exists ”表示下列含有量词的命题, 并判断真假:
 - 实数都能写成小数形式;
 - 有的有理数没有倒数;
 - 不论 m 取什么实数, 方程 $x^2 + x - m = 0$ 必有实根;
 - 存在一个实数 x , 使 $x^2 + x + 4 \leq 0$.

班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
13
15

综合提升

11. 已知 $p: \forall x \in \{x | 1 \leq x \leq 2\}, x^2 - a \geq 0$, $q: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2 - a = 0$. 若 p 与 q 一真一假, 则实数 a 的取值范围是 ()
- A. $\{a | a \leq -2\}$
 B. $\{a | a \leq 1\}$
 C. $\{a | a \leq -2 \text{ 或 } a = 1\}$
 D. $\{a | a \leq 1 \text{ 或 } a \geq 2\}$
12. (多选题) 下列命题中为真命题的是 ()
- A. $\exists x \in \mathbf{R}, x \leq 0$
 B. 至少有一个整数, 它既不是合数也不是质数
 C. $\exists x \in \{x | x \text{ 是无理数}\}, x + 5$ 是无理数
 D. 任何实数都有算术平方根
13. [2025 · 福建厦门高一期中] 若 $p: " \forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + a \neq 0 "$, $q: " \forall x \geq 0, a - x \leq 2 "$ 均为真命题, 则实数 a 的取值范围是_____.
14. (15分) 已知 $p: x^2 + x + m = 0$ 有两个不等的负根; $q: 4x^2 + 4(m-2)x + m^2 = 0$ 无实根. 若 p 与 q 有且只有一个为真命题, 求实数 m 的取值范围.

思维探索

15. (多选题) 取整函数 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 如 $[1.2] = 1, [3.9] = 3, [-1.5] = -2$, 取整函数在现实生活中有着广泛的应用. 以下关于“取整函数”的命题是真命题的有 ()
- A. $\forall x \in \mathbf{R}, [2x] = 2[x]$
 B. $\exists x \in \mathbf{R}, [2x] = 2[x]$
 C. $\forall x, y \in \mathbf{R}$ 且 $[x] = [y], x - y < 1$
 D. $\forall x, y \in \mathbf{R}, [x + y] \leq [x] + [y]$
16. (15分) [2026 · 四川成都高一期中] 已知集合 $A = \{x | |x + 1| \leq 3\}$, 集合 $B = \{x | m + 1 \leq x \leq 2m - 1\}$, 集合 $M = \{x | 3 \leq x < 10, x \in \mathbf{N}\}$.
- (1) 求 $(\complement_{\mathbf{N}} M) \cap A$;
 (2) 若“ $\forall x \in (A \cup B), x \in A$ ”是真命题, 求实数 m 的取值范围.

1.2.2 全称量词命题与存在量词命题的否定

基础巩固

- 命题“ $\exists x \in (1, +\infty), x^2 - 2 = 0$ ”的否定为()
 - $\forall x \in (-\infty, 1], x^2 - 2 \neq 0$
 - $\forall x \in (-\infty, 1], x^2 - 2 = 0$
 - $\forall x \in (1, +\infty), x^2 - 2 \neq 0$
 - $\forall x \in (1, +\infty), x^2 - 2 = 0$
- [2025·江西抚州高一期中] 命题“ $\exists x > 0, x + \frac{1}{x} \geq 3$ ”的否定是()
 - $\exists x > 0, x + \frac{1}{x} < 3$
 - $\forall x \leq 0, x + \frac{1}{x} < 3$
 - $\forall x > 0, x + \frac{1}{x} < 3$
 - $\exists x \leq 0, x + \frac{1}{x} \geq 3$
- 对某次考试有命题 p : 所有学生都会做第 1 题, 那么命题 p 的否定是()
 - 所有学生都不会做第 1 题
 - 至少存在一个学生不会做第 1 题
 - 存在一个学生会做第 1 题
 - 至少有一个学生会做第 1 题
- 对下列命题的否定说法错误的是()
 - p : 有的三角形为正三角形; $\neg p$: 所有的三角形都是正三角形
 - p : 有些矩形是正方形; $\neg p$: 所有的矩形都不是正方形
 - p : 对任意 $x \in \mathbf{R}$, 都有 $x^3 - x^2 + 1 \leq 0$; $\neg p$: 存在 $x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^3 - x^2 + 1 > 0$
 - p : $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 \leq 0$; $\neg p$: $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 > 0$
- 下列说法正确的是()
 - 命题“ $\forall n \in \mathbf{N}, n \in \mathbf{Z}$ ”是假命题
 - 命题“ $\forall n \in \mathbf{N}, n \in \mathbf{Z}$ ”的否定是“ $\exists n \in \mathbf{N}, n \in \mathbf{Z}$ ”
 - 命题“ $\exists x \in \mathbf{R}, x - 1 < 0$ ”是真命题
 - 命题“ $\exists x \in \mathbf{R}, x - 1 < 0$ ”的否定是“ $\forall x \in \mathbf{R}, x - 1 > 0$ ”
- [2025·广东清远高一期中] 已知 \mathbf{Q} 是有理数集, \mathbf{R} 是实数集, 命题 $p: \forall x \in \mathbf{Q}, \sqrt{x} \in \mathbb{C}_{\mathbf{R}}\mathbf{Q}$, 则()
 - p 是真命题, $\neg p: \exists x \in \mathbf{Q}, \sqrt{x} \notin \mathbb{C}_{\mathbf{R}}\mathbf{Q}$
 - p 是真命题, $\neg p: \exists x \notin \mathbf{Q}, \sqrt{x} \notin \mathbb{C}_{\mathbf{R}}\mathbf{Q}$
 - p 是假命题, $\neg p: \exists x \in \mathbf{Q}, \sqrt{x} \notin \mathbb{C}_{\mathbf{R}}\mathbf{Q}$
 - p 是假命题, $\neg p: \exists x \notin \mathbf{Q}, \sqrt{x} \notin \mathbb{C}_{\mathbf{R}}\mathbf{Q}$
- (多选题) 已知集合 $A = \{x | x - 1 > 2\}$, 集合 $B = \{x | x < -1 \text{ 或 } x > 2\}$, 则下列命题的否定为假命题的是()
 - $\forall x \in B, x \in A$
 - $\exists x \in B, x \notin A$
 - $\exists x \in A, x \notin B$
 - $\forall x \in A, x \in B$
- (多选题) 对下列命题的否定说法正确的是()
 - $p: \forall x \in \mathbf{R}, x > 0$; $\neg p: \exists x \in \mathbf{R}, x \leq 0$
 - $p: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 \leq -1$; $\neg p: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 > -1$
 - $p: \forall x < 2, x < 1$; $\neg p: \exists x < 2, x \geq 1$
 - $p: \forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 1 \neq 0$; $\neg p: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 1 = 0$
- [2026·浙江台州高一期中] 命题“ $\forall a \in \mathbf{R}$, 一元二次方程 $x^2 - ax - 1 = 0$ 有实根”的否定是_____.
- (13分) 写出下列命题的否定, 并判断你写出的命题的真假.
 - $\exists n \in \mathbf{N}^*, \frac{1}{n} \in \mathbf{N}^*$;
 - $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 1 > 0$;
 - 所有三角形的三个内角都是锐角.

班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
13

综合提升

11. 已知“非空集合 M 中的元素都是集合 P 中的元素”为假命题, 现有下列命题:

- ① M 中的元素都不是集合 P 中的元素;
- ② M 中一定有不属于 P 的元素;
- ③ M 中一定有属于 P 的元素;
- ④ M 中的元素不都是集合 P 中的元素.

其中为真命题的是 ()

- A. ①③
- B. ①④
- C. ②④
- D. ②③

12. (多选题)[2025·江西上饶高一期中] 已知命题 $p: \forall x \in (0, +\infty), x^2 < x^3$, 命题 $q: \exists x \in \mathbf{R},$

$$\sqrt{x} = \sqrt{2x+1}, \text{ 则 ()}$$

- A. p 是假命题
- B. q 是真命题
- C. q 是存在量词命题
- D. p 是全称量词命题

13. 已知集合 $A = \{x | 1 \leq x \leq 3\}$, 集合 $B = \{x | m - 1 \leq x \leq 2m + 3\}$, 若 $\forall x_1 \in A, \exists x_2 \in B, x_1 = x_2$, 则整数 m 的取值集合为 _____.

14. (15分)[2026·福建龙岩高一期中] 已知 $p: \forall x \in [1, 3], x \leq a + 1; q: \exists x \in [1, 2], x + a < 0.$

- (1) 若 p 为真命题, 求实数 a 的取值范围;
- (2) 若 q 的否定为真命题, 求实数 a 的取值范围.

思维探索

15. (15分)[2026·湖南衡阳高一期中] 已知集合 $A = \{x | 1 \leq x \leq 7\}, B = \{x | -3m + 1 \leq x \leq m - 1\}$, 且 $B \neq \emptyset.$

(1) 若 $p: \forall x \in A, x \in B$ 是真命题, 求实数 m 的取值范围;

(2) 若 $q: \forall x \in B, x \notin A$ 是假命题, 求实数 m 的取值范围.

16. (15分) 在 ① $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2ax + 4 = 0;$ ② 存在集合 $A = \{x | 2 < x < 4\}, B = \{x | a < x < 3a\}$, 使得 $A \cap B = \emptyset$ 这两个条件中任选一个, 补充在下面问题中, 并求解.

问题: 已知 $p: \forall x \in [1, 2], x^2 - a \geq 0,$
 $q: \underline{\hspace{2cm}}.$

若 p, q 都是真命题, 求实数 a 的取值范围.

1.2.3 充分条件、必要条件

第1课时 充分条件、必要条件的概念

基础巩固

- [2026·山东济宁高一期中] 下列是“集合 P 是集合 Q 的子集”的必要条件的是 ()

A. $P \cap Q = P$ B. $P \cap Q = \emptyset$
C. $P \cup Q = P$ D. $P \cup Q = \emptyset$
- [2026·湖南永州高一期中] 设 $a \in \mathbf{R}$, 则 $a > 4$ 成立的一个必要条件是 ()

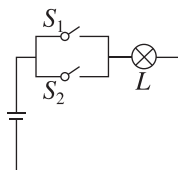
A. $a > 3$ B. $a < 1$
C. $a > 5$ D. $a < 5$
- 下列选项中, p 不是 q 的充分条件的是 ()

A. $p: a$ 是无理数, $q: a^2$ 是无理数
B. $p: 四边形为等腰梯形, q: 四边形对角线相等$
C. $p: x > 2, q: x \geq 1$
D. $p: a = b, q: ac^2 = bc^2$
- 若集合 $P = \{1, 2, 3, 4\}, Q = \{x \mid x \leq 0 \text{ 或 } x \geq 5\}$, 则“ $x \in P$ ”是“ $x \in \complement_{\mathbf{R}} Q$ ”的 ()

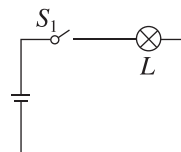
A. 充分条件
B. 必要条件
C. 既是充分条件又是必要条件
D. 既不是充分条件也不是必要条件
- 若不等式 $-a < x < a$ 成立的一个充分条件为 $0 < x < 1$, 则实数 a 的取值范围是 ()

A. $0 < a \leq 1$ B. $0 < a < 1$
C. $a \geq 1$ D. $a > 1$
- 已知 $a, b \in \mathbf{R}$, 则“ $ab = 0$ ”的一个充分条件是 ()

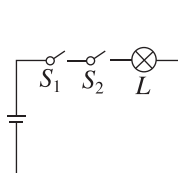
A. $a - b = 0$ B. $a + b = 0$
C. $a^2 - b^2 = 0$ D. $a^2 + b^2 = 0$
- (多选题) 设计如图所示的四个电路图, 条件 A: 开关 S_1 闭合; 条件 B: 灯泡 L 亮. 则满足 A 是 B 的必要条件的电路图为 ()



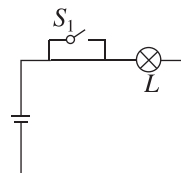
A



B



C



D

- 已知 α : 四边形 $ABCD$ 是正方形, β : 四边形 $ABCD$ 的四个角都是直角, 则 α 是 β 的 _____ 条件. (填“充分”或“必要”)
- (13分) 判断下列情况中 p 是 q 的什么条件.

(1) 设 x, y 是实数, $p: x > y, q: |x| > |y|$;
(2) $p: a \in \mathbf{N}, q: a \in \mathbf{Z}$;
(3) 设点 A 与 D 不重合, p : 点 D 在 $\triangle ABC$ 的边 BC 的中线上, $q: S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ACD}$.

班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
10
11
12
13
15

综合提升

10. [2025·江苏常州高一期中] 已知集合 $A = \{x \mid x < -1 \text{ 或 } x \geq 3\}$, 非空集合 $B = \{x \mid ax + 1 \leq 0\}$, $p: x \in A, q: x \in B$. 若 p 是 q 的必要条件, 则实数 a 的取值范围是 ()

- A. $[-\frac{1}{3}, 1)$
 B. $[-\frac{1}{3}, 1]$
 C. $(-\infty, -1) \cup [0, +\infty)$
 D. $[-\frac{1}{3}, 0) \cup (0, 1)$

11. (多选题) 已知集合 $A = \{x \mid -1 < x < 3\}$, 集合 $B = \{x \mid x < m + 1\}$, 则 $A \cap B = \emptyset$ 的一个充分条件可以是 ()

- A. $m \leq -2$ B. $m < -2$
 C. $m < 2$ D. $-4 < m < -3$

12. 使 $2x > 3$ 成立的一个充分条件为_____.

13. 已知 p : 关于 x 的方程 $ax^2 + 2x + 1 = 0$ 至少有一个负实根, 若 p 为真命题的一个必要条件为 $a \leq m + 1$, 则实数 m 的取值范围是_____.

14. (15分) [2026·云南大理高一月考] 已知 $p: -3 \leq x - 2 \leq 3, q: 1 - m \leq x \leq 1 + m$.

- (1) 若 p 是 q 的必要条件, 求实数 m 的取值范围;
 (2) 若 p 是 q 的充分条件, 求实数 m 的取值范围.

思维探索

15. 已知 $[x]$ 表示不大于 x 的最大整数, $A = \{y \mid y = x - [x]\}$, $B = \{y \mid 0 \leq y \leq m\}$, 若 $y \in A$ 是 $y \in B$ 的充分条件, 则 m 的取值范围是_____.

16. (15分) 设集合 $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 3\}, B = \{x \mid 2 - m \leq x \leq 2m - 3\}$.

- (1) 若 $x \in A$ 是 $x \in B$ 的充分条件, 求实数 m 的取值范围;
 (2) 若 $A \cap B = B$, 求实数 m 的取值范围.

