



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3

必修第一册 RJA

基础版



数智教辅

索取二维码
贴此处
激活享受服务

AI时代就该用AI学习
遇到难题快扫我

天津出版传媒集团
天津人民出版社

01

目录设置符合一线上课需求，详略得当

- 3.1 函数的概念及其表示
 - 3.1.1 函数的概念
 - 第1课时 函数的概念(一)
 - 第2课时 函数的概念(二)
 - 3.1.2 函数的表示法
 - 第1课时 函数的表示法
 - 第2课时 分段函数
- 3.2 函数的基本性质
 - 3.2.1 单调性与最大(小)值
 - 第1课时 函数的单调性
 - 第2课时 利用单调性求最值
 - 3.2.2 奇偶性
 - 第1课时 奇偶性的概念
 - 第2课时 奇偶性的应用
- 滚动习题(四) [范围 3.1~3.2]
- 3.3 幂函数
- 3.4 函数的应用(一)
 - 滚动习题(五) [范围 3.1~3.4]
 - 4.2 指数函数
 - 4.2.1 指数函数的概念
 - 4.2.2 指数函数的图象和性质
 - 第1课时 指数函数的图象和性质(一)
 - 第2课时 指数函数的图象和性质(二)
 - 滚动习题(六) [范围 4.1~4.2]
 - 4.3 对数
 - 4.3.1 对数的概念
 - 4.3.2 对数的运算
 - 第1课时 对数的运算(一)
 - 第2课时 对数的运算(二)
 - 4.4 对数函数
 - 4.4.1 对数函数的概念
 - 4.4.2 对数函数的图象和性质
 - 第1课时 对数函数的图象和性质(一)
 - 第2课时 对数函数的图象和性质(二)

02

以教材知识和教材例题、习题为主导，更加贴近课堂

◆ 要点二 直接利用基本不等式求最值

- 已知 x, y 都是正数.
 - 如果积 xy 等于定值 P , 那么当 $x=y$ 时, 和 $x+y$ 有最_____值 $2\sqrt{P}$.
 - 如果和 $x+y$ 等于定值 S , 那么当 $x=y$ 时, 积 xy 有最_____值 $\frac{S^2}{4}$.
- 利用基本不等式求积的最大值或和的最小值时, 需注意:
 - x, y 必须是_____.
 - 求积 xy 的最大值时, 应看和 $x+y$ 是否为_____; 求和 $x+y$ 的最小值时, 应看积 xy 是否为_____.
 - _____成立的条件是否满足.

【诊断分析】判断正误.(请在括号中打“√”或“×”)

- 对于正实数 a, b , 若 $a+b$ 为定值, 则 ab 有最小值. ()
- 两个负数的和为定值, 则它们的积有最大值. ()
- 已知 $m, n \in \mathbf{R}, m^2+n^2=100$, 则 mn 的最大值是 50. ()

典例解析

例2 (1)[教材 P45 例 1] 已知 $x>0$, 求 $x+\frac{1}{x}$ 的最小值;

(2)若 $x<0$, 求 $x+\frac{1}{x}$ 的最大值.

变式 (多选题)下列说法中正确的是 ()

- 若 $a, b>0$, 则 $\frac{a}{b}+\frac{b}{a} \geq 2\sqrt{\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a}}=2$
- 若 $x \in \mathbf{R}$, 则 $\sqrt{x^2+5} + \frac{1}{\sqrt{x^2+5}} \geq 2\sqrt{\sqrt{x^2+5} \cdot \frac{1}{\sqrt{x^2+5}}}=2$
- 若 $a \in \mathbf{R}, a \neq 0$, 则 $\frac{1}{a}+a \geq 2\sqrt{\frac{1}{a} \cdot a}=2$
- 若 $x, y \in \mathbf{R}, xy<0$, 则 $\frac{x}{y}+\frac{y}{x} = -\left[\left(-\frac{x}{y}\right) + \left(-\frac{y}{x}\right)\right] \leq -2$

[素养小结]

利用基本不等式求最值, 必须按照“一正, 二定, 三相等”的原则.

- 一正: 基本不等式 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 成立的前提条件为 $a>0, b>0$;
 - 二定: 化不等式的一边为定值;
 - 三相等: 必须存在取等号的条件, 即等号成立的条件.
- 以上三点缺一不可.

CONTENTS

目录



错题本

01 第一章 集合与常用逻辑用语

PART ONE

- 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
- ▶ 滚动习题(一) [范围 1.1~1.3] 009
- 1.4 充分条件与必要条件 011
 - 1.4.1 充分条件与必要条件 011
 - 1.4.2 充要条件 013
- 1.5 全称量词与存在量词 015
 - 1.5.1 全称量词与存在量词 015
 - 1.5.2 全称量词命题和存在量词命题的否定 017
- ▶ 滚动习题(二) [范围 1.4~1.5] 019

02 第二章 一元二次函数、方程和不等式

PART TWO

- 2.1 等式性质与不等式性质 021
 - 第1课时 不等关系与不等式 021
 - 第2课时 等式性质与不等式性质 023
- 2.2 基本不等式 025
 - 第1课时 利用基本不等式求最值 025
 - 第2课时 基本不等式的简单应用 027
- 2.3 二次函数与一元二次方程、不等式 029
 - 第1课时 二次函数与一元二次方程、不等式 029
 - 第2课时 一元二次不等式的简单应用 031
- ▶ 滚动习题(三) [范围 2.1~2.3] 033

03 第三章 函数的概念与性质

PART THREE

- 3.1 函数的概念及其表示 035
 - 3.1.1 函数的概念 035

- 第1课时 函数的概念(一) 035
- 第2课时 函数的概念(二) 037
- 3.1.2 函数的表示法 039
 - 第1课时 函数的表示法 039
 - 第2课时 分段函数 041
- 3.2 函数的基本性质 043
 - 3.2.1 单调性与最大(小)值 043
 - 第1课时 函数的单调性 043
 - 第2课时 利用单调性求最值 045
 - 3.2.2 奇偶性 047
 - 第1课时 奇偶性的概念 047
 - 第2课时 奇偶性的应用 049
- ▶ 滚动习题(四) [范围 3.1~3.2] 051
- 3.3 幂函数 053
- 3.4 函数的应用(一) 055
- ▶ 滚动习题(五) [范围 3.1~3.4] 057

04 第四章 指数函数与对数函数

PART FOUR

- 4.1 指数 059
 - 4.1.1 n 次方根与分数指数幂 059
 - 4.1.2 无理数指数幂及其运算性质 059
- 4.2 指数函数 061
 - 4.2.1 指数函数的概念 061
 - 4.2.2 指数函数的图象和性质 063
 - 第1课时 指数函数的图象和性质(一) 063
 - 第2课时 指数函数的图象和性质(二) 065
- ▶ 滚动习题(六) [范围 4.1~4.2] 067
- 4.3 对数 069
 - 4.3.1 对数的概念 069
 - 4.3.2 对数的运算 071
 - 第1课时 对数的运算(一) 071
 - 第2课时 对数的运算(二) 073

4.4 对数函数	075
4.4.1 对数函数的概念	075
4.4.2 对数函数的图象和性质	077
第1课时 对数函数的图象和性质(一)	077
第2课时 对数函数的图象和性质(二)	079
习题课 指数函数与对数函数的图象与性质	081
4.4.3 不同函数增长的差异	083
滚动习题(七) [范围 4.3~4.4]	085
4.5 函数的应用(二)	087
4.5.1 函数的零点与方程的解	087
4.5.2 用二分法求方程的近似解	089
4.5.3 函数模型的应用	091
滚动习题(八) [范围 4.5]	093

05 第五章 三角函数

PART FIVE

5.1 任意角和弧度制	095
5.1.1 任意角	095
5.1.2 弧度制	097
5.2 三角函数的概念	099
5.2.1 三角函数的概念	099
5.2.2 同角三角函数的基本关系	101
5.3 诱导公式	103
第1课时 诱导公式(一)	103
第2课时 诱导公式(二)	105
滚动习题(九) [范围 5.1~5.3]	107
5.4 三角函数的图象与性质	109
5.4.1 正弦函数、余弦函数的图象	109
5.4.2 正弦函数、余弦函数的性质	111
第1课时 周期性与奇偶性	111
第2课时 单调性、最大值与最小值	113
5.4.3 正切函数的性质与图象	115
5.5 三角恒等变换	117
5.5.1 两角和与差的正弦、余弦和正切公式	117
第1课时 两角差的余弦公式	117
第2课时 两角和与差的正弦、余弦、正切公式	119
第3课时 二倍角的正弦、余弦、正切公式	121
5.5.2 简单的三角恒等变换	123
第1课时 三角函数式的化简与求值	123
第2课时 三角函数公式的应用	125
滚动习题(十) [范围 5.4~5.5]	127
5.6 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$	129
5.6.1 匀速圆周运动的数学模型	129
5.6.2 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	129
第1课时 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	129
第2课时 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象与性质的应用	131
5.7 三角函数的应用	133
滚动习题(十一) [范围 5.6~5.7]	136

■ 导学案 [单独成册 P211~P360]

■ 参考答案(练习册) [单独成册 P139~P210]

■ 参考答案(导学案) [单独成册 P361~P424]

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) [第三章]	卷 05
单元素养测评卷(四) [第四章]	卷 07

单元素养测评卷(五) [第五章]	卷 09
模块素养测评卷 [第一章~第五章]	卷 11
参考答案	卷 13

第一章 集合与常用逻辑用语

1.1 集合的概念



讲题智能体

基础巩固

1. 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
2. [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
3. 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. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
4. 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
5. 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. $(1, -1)$
6. [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. $M = \{-1, 3\}, N = \{3, -1\}$
7. [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 _____.

8. [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 $a+b =$ _____.
9. (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.

班级
姓名
答题区
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
11
12
13
14

10. (13分)[2026·甘肃定西渭源三中高一月考] 已知集合 $A = \{x | ax^2 + x - 6 = 0\}$.
- (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 _____.

思维探索

15. (15分)[2026·湖北黄石七中高一月考] 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: $1 - \frac{1}{b} \in M$.



错题本

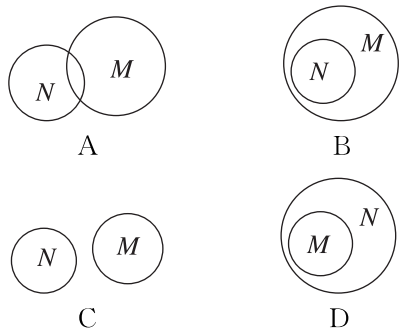
综合提升

11. 已知集合 $A = \{x | 2x - a < 0\} (a \in \mathbf{R})$, 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 $B = \{(x, y) | x \in A, y \in A, x - y \in A\}$, 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

基础巩固

1. [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. $\emptyset \in \{0\}$
2. 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. $\{0\} \subseteq X$
3. 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
4. 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 ()



5. 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
6. (多选题)[2026·重庆开州中学高一月考] 已知集合 $A = \{x \mid x^2 - 1 = 0\}$, \mathbf{Q} 为有理数集, 则下列表示正确的是 ()
- A. $2 \notin A$ B. $\{-1\} \in A$
 C. $A \subseteq \mathbf{Q}$ D. $\{1, -1\} \subseteq A$
7. 用适当的符号($=, \subseteq, \supseteq$)填空:
- $\{1, 2\}$ _____ $\{1, 2, 3, 4\}$, \emptyset _____ $\{1, 2\}$,
 $\{5, 6\}$ _____ $\{6\}$, $\{x \mid 2 < x < 4\}$ _____
 $\{x \mid 1 < x < 6\}$, $\{a, b\}$ _____ $\{b, a\}$,
 $\{1, 4\}$ _____ $\{x \mid x^2 - 5x + 4 = 0\}$.

8. [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“ \supseteq ”)
9. (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.

班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
11
12
13
14
15

10. (13分)[2026·海南儋州思源中学高一月考] 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.



错题本

综合提升

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. [2025·秦皇岛海港区高一期中] 集合 $A = \left\{x \mid \frac{4}{|2x-1|} \in \mathbf{Z}\right\}$, 则 A 的非空真子集的个数是 ()
- A. 30
B. 62
C. 126
D. 254
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_____.

思维探索

15. [2026·北京九中高一月考] 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

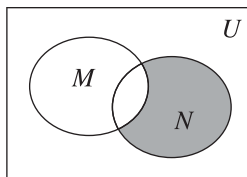
基础巩固

- 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. $\{0, 1, 2, 3, 5, 7\}$
- 已知集合 $A = \{x | 1 \leq x \leq 4\}$, $B = \{x | 2 < x < 5\}$, 则 $A \cup B =$ ()
A. $\{x | 2 < x \leq 4\}$
B. $\{x | 2 \leq x \leq 4\}$
C. $\{x | 1 \leq x < 5\}$
D. $\{x | 1 < x < 5\}$
- [2026 · 甘肃兰州高一期中] 设集合 $A = \{-1, 1, 2, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, $C = \{x \in \mathbf{R} | 1 \leq x < 3\}$, 则 $(A \cap C) \cup B =$ ()
A. $\{2\}$ B. $\{2, 3\}$
C. $\{-1, 2, 3\}$ D. $\{1, 2, 3, 4\}$
- [2026 · 山东济宁高一期中] 已知集合 $A = \{-1, 1, 2\}$, $B = \{x | x^2 + x + a = 0\}$, 若 $A \cap B = \{-1\}$, 则 $A \cup B =$ ()
A. $\{-1, 1\}$ B. $\{-1, 1, 2\}$
C. $\{-1, -2, 1, 2\}$ D. $\{-1, 0, 1, 2\}$
- 满足 $\{1, 2, 3\} \cup A = \{1, 2, 3, 4\}$ 的所有集合 A 的个数是 ()
A. 5 B. 6
C. 7 D. 8
- (多选题)[2026 · 浙江嘉兴静安中学高一月考] 设集合 $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $Q = \{x | 2 \leq x \leq 6\}$, 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. $P \cap Q \subseteq Q$
- [2026 · 山东泰安新泰一中高一月考] 设 $A = \{(x, y) | x + y = 0\}$, $B = \{(x, y) | x - y = 4\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
- 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 $a =$ _____.
- (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 $C = \{x | ax = 2\}$, 且 $A \cap C = C$, 求实数 a 的值.

第2课时 集合的全集、补集

基础巩固

1. 已知全集 $U = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$, $A = \{1, 3\}$, 则 $\complement_U A =$ ()
 A. $\{0, 2, 4\}$ B. $\{-1, 0, 2, 4\}$
 C. $\{1, 3\}$ D. $\{-1, 1, 3\}$
2. 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. $\{-2, 1, 3\}$
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. $\{x | x < 1\}$
4. 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
5. [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. $(A \cap B) \cap C = \emptyset$
6. (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 ()



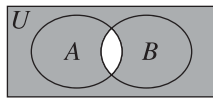
- A. $(\complement_U M) \cap (\complement_U N)$
- B. $(\complement_U M) \cap N$
- C. $M \cup (\complement_U N)$
- D. $N \cap \complement_U (M \cap N)$

7. 已知集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$, 则 $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) =$ _____.
8. 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 $a =$ _____.
9. (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 $A - B$.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	

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

思维探索

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.



错题本

综合提升

11. 已知集合 $U = A \cup B = \{x \in \mathbf{N} | 0 \leq x < 10\}, A \cap (\complement_U B) = \{1, 3, 5, 7\}$, 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. [2026·贵阳清华中学高一月考] 已知集合 $A = \{x | -1 \leq x < 5\}, B = \{x | m + 1 \leq x \leq 2m - 1\}$, 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. $m \leq 3$

► 滚动习题 (一)

范围 1.1~1.3

(分值:100分)

一、单项选择题(本大题共7小题,每小题5分,共35分)

- [2026·浙江临海灵江中学高一月考] 下列对象的全体,能组成集合的是 ()
 - 高一年级打篮球好的学生
 - 高一年级比较难的学科
 - 高一年级所有的男生
 - 高一年级写字好的学生
- 已知集合 $A = \{4, 5, 6\}$, $B = \{3, 6, 5\}$, 则 $A \cup B =$ ()
 - $\{3, 4, 5, 6\}$
 - $\{5, 6\}$
 - $\{3, 4, 6\}$
 - \emptyset
- [2026·浙江温州高一期末] 已知 $a \in \{-1, 0, a^2\}$, 则 $a =$ ()
 - 0 或 1
 - 1 或 1
 - 1 或 0
 - 1
- [2026·山东青岛十五中高一月考] 集合 $M = \{x | x = 5k - 2, k \in \mathbf{Z}\}$, $P = \{x | x = 5n + 3, n \in \mathbf{Z}\}$, $S = \{x | x = 10m + 3, m \in \mathbf{Z}\}$ 的关系是 ()
 - $S \subsetneq P \subsetneq M$
 - $S = P \subseteq M$
 - $S \subsetneq P = M$
 - $P = M \subsetneq S$
- [2026·陕西咸阳永寿中学高一月考] 集合 $A = \{1, x, y\}$, $B = \{1, x^2, 2y\}$, 若 $A = B$, 则实数 x 的取值集合为 ()
 - $\{\frac{1}{2}\}$
 - $\{\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\}$
 - $\{0, \frac{1}{2}\}$
 - $\{0, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\}$
- [2026·重庆外国语学校高一检测] 已知集合 $A = \{-1, 3, a^2\}$, $B = \{1, a + 2\}$, 且 $A \cup B = A$, 则 $a =$ ()
 - 1
 - 1
 - ± 1
 - 2

- 一群学生参加学科(数学、物理、化学)夏令营,夏令营结营时设有三门学科考试,每名学生至少参加一门学科考试.已知有80名学生参加了数学考试,50名学生参加了物理考试,45名学生参加了化学考试,学生总人数是只参加了一门学科考试学生人数的2倍,也是参加了三门学科考试学生人数的4倍,则学生总人数为 ()
 - 100
 - 108
 - 120
 - 130

二、多项选择题(本大题共2小题,每小题6分,共12分)

- [2026·湖南邵东四中高一期中] 下列说法正确的是 ()
 - $\emptyset \in \{0\}$
 - $\{x | x = 2n, n \in \mathbf{Z}\} = \{x | \frac{x}{2} \in \mathbf{Z}\}$
 - $\{3, 4\} = \{4, 3\}$
 - $\{x | y = x^2\} = \{y | y = x^2\}$
- [2026·江西赣州高一期中] 设集合 $M = \{x | a < x < 3 + a\}$, $N = \{x | x < 2 \text{ 或 } x > 4\}$, 则下列结论中正确的是 ()
 - 若 $a < -1$, 则 $M \subseteq N$
 - 若 $1 \in M$, 则 $-2 < a < 1$
 - 若 $M \cup N = \mathbf{R}$, 则 $1 < a < 2$
 - 若 $M \cap N = \emptyset$, 则 $1 < a < 2$

三、填空题(本大题共2小题,每小题5分,共10分)

- [2026·湖南长沙一中高一期中] 已知 $A = \{x \in \mathbf{N}^* | -2 \leq x \leq 5\}$, 它的非空真子集的个数为_____.
- [2026·浙江宁波高一期中] 设集合 $A = \{x | x^2 + 2ax + a^2 - 4 = 0\}$, $B = \{x \in \mathbf{Z} | -5 < x < 2\}$. 若 $A \cap B$ 中恰有2个元素, 则实数 a 的值为_____.

班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

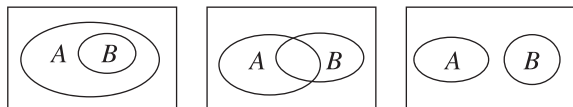
四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

12. (13 分)已知集合 $A = \{x | 2a \leq x \leq a + 3\}$, $B = \{x | -1 \leq x \leq 7\}$, $C = \{x | x < 1 \text{ 或 } x > 3\}$.
- (1) 当 $a = -1$ 时,求 $(A \cap B) \cup C$;
- (2) 若 $A \cup C = \mathbf{R}$,且 a 为整数,求 $\complement_B A$.

13. (15 分) 已知集合 $A = \{x | a + 2 \leq x \leq 3a - 4\}$ ($a \in \mathbf{R}$), $B = \{x | 8 \leq x \leq 12\}$.
- (1) 若 $A \cup (\complement_{\mathbf{R}} B) = \mathbf{R}$,求 a 的取值范围;
- (2) 若 $A \cap B = \emptyset$,求 a 的取值范围.

14. (15 分)[2026 · 山东聊城三中高一期中] 我们知道,如果集合 $A \subseteq S$,那么把 S 看成全集时, S 的子集 A 的补集为 $\complement_S A = \{x | x \in S, \text{且 } x \notin A\}$. 类似地,对于集合 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 $A - B$. 据此回答下列问题:

- (1) 若 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$,求 $A - B$;
- (2) 在下列各图中用阴影表示集合 $A - B$;



- (3) 若 $a \neq 0$,集合 $A = \{x | 0 < ax - 1 \leq 5\}$,集合 $B = \{x | -\frac{1}{2} < x \leq 2\}$,且 $A - B = \emptyset$,求实数 a 的取值范围.



错题本

1.4 充分条件与必要条件

1.4.1 充分条件与必要条件

基础巩固

1. 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 ()
- A. 充分条件
B. 必要条件
C. 无法判断
D. 充分条件也是必要条件
2. 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. $p: a = b, q: ac^2 = bc^2$
3. [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. $a > 3$ B. $a < 1$
C. $a > 5$ D. $a < 5$
4. 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. $a^2 + b^2 = 0$
5. (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 ()
- A. 若 x, y 是偶数, 则 $x + y$ 是偶数
B. 若 $a < 2$, 则方程 $x^2 - 2x + a = 0$ 有实根
C. 若四边形的对角线互相垂直, 则这个四边形是菱形
D. 若 $ab = 0$, 则 $a = 0$
6. [2026·四川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 ()
- A. $m \geq 6$ B. $2 \leq m \leq 6$
C. $m \geq 2$ D. $m \leq 2$
7. $x > 1$ 的一个充分条件为 _____.
8. [2026·上海海事大学附属北蔡中学高一期末] 设 a 是实数, 若“ $x > a$ ”是“ $x = 1$ ”的必要条件, 则 a 的取值范围是 _____.
9. (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.
- (1) $p: x^2 > 0, q: x > 0$.
(2) $p: x + 2 \neq y, q: (x + 2)^2 \neq y^2$.
(3) $p: a$ 能被 6 整除, $q: a$ 能被 3 整除.
(4) p : 两个角不都是直角, q : 两个角不相等.

1.4.2 充要条件

基础巩固

- “ $x > 4$ ”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).
 - $p: x - 3 = 0, q: (x - 2)(x - 3) = 0$;
 - $p: \text{两个三角形相似}, q: \text{两个三角形全等}$;
 - $p: \text{关于 } x \text{ 的方程 } ax^2 + 2x - 1 = 0 \text{ 有两个不相等的实数根}, q: a > -1$;
 - $p: A \cup B = A, q: A \cap B = B$.

1.5 全称量词与存在量词

1.5.1 全称量词与存在量词

基础巩固

- 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 $2x + 4y = 6$.

班级
姓名
答题区
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
11
12
13
14

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_____.

思维探索

15. (15分)[2026·甘肃兰州西北师大附中高一月考] 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 $m \geq 2$)



错题本

综合提升

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. $\{x | 0 \leq x \leq 3\}$