



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI智慧升级版

主编 肖德好

练习册

高中数学3

基础版

必修第一册 RJA



本书为智慧教辅升级版

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪里不会选哪里；随时随地想聊就聊，想问就问。



01

目录设置符合一线上课需求，详略得当

2.1 等式性质与不等式性质

第1课时 不等关系与不等式

第2课时 等式性质与不等式性质

2.2 基本不等式

第1课时 利用基本不等式求最值

第2课时 基本不等式的简单应用

2.3 二次函数与一元二次方程、不等式

第1课时 二次函数与一元二次方程、不等式

第2课时 一元二次不等式的简单应用

滚动习题（三） [范围 2.1~2.3]

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

02

以教材知识和教材例题、习题为主导，更加贴近课堂

◆ 要点三 最值定理

新知构建

1. 已知 x, y 都是正数.

(1) 如果和 $x+y$ 等于定值 S , 那么当 $x=y$ 时, 积 xy 有最_____值 $\frac{S^2}{4}$.

(2) 如果积 xy 等于定值 P , 那么当 $x=y$ 时, 和 $x+y$ 有最_____值 $2\sqrt{P}$.

2. 利用基本不等式求积的最大值或和的最小值时, 需注意:

(1) x, y 必须是_____.

(2) 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_____.

(3) _____成立的条件是否满足.

【诊断分析】判断正误. (请在括号中打“√”或“×”)

(1) 对于正实数 a, b , 若 $a+b$ 为定值, 则 ab 有最小值. ()

(2) 两个负数的和为定值, 则它们的积有最大值. ()

(3) 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3 (1) 已知 $x > 1$, 那么 $x + \frac{1}{x-1}$ 的最小值为_____.

(2) 若 $a > 0, b > 0$, 且 $a+2b=4$, 则 ab 的最大值是_____.

(3) [教材 P48 习题 2.2T1(2)] 求 $\sqrt{x(10-x)}$ 的最大值.

变式 (1) 已知 $x < 3$, 求 $y = \frac{4}{x-3} + x$ 的最大值.

(2) 若正数 a, b 满足 $ab = a + b + 3$, 求 $ab, a+b$ 的取值范围.

(3) 若 $0 < x < \frac{1}{2}$, 求 $x(1-2x)$ 的最大值.

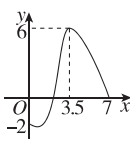
[素养小结]

通过拼凑法利用基本不等式求最值的策略:

拼凑法的实质是代数式的灵活变形, 拼系数、凑常数是关键, 利用拼凑法求最值应注意以下几个方面: ①拼凑的技巧以整式为基础, 注意利用系数的变化以及等式中常数的调整, 做到等价转换; ②代数式的变形以拼凑出和或积的定值为目标; ③拆项、添项应注意检测利用基本不等式的前提.

基础巩固

1. 已知 $f(x)$ 是定义在区间 $[-7, 7]$ 上的偶函数，且其在 $[0, 7]$ 上的图象如图所示，下列说法正确的是 ()



- A. 函数 $f(x)$ 有两个单调递增区间
 B. 函数 $f(x)$ 有两个单调递减区间
 C. 函数 $f(x)$ 在其定义域内有最大值 6
 D. 函数 $f(x)$ 在其定义域内有最小值 -6

综合提升

11. 已知函数 $f(x)$ 为奇函数，函数 $g(x)$ 为偶函数， $f(x) + g(x) = x^2 - x + 1$ ，则 $f(2) =$ ()
 A. -2 B. -1
 C. 1 D. 2
12. 设函数 $f(x) = ax^3 - x^{-3} + a$ ，若函数 $y = f(x-1)$ 的图象关于点 $(1, 0)$ 对称，则 $a =$ ()
 A. -1 B. 0
 C. 1 D. 2

思维探索

15. (15 分) 函数 $y = f(x)$ 的图象关于坐标原点成中心对称图形的充要条件是函数 $y = f(x)$ 为奇函数，有同学发现可以将其推广为：函数 $y = f(x)$ 的图象关于点 $P(a, b)$ 成中心对称图形的充要条件是函数 $y = f(x+a) - b$ 为奇函数。
 (1) 求函数 $f(x) = x^3 - 6x^2$ 图象的对称中心；
 (2) 根据第(1)问的结论，求 $f(-100) + f(-99) + \dots + f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(103) + f(104)$ 的值。

滚动习题(四)

范围 3.1~3.2

(时间:45 分钟 分值:105 分)

一、单项选择题(本大题共 7 小题,每小题 5 分,共 35 分)

1. 函数 $y = \sqrt{1-x^2} + \frac{1}{x^3}$ 的定义域是 ()
 A. $(-\infty, 1]$ B. $(-1, 0) \cup (0, 1)$
 C. $[-1, 0) \cup (0, 1]$ D. $(0, 1]$
2. 函数 $f(x) = -|x-2|$ 的单调递减区间为 ()
 A. $(-\infty, 2]$ B. $[2, +\infty)$
 C. $[0, 2]$ D. $[0, +\infty)$

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

8. [2025·烟台高一期中] 下列各组函数中不是同一个函数的是 ()
 A. $f(x) = \sqrt{x^2}$ 与 $g(x) = x$
 B. $f(x) = x$ 与 $g(x) = \frac{x^2}{x}$
 C. $f(x) = |x+1|$ 与 $g(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq -1, \\ -x-1, & x < -1 \end{cases}$
 D. $f(x) = \sqrt{x+1} \cdot \sqrt{x-1}$ 与 $g(x) = \sqrt{x^2-1}$

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

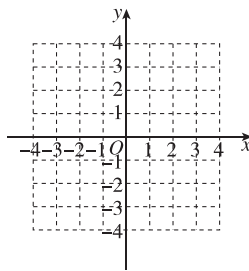
10. 已知函数 $f(x)$ 可用列表法表示如下,则 $f\left[10f\left(\frac{1}{2}\right)\right]$ 的值为_____.

x	$x \leq 1$	$1 < x < 2$	$x \geq 2$
$f(x)$	1	2	3

11. $\min\{a, b\}$ 表示 a, b 中的较小值, 设 $f(x) = \min\{x+3, 9-x\}$, 则 $f(x)$ 的最大值为_____.

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

13. (13 分) 已知函数 $f(x) = \begin{cases} -x-3, & x < 0, \\ x^2-2x, & x \geq 0. \end{cases}$
 (1) 求 $f(1), f[f(-6)]$ 的值;
 (2) 在如图所示的平面直角坐标系中, 画出 $f(x)$ 的图象(无需列表);
 (3) 根据(2)中的图象, 写出 $f(x)$ 的单调区间和值域.



CONTENTS



目录

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	5.3 诱导公式	103
4.3.1 对数的概念	069	第1课时 诱导公式(一)	103
4.3.2 对数的运算	071	第2课时 诱导公式(二)	105
第1课时 对数的运算(一)	071	滚动习题(九) [范围 5.1~5.3]	107
第2课时 对数的运算(二)	073	5.4 三角函数的图象与性质	109
4.4 对数函数	075	5.4.1 正弦函数、余弦函数的图象	109
4.4.1 对数函数的概念	075	5.4.2 正弦函数、余弦函数的性质	111
4.4.2 对数函数的图象和性质	077	第1课时 周期性与奇偶性	111
第1课时 对数函数的图象和性质(一)	077	第2课时 单调性、最大值与最小值	113
第2课时 对数函数的图象和性质(二)	079	5.4.3 正切函数的性质与图象	115
习题课 指数函数与对数函数的图象与性质	081	5.5 三角恒等变换	117
4.4.3 不同函数增长的差异	083	5.5.1 两角和与差的正弦、余弦和正切公式	117
滚动习题(七) [范围 4.3~4.4]	085	第1课时 两角差的余弦公式	117
4.5 函数的应用(二)	087	第2课时 两角和与差的正弦、余弦、正切公式	119
4.5.1 函数的零点与方程的解	087	第3课时 二倍角的正弦、余弦、正切公式	121
4.5.2 用二分法求方程的近似解	089	5.5.2 简单的三角恒等变换	123
4.5.3 函数模型的应用	091	第1课时 三角函数式的化简与求值	123
滚动习题(八) [范围 4.5]	093	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

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

■ 参考答案 (练习册) [另附分册 P139~P210]

■ 导学案 [另附分册 P211~P416]

>> 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
阶段素养测评卷 [第一章~第三章]	卷 07

单元素养测评卷(四) [第四章]	卷 09
单元素养测评卷(五) [第五章]	卷 11
模块素养测评卷 [第一章~第五章]	卷 13
参考答案	卷 15



第一章 集合与常用逻辑用语

1.1 集合的概念

基础巩固

- 下列对象的全体可以组成集合的是 ()
 - 人口密度大的国家
 - 所有美丽的城市
 - 地球上的四大洋
 - 优秀的高中生
- [2025·哈尔滨四中高一月考] 下列关系式中正确的个数为 ()

① $2 \in \mathbf{R}$; ② $\sqrt{2} \in \mathbf{Z}$; ③ $0 \in \mathbf{N}$; ④ $|\sqrt{3}| \in \mathbf{Q}$.

 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- 集合 $\{x \in \mathbf{N} | x < 5\}$ 的另一种表示方法是 ()
 - $\{0, 1, 2, 3, 4\}$
 - $\{1, 2, 3, 4\}$
 - $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
 - $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- 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 ()
 - 梯形
 - 平行四边形
 - 菱形
 - 矩形
- 已知集合 $P = \{y = x^2 + 1\}$, $Q = \{y | y = x^2 + 1\}$, $E = \{x | y = x^2 + 1\}$, $F = \{(x, y) | y = x^2 + 1\}$, $G = \{x | x \geq 1\}$, 则 ()
 - P 与 F 相等
 - Q 与 E 相等
 - E 与 F 相等
 - Q 与 G 相等
- 集合 $A = \{3, -1\}$, $B = \{m^2 - 2m, -1\}$, 且 A 与 B 中元素相同, 则实数 $m =$ ()
 - 3
 - 1
 - 3或-1
 - 1
- [2025·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_____.
- [2025·东莞五校高一期中] 若 $\left\{1, a, \frac{b}{a}\right\} = \{0, a^2, a+b\}$, 则 $a^{2025} + b^{2025} =$ _____.
- (13分)用适当的方法表示下列集合:
 - 二次函数 $y = x^2 - 4$ 的函数值组成的集合;
 - 由1, 2, 3这三个数字抽出一部分或全部数字(没有重复)得到的自然数组成的集合;
 - 大于1且小于6的整数;
 - 平面直角坐标系中, 横纵坐标满足条件 $\begin{cases} 0 < x - 1 < 3, \\ 0 \leq y + 2 \leq 2 \end{cases}$ 的整数点(横纵坐标均为整数)组成的集合.

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

10. (15分)(1)集合 A 是由形如 $m + \sqrt{3}n (m \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z})$ 的数构成的,试分别判断 $a = -\sqrt{3}, b = \frac{1}{3-\sqrt{3}}, c = (1-2\sqrt{3})^2$ 与集合 A 的关系.
- (2)已知 $1 \in \{a+2, (a+1)^2, a^2+3a+3\}$,求实数 a 的值;
- (3)已知 $\{2, a, b\} = \{2a, 2, b^2\}$,求实数 a, b 的值.

13. (多选题)已知集合 $A = \{x | ax^2 + 2\sqrt{2}x + a - 1 = 0\}$ 中只有 1 个元素,则 a 的取值可能为 ()
- A. 0 B. 2
- C. -1 D. 4
14. [2025·重庆渝东九校高一月考] 定义集合运算 $A \odot B = \{z | z = (x+y)^2, x \in A, y \in B\}$. 若集合 $A = \{-1, 1\}, B = \{2, 3\}$,则集合 $A \odot B$ 中所有元素之和为_____.

思维探索

15. (15分)[2025·厦门高一期中] 已知集合 $A = \{x | x = m^2 + n^2, m \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z}\}$.
- (1)判断 2, 5, 25 是否属于集合 A ;
- (2)若正整数 y 为完全平方数, $z \in A$, 证明: $yz \in A$;

综合提升

11. 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
12. 已知集合 $P = \{x | x = 2k, k \in \mathbf{Z}\}, Q = \{x | x = 2k - 1, k \in \mathbf{Z}\}, M = \{x | x = 4k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$, 且 $a \in P, b \in Q$, 则 ()
- A. $a + b \in P$ B. $a + b \in Q$
- C. $a + b \in M$ D. 以上都不对

1.2 集合间的基本关系

基础巩固

1. [2025·西安高一阶段练] 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 $X = \{x | x > -1\}$, 则下列关系式中成立的为

()

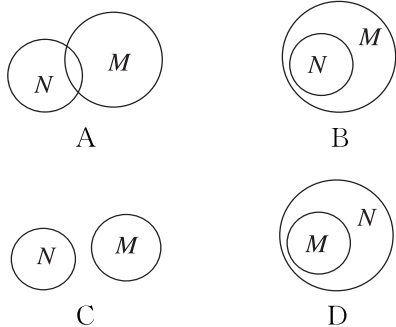
- A. $0 \subseteq X$
- B. $\{0\} \in X$
- C. $\emptyset \in X$
- D. $\{0\} \subseteq X$

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 $M = \{x \in \mathbf{R} | 0 \leq x \leq 1\}$ 和集合 $N = \{x \in \mathbf{R} | x^2 = x\}$ 关系的 Venn 图的是 ()



5. (多选题) 已知集合 $A = \{0, 1\}$, $B = \{x | x \in A\}$, $C = \{x | x \subseteq A\}$, 则关于集合 A, B, C 之间的关系, 下列说法正确的有

()

- A. $A = B$
- B. $A \subsetneq B$
- C. $A \in C$
- D. $A \subseteq C$

6. 已知集合 $A = \{1, 3, a^2\}$, $B = \{1, a+2\}$, $B \subseteq A$, 则实数 a 的取值集合为

()

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

7. 若 $\{a^2, 0, -1\} = \{a, b, 0\}$, 则 $a - b =$ _____.

8. 若 $\emptyset$ 是 $\{x | x^2 \leq a, a \in \mathbf{R}\}$ 的真子集, 则实数 a 的取值范围是 _____.

9. (13 分) 已知集合 $M = \{x \in \mathbf{N} | x < 2\}$, $N = \{x \in \mathbf{Z} | -2 < x < 2\}$.

(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	
15	

10. (15分)[2025·山西名校高一月考] 已知集合 $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 5\}$, $B = \{x \mid m+1 \leq x \leq 2m-1\}$.
- (1)若 $B \subseteq A$, 求实数 m 的取值范围.
- (2)是否存在实数 m , 使得 $A \subseteq B$? 若存在, 求出实数 m 的取值范围; 若不存在, 请说明理由.

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. 若 $x \in A$, 则 $\frac{1}{x} \in A$, 就称 A 是和美集合, 集合 $M = \left\{-1, 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 1, 3\right\}$ 的所有非空子集中是和美集合的个数为 ()
- A. 4 B. 5
- C. 6 D. 7

14. (15分) 设集合 $A = \{x \mid x^2 + 4x = 0, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x \mid x^2 + 2(a+1)x + a^2 - 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$, 若 $B \subseteq A$, 求实数 a 的取值范围.

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

思维探索

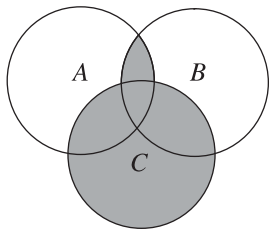
15. 对于含有有限个元素的数集, 定义“元素和”如下: 把集合中的各数相加; 定义“交替和”如下: 把集合中的数按从大到小的顺序排列, 然后从最大的数开始交替减加各数. 例如 $\{4, 6, 9\}$ 的元素和是 $4+6+9=19$, 交替和是 $9-6+4=7$, 而 $\{5\}$ 的元素和与交替和都是 5. 则集合 $\{1, 2, 3\}$ 的所有非空子集的交替和的总和为 _____.

1.3 集合的基本运算

第1课时 集合的并集、交集

基础巩固

- [2025·北京四中高一月考] 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. $\{x | 1 < x < 5\}$
- [2025·广州育才中学高一月考] 已知集合 $M = \{0, 2, 4\}$, $N = \{y | y = 2x, x \in M\}$, 则 $M \cap N =$ ()
 A. $\{0, 4\}$ B. $\{2, 4, 8\}$
 C. $\{0, 2, 4\}$ D. $\{0, 2, 4, 8\}$
- 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. $\{1, 2, 3, 4\}$
- 已知集合 $A = \{x | 1 < x < 3\}$, $B = \{x | 2m < x < 1 - m\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 则实数 m 的取值范围是 ()
 A. $m \geq \frac{1}{3}$ B. $0 \leq m < \frac{1}{3}$
 C. $m \leq 0$ D. $m \geq 0$
- 下列表示图中的阴影部分的是 ()



- $(A \cup C) \cap (B \cup C)$
 - $(A \cup B) \cap (A \cup C)$
 - $(A \cup B) \cap (B \cup C)$
 - $(A \cup B) \cap C$
7. 已知集合 $A = \mathbf{N}$, $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

- 已知 $A = \{(x, y) | xy = 12\}$, $B = \{(x, y) | x, y \in \mathbf{N}, y < x\}$, 则 $A \cap B =$ _____.
- (13分) 已知集合 $A = \{x | 4 \leq x < 8\}$, $B = \{x | 2 \leq x \leq 10\}$, $C = \{x | x < 2a\}$.
 (1) 求 $A \cup B$;
 (2) 若 $A \cap C \neq \emptyset$, 求 a 的取值范围.

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

10. (15 分) 已知集合 $A = \{x | x^2 + ax + b = 0\}$, $B = \{x | x^2 + cx + 6 = 0\}$, $A \cup B = \{2, 3\}$, $A \cap B = \{3\}$, 求 a, b, c 的值.

综合提升

11. 已知集合 $A = \{1, 3, \sqrt{m}\}$, $B = \{1, m\}$, 且 $A \cup B = A$, 则 m 等于 ()

- A. 0 或 3 B. 0 或 $\sqrt{3}$
 C. 1 或 $\sqrt{3}$ D. 1 或 3 或 0

12. [2025 · 重庆南开中学高一月考] 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. $A = \emptyset$

13. [2025 · 北师大附属实验学校高一月考] 设集合 $A = \{1, 2, m\}$, 其中 m 为实数, 令 $B = \{a^2 | a \in A\}$, $C = A \cup B$, 若 C 中的所有元素之和为 6, 则 C 中的所有元素之积为_____.

14. 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_____.

思维探索

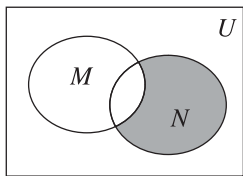
15. (多选题) 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{Z} | -5 < x < 2\}$, $B = \{x | x^2 + 2ax + a^2 - 4 = 0\}$. 若 $A \cap B$ 中恰有 2 个元素, 则实数 a 的值可以为 ()

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

第2课时 集合的全集、补集

基础巩固

- [2025·长郡十八校高一月考] 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. $\{-1, 1, 3\}$
- 已知全集 $U = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$, 集合 A 满足 $\complement_U A = \{0, 1, 3\}$, 则 $A =$ ()
A. $\{0, 2\}$ B. $\{-1, 2\}$
C. $\{-1, 0, 2\}$ D. $\{0\}$
- 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. $\{-2, 1, 3\}$
- 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
- 已知 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 3, 5, 7\}$, 则 $\complement_U A$ 的非空子集的个数为 ()
A. 6 B. 7
C. 8 D. 9
- (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 ()



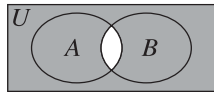
- $(\complement_U M) \cap (\complement_U N)$
- $(\complement_U M) \cap N$
- $M \cup (\complement_U N)$
- $N \cap \complement_U (M \cap N)$

- 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 $a =$ _____.
- 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A \subseteq U, B \subseteq U$ 且 A 不是 B 的子集, 若 $A \cap B = \{1, 4\}$, $A \cap \{3, 5\} = \emptyset$, $\complement_U (A \cup B) = \{2, 7\}$, 则 $A =$ _____, $B =$ _____.
- (13分) 已知集合 $A = \{x | x - 2 \geq 0\}$, $B = \{x | (x - 3)(x - 5) < 0\}$.
(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. (15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_____.

思维探索

15. (15分) [2025·浙江杭州四中高一期中] 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.

综合提升

11. 已知集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 4, 5\}$, 则 $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) =$ ()
- A. $\{1, 6\}$ B. $\{6\}$
- C. $\{2, 3\}$ D. $\{1, 4, 5, 6\}$
12. 学校开运动会, 设全集为 $U, A = \{x \mid x \text{ 是参加 } 100 \text{ 米跑的同学}\}, B = \{x \mid x \text{ 是参加 } 200 \text{ 米跑的同学}\}, C = \{x \mid x \text{ 是参加 } 400 \text{ 米跑的同学}\}$. 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. $(A \cap B) \cap C = \emptyset$

► 滚动习题 (一)

范围 1.1~1.3

(时间:45 分钟 分值:105 分)

一、单项选择题(本大题共 7 小题,每小题 5 分,共 35 分)

1. 已知集合 $A=\{4,5,6\}$, $B=\{3,6,5\}$, 则 $A \cup B =$ ()

- A. $\{3,4,5,6\}$ B. $\{5,6\}$
C. $\{3,4,6\}$ D. $\emptyset$

2. 下列各组对象中,不可以组成集合的是 ()

- A. 所有的正数
B. 等于 2 的数
C. 接近于 0 的数
D. 不等于 0 的偶数

3. [2025·襄阳四校高一期中] 下列说法正确的是 ()

- A. 10 以内的质数组成的集合是 $\{0,2,3,5,7\}$
B. $\emptyset$ 与 $\{0\}$ 是同一个集合
C. 方程 $x^2-2x+1=0$ 的解集是 $\{1,1\}$
D. 集合 $M=\{a,b,c\}$ 中的元素是 $\triangle ABC$ 的三边长,则 $\triangle ABC$ 一定不是等腰三角形

4. [2025·渭南高一质检] 已知集合 $A=\{1,2,3,4,5,6\}$, $B=\left\{x \mid \frac{6}{x-1} \in \mathbf{N}, x \in A\right\}$, 则集合 B 的真子集的个数为 ()

- A. 7 B. 4
C. 8 D. 15

5. [2025·吉安一中高一月考] 集合 $M=\{x \mid x=5k-2, k \in \mathbf{Z}\}$, $P=\{x \mid x=5n+3, n \in \mathbf{Z}\}$, $S=\{x \mid x=10m+3, m \in \mathbf{Z}\}$ 的关系是 ()

- A. $S \subseteq P \subseteq M$
B. $S = P \subseteq M$
C. $S \subsetneq P = M$
D. $P = M \subsetneq S$

6. [2025·渝东九校高一月考] 集合 $A=\{1,x,y\}$, $B=\{1,x^2,2y\}$, 若 $A=B$, 则实数 x 的取值集合为 ()

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

7. [2025·无锡一中高一月考] 一群学生参加学科夏令营, 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 ()

- A. 100 B. 108
C. 120 D. 130

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

8. [2025·长沙一中高一期中] 下列说法正确的是 ()

- A. $\emptyset \in \{0\}$
B. $\{x \mid x=2n, n \in \mathbf{Z}\} = \left\{x \mid \frac{x}{2} \in \mathbf{Z}\right\}$
C. $\{3,4\} = \{4,3\}$
D. $\{x \mid y=x^2\} = \{y \mid y=x^2\}$

9. [2025·苏州高一期中] 设全集 $U=\{-1,0,1,2,3,4\}$, 集合 $A=\{0,1,2\}$, $B=\{2,4\}$, $C=\{-1,3\}$, 则 ()

- A. 集合 A 的真子集个数是 7
B. $A \cup B = \{0,1,2,4\}$
C. $(\complement_U A) \cap (\complement_U C) = \emptyset$
D. $B \subseteq \complement_U C$

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

10. 集合 $\left\{a \mid \frac{6}{a} \in \mathbf{N}, a \in \mathbf{N}\right\}$ 用列举法表示为 _____.

11. 已知集合 $A=\{(x,y) \mid x+y=4, x,y \in \mathbf{N}^*\}$, 则 A 的真子集有 _____ 个.

12. 集合 A 中的元素都是正整数, 且最小的元素为 1, 最大的元素为 100, 除 1 之外每个元素都等于 A 中的两个元素(可以相同)的和, 则集合 A 中至少有 _____ 个元素.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

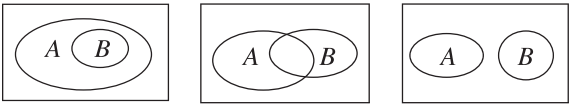
四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

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

14. (15 分) 已知集合 $A=\{x \mid a+2 \leqslant x \leqslant 3a-4\}$ ($a \in \mathbf{R}$), $B=\{x \mid 8 \leqslant x \leqslant 12\}$.
- (1)若 $A \cup (\complement_{\mathbf{R}} B) = \mathbf{R}$,求 a 的取值范围;
- (2)若 $A \cap B = \varnothing$,求 a 的取值范围.

15. (15 分)[2025·太原五中高一月考] 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 $\complement_S A = \{x \mid x \in S, \text{且 } x \notin A\}$. 类似地,对于集合 A, B ,我们把集合 $\{x \mid x \in A, \text{且 } x \notin B\}$ 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)若集合 $A=\{x \mid 0 < ax-1 \leqslant 5\}$, 集合 $B=\{x \mid -\frac{1}{2} < x \leqslant 2\}$, 且 $A-B = \varnothing$,求实数 a 的取值范围.

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

- 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
- 设 a 是实数，则 $a > 2$ 的一个必要条件是 ()
 - $a > 3$
 - $a < 1$
 - $a < 5$
 - $a > 1$
- 使不等式 $-5x + 3 \geq 0$ 成立的一个充分条件是 ()
 - $x < 0$
 - $x \geq 0$
 - $x \leq 1$
 - $x > 1$
- 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
 - $p: x > 2$ ， $q: x \geq 1$
 - $p: a = b$ ， $q: ac^2 = bc^2$
- 下列说法正确的是 ()
 - “ $x^2 > 0$ ”是“ $x > 0$ ”的充分条件
 - “ $xy = 0$ ”是“ $x = 0$ ”的必要条件
 - “ $|a| = |b|$ ”是“ $a = b$ ”的充分条件
 - “ $|x| > 1$ ”是“ x^2 不小于 1”的必要条件
- 已知 $a, b \in \mathbf{R}$ ，则“ $ab = 0$ ”的一个充分条件是 ()
 - $a - b = 0$
 - $a + b = 0$
 - $a^2 - b^2 = 0$
 - $a^2 + b^2 = 0$
- 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“充分不必要”“必要不充分”“既充分又必要”或“既不充分也不必要”)
- 使 $2x > 3$ 成立的一个充分不必要条件为 _____.

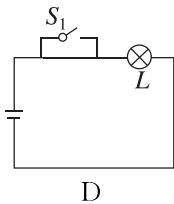
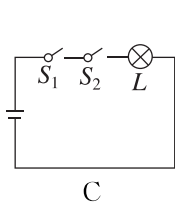
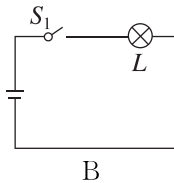
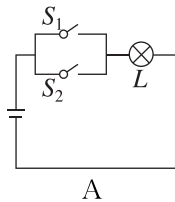
9. (13 分) 判断下列情况中 p 是 q 的什么条件(从“充分不必要条件”“必要不充分条件”“既充分又必要条件”“既不充分也不必要条件”中选择).
- 设 x, y 是实数， $p: x > y$ ， $q: |x| > |y|$;
 - $p: a \in \mathbf{N}$ ， $q: a \in \mathbf{Z}$;
 - 设点 A 与 D 不重合， p : 点 D 在 $\triangle ABC$ 的边 BC 的中线上， $q: S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ACD}$.

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

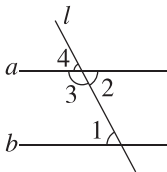
10. (15 分)已知集合 $A = \{x \mid 1 < x < 3\}$, 集合 $B = \{x \mid 2m < x < 1 - m\}$.
- (1)若 $A \cap B = \emptyset$, 求实数 m 的取值范围;
- (2)若 $p: x \in A, q: x \in B, p$ 是 q 的充分条件, 求实数 m 的取值范围.

综合提升

11. (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 ()



12. [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 _____.



13. [2025 · 江苏无锡一中高一月考] 已知 $A = \{y \mid y = x^2 - 2x + 3\}, B = \{x \mid 2x - a > 0\}$, 若“ $x \in A$ ”是“ $x \in B$ ”的必要不充分条件, 则实数 a 的取值范围为 _____.

思维探索

14. 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 $y \in B$ 的充分不必要条件, 则 m 的取值范围是 _____.
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
- “两个三角形相似”是“两个三角形的三边对应成比例”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
- [2025·十堰高一期中] 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 ()
 - $p: a = 1, q: \text{方程 } x^2 - 2ax + 1 = 0 \text{ 有实根}$
 - $p: x > 3, q: x > 2$
 - $p: x \neq 0, q: x + |x| > 0$
 - $p: A \cup B = A, q: B \subseteq A$
- “等式 $|a+b| = ||a| - |b||$ 成立”的充要条件是 ()
 - $ab = 0$
 - $ab > 0$
 - $ab \geq 0$
 - $ab \leq 0$
- 下列条件可作为“两条直线平行”的充要条件的 是_____. (填序号)
 - ①同位角相等; ②内错角相等; ③同旁内角互补; ④同旁内角相等.
- 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).
 - $p: x - 3 = 0, q: (x - 2)(x - 3) = 0$;
 - $p: \text{两个三角形相似}, q: \text{两个三角形全等}$;
 - $p: \text{关于 } x \text{ 的方程 } ax^2 + 2x - 1 = 0 \text{ 有两个不相等的实数根}, q: a > -1$;
 - $p: A \cup B = A, q: A \cap B = B$.

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

10. (15 分) 求证: 一次函数 $y=kx+b(k \neq 0)$ 的图象经过坐标原点的充要条件是 $b=0$.

13. [2025·湖北新高考联盟高一期中] 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 $A=\{x|0<\Delta x<2\}$, $B=\{x|-3\leq x\leq 5\}$, $C=\left\{x\left|0<x<\frac{2}{3}\right.\right\}$, 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 ”表示的数字可以是 ()
- A. 3 或 4 B. 2 或 3
C. 1 或 2 D. 1 或 3

14. 抛物线 $y=x^2+mx+1$ 关于直线 $x=1$ 对称的充要条件是 $m=$ _____.

思维探索

15. (15 分) 已知 $m\in\mathbf{Z}$, 关于 x 的一元二次方程 ① $mx^2-4x+4=0$ 和 ② $x^2-4mx+4m^2-4m-5=0$, 求使方程①和②的根都是整数的充要条件.

综合提升

11. 已知集合 $A=\{x|x=3k, k\in\mathbf{N}\}$, $B=\{x|x=6z, z\in\mathbf{N}\}$, 则“ $x\in A$ ”是“ $x\in B$ ”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
12. 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. $a>1$

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.
- 已知“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + a = 0$ ”为假命题, 则实数 a 的取值范围是 _____.
- (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	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	

10. (15 分)若对于一切 $x \in \mathbf{R}$ 且 $x \neq 0$, 都有 $|x| > ax$, 求实数 a 的取值范围.

综合提升

11. 已知“存在 $x \in \{x \mid 0 < x < 3\}$, 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)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. $\{x \mid x < -5\}$
 B. $\{x \mid -3 < x \leq -1\}$
 C. $\{x \mid x > 3\}$
 D. $\{x \mid 0 \leq x \leq 3\}$

13. 已知 $p: \forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 4a - 4 \geq 0, q: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2a - 1 = 0$. 若 p 为真命题, q 为假命题, 则实数 a 的取值范围为_____.

14. 已知真分数 $\frac{a}{b} (b > a > 0)$ 满足 $\frac{a+1}{b+1} > \frac{a}{b}$, $\frac{a+2}{b+2} > \frac{a+1}{b+1}, \frac{a+3}{b+3} > \frac{a+2}{b+2}, \dots$. 根据上述性质, 写出一个全称量词命题为_____.

思维探索

15. “ $\exists x \in \mathbf{R}, 4x^2 + (a - 2)x + \frac{1}{4} = 0$ ”是假命题的一个必要不充分条件是 ()

A. $a < 0$ B. $0 \leq a \leq 4$
 C. $a \geq 4$ D. $0 < a < 4$

1.5.2 全称量词命题和存在量词命题的否定

基础巩固

1. 命题“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 = 0$ ”的否定是 ()

- A. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 \neq 0$
- B. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 > 0$
- C. $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 \neq 0$
- D. $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2 = 0$

2. 命题“任意圆的内接四边形是矩形”的否定为 ()

- A. 每一个圆的内接四边形是矩形
- B. 有的圆的内接四边形不是矩形
- C. 所有圆的内接四边形不是矩形
- D. 存在一个圆的内接四边形是矩形

3. “至多四个”的否定为 ()

- A. 至少四个
- B. 至少五个
- C. 有四个
- D. 有五个

4. 命题“存在 $x \in \mathbf{Q}$, 使得 $x + \sqrt{11}$ 是无理数”的否定是 ()

- A. 存在 $x \in \mathbf{Q}$, 使得 $x + \sqrt{11}$ 不是无理数
- B. 存在 $x \notin \mathbf{Q}$, 使得 $x + \sqrt{11}$ 不是无理数
- C. 对任意 $x \notin \mathbf{Q}$, 都有 $x + \sqrt{11}$ 不是无理数
- D. 对任意 $x \in \mathbf{Q}$, 都有 $x + \sqrt{11}$ 不是无理数

5. 设命题 p : 任一实数的平方都不小于 0, 则命题 p 的否定是 ()

- A. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 \geq 0$
- B. $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 < 0$
- C. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 < 0$
- D. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 > 0$

6. 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 ()

- A. 有的梯形对角线互相平分
- B. 三角形都有内切圆
- C. $\exists x \in \mathbf{N}, x^2 = 0$
- D. $\forall x \in \mathbf{Z}, x^2 > 0$

7. [2025 · 合肥六校联盟高一期中] 命题“ $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 - 2x + a > 0$ ”的否定是_____.

8. 命题“ $\exists x \in \mathbf{Q}, x^2 - x + 1 \in \mathbf{Z}$ ”为_____ (填“真”或“假”)命题, 其否定为_____.

9. (13 分) 写出下列命题的否定, 并判断所得命题的真假.

- (1) 存在一个四边形, 它的对角线互相垂直;
- (2) 某些平行四边形是菱形;
- (3) 所有二次函数的图象都开口向上;
- (4) 存在 $x \in \mathbf{Q}$, 使得 $x^2 = 6$.
- (5) 不论 m 取何实数, 方程 $x^2 + 2x - m = 0$ 都有实数根;
- (6) $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 5 > 0$.

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

10. (15分) 已知 $p: \forall x \in \{x | 1 \leq x \leq 2\}, a \geq x + 1$, $q: \exists x \in \mathbf{R}, 2x^2 + 5x + a = 0$, 若 p 的否定是假命题, q 是真命题, 求实数 a 的取值范围.

13. [2025·衡阳八中高一月考] 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. 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_____.

思维探索

15. (15分) 某学校开展小组合作学习模式, 高二某班某组王小一同学给组内王小二同学出题如下: 若“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + m \leq 0$ ”是假命题, 求 m 的取值范围. 王小二略加思索, 反手给了王小一一道题: 若“ $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + m > 0$ ”是真命题, 求 m 的取值范围. 你认为两位同学出的题中 m 的取值范围是否一致? 请说明理由.

综合提升

11. 已知命题 $p: \forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 1 > 1$, 命题 $q: \exists x > 0, x^3 = x$, 则 ()

- A. p 和 q 都是真命题
- B. p 是真命题, q 是假命题
- C. p 是假命题, q 是真命题
- D. p 和 q 都是假命题

12. 若“ $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 - 4x + a \neq 0$ ”为假命题, 则实数 a 的取值范围是 ()

- A. $a \leq 4$
- B. $a < 4$
- C. $a < -4$
- D. $a \geq -4$

► 滚动习题 (二)

范围 1.4~1.5

(时间:45 分钟 分值:105 分)

一、单项选择题(本大题共 7 小题,每小题 5 分,共 35 分)

1. “所有的长方体都有 12 条棱”的否定是 ()

- A. 所有的长方体都没有 12 条棱
- B. 有些长方体没有 12 条棱
- C. 有些长方体有 12 条棱
- D. 所有的长方体不都有 12 条棱

2. 已知 $p: 0 < x < 1$, 那么 p 的一个充分条件是 ()

- A. $1 < x < 3$
- B. $-1 < x < 1$
- C. $\frac{1}{3} < x < \frac{3}{4}$
- D. $\frac{1}{2} < x < 5$

3. [2025 · 华南师大附中高一月考] 命题 p : “ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 3 < 0$ ”的否定是 ()

- A. $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 3 \geq 0$
- B. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 3 \geq 0$
- C. $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 3 < 0$
- D. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + 3 \leq 0$

4. 已知集合 $A = \{1, 2, a\}, B = \{1, 2, 3\}$, 则“ $a = 3$ ”是“ $A = B$ ”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

5. [2025 · 人大附中高一期中] 设有下面四个命题, 其中真命题为 ()

- A. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 1 < 0$
- B. $\forall x \in \mathbf{R}, x + |x| > 0$
- C. $\forall x \in \mathbf{Z}, |x| \in \mathbf{N}$
- D. $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 - 2x + 3 = 0$

6. 若 $x_1, x_2 \in \mathbf{R}$, 则“ $(x_1^3 - x_2^3)x_1^2 < 0$ ”是“ $x_1 < x_2$ ”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

7. 已知 $p: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + a = 0 (a \in \mathbf{R})$, 则 p 为真命题的一个充分不必要条件是 ()

- A. $a > -2$
- B. $a < 2$
- C. $a \leq 1$
- D. $a < 0$

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

8. [2025 · 海南儋州高一期中] 以下 p 是 q 的必要条件但不是充分条件的是 ()

- A. $p: a$ 是分数, $q: a$ 是有理数
- B. $p: x^2 - 9 = 0, q: x = -3$
- C. $p: x^2 - 16 = 0, q: |x| = 4$
- D. $p: A \cup B = B, q: A = \emptyset$

9. 下列说法正确的是 ()

- A. 若“ $\forall x \in \{x | 1 \leq x \leq 2\}, x^2 - a \geq 0$ ”是真命题, 则 a 的取值范围为 $a \leq 1$
- B. 若“ $\exists x \in \{x | 1 \leq x \leq 2\}, x^2 - a \geq 0$ ”是真命题, 则 a 的取值范围为 $a \leq 4$
- C. 若“ $\forall a \in \{a | 1 \leq a \leq 2\}, x^2 - a \geq 0$ ”是真命题, 则 x 的取值范围为 $-\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2}$
- D. 若“ $\exists a \in \{a | 1 \leq a \leq 2\}, x^2 - a \geq 0$ ”是真命题, 则 x 的取值范围为 $x \leq -1$ 或 $x \geq 1$

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

10. 若“ $x = 2$ ”是“ $x^2 - 2x + c = 0$ ”的充分条件, 则 $c =$ _____.

11. 命题“存在一个实数对 (x, y) , 使 $2x + 3y + 3 < 0$ 成立”的否定是“_____”.

12. 对任意 $x \in \{x | -2 < x < 4\}$, 一次函数 $y = 2x - m$ 的图象总在 x 轴下方, 则实数 m 的取值范围是_____.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

13. (13 分)判断下列命题是全称量词命题,还是存在量词命题,写出它们的否定并判断所得命题的真假.
- (1) $|a-b| \leq |a|+|b|$ 对一切实数 a, b 恒成立;
- (2) 至少存在一对整数 x, y , 使得 $8x-3y=11$ 成立;
- (3) 有些正方形的对角线不互相垂直.

14. (15 分)[2025·山东青岛九中高一月考] 已知集合 $A=\{x|m-1<x<m^2+1\}$, $B=\{x|x^2-4<0\}$.
- (1) 若“ $\exists x \in B, x \in A$ ”是真命题,求实数 m 的取值范围;
- (2) 若“ $x \in A$ ”是“ $x \in B$ ”的充分不必要条件,求实数 m 的取值范围.

15. (15 分)已知 a, b, c 均为实数,证明:“ $ac<0$ ”是“关于 x 的方程 $ax^2+bx+c=0$ 有一个正根和一个负根”的充要条件.