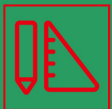


教育图书



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 RJA



数智教辅

索取二维码
贴此处
激活享受服务

— 全品AI学伴 —
7×24小时有问必答
助你吃透课堂，高效练题

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，拓展有度

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

拓展微课(一) 对勾函数的图象与性质

3.4 函数的应用(一)

拓展微课(二) 函数的对称性

滚动习题(五) [范围 3.1~3.4]

02

【课中探究】采用分层式设计，通过题组、拓展形式凸显讲次重点

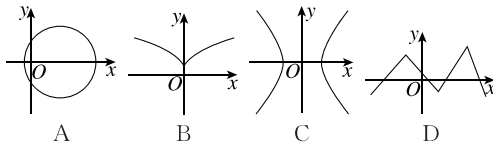
课中探究

考点探究 素养小结

◆ 探究点一 函数概念的理解

角度1 函数的判断

例1 (1)(多选题)下列各图象中,是函数图象的是 ()



变式 (多选题)以下从 M 到 N 的对应关系表示函数的是 ()

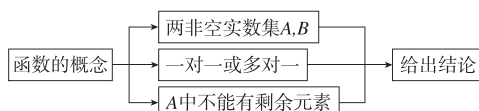
- A. $M=\mathbf{R}, N=\mathbf{R}, f: x \rightarrow y = \frac{1}{x}$
 B. $M=\mathbf{R}, N=\{y|y \geq 0\}, f: x \rightarrow y = |x|$
 C. $M=\{x|x > 0\}, N=\mathbf{R}, f: x \rightarrow y = \pm\sqrt{x}$
 D. $M=\{x|x \geq 2, x \in \mathbf{N}^*\}, N=\{y|y \geq 0, y \in \mathbf{N}^*\}, f: x \rightarrow y = x^2 - 2x + 2$

[素养小结]

1. 根据图形判断对应关系是否为函数的方法

- 任取一条垂直于 x 轴的直线 l ;
- 在定义域内平行移动直线 l ;
- 若 l 与图形有且只有一个交点,则是函数,若在定义域内没有交点或有两个或两个以上的交点,则不是函数.

2. 判断一个对应关系是否为函数的方法



角度2 构建问题情境

例2 构建一个问题情境,使其中的变量关系能用解析式 $y = \sqrt{x}$ 来描述.

◆ 探究点二 求函数的定义域

例3 (1)函数 $f(x) = \sqrt{1-x} + \sqrt{x+1}$ 的定义域为_____.

(2)函数 $f(x) = \frac{1}{x^2-2x+1} + \sqrt{x}$ 的定义域为_____.

变式 求下列函数的定义域.

(1) $y = (x-1)^0 + \sqrt{\frac{2}{x+1}}$;

(2) $f(x) = \frac{6}{\sqrt{x^2-3x-4}}$.

[素养小结]

求函数的定义域应关注三点:

- 要明确使各函数表达式有意义的条件是什么,函数有意义的准则一般是:①分式的分母不为0;②偶次根式的被开方数非负;③ $y = x^0$ 要求 $x \neq 0$.
- 不对解析式化简变形,以免定义域发生变化.
- 当一个函数由两个或两个以上代数式的和、差、积、商的形式构成时,定义域是使得各式子都有意义的公共部分的集合.

拓展 (1)已知函数 $f(x) = \sqrt{mx^2 + 3mx + m + 1}$ 的定义域为 \mathbf{R} ,则实数 m 的取值范围为_____.

(2)已知函数 $y = f(x)$ 的定义域是 $\{x | -2 \leq x \leq 3\}$,则 $y = f(2x-1)$ 的定义域是_____.

(3)已知函数 $f(2x-1)$ 的定义域为 $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$,则函数 $f(1-x)$ 的定义域为_____.

03

本章总结提升精选典型题和高考题，提前对接高考

◆ 题型三 充分条件、必要条件

[类型总述] (1)判断充分条件、必要条件；(2)充要条件的逆用求参数.

例 5 (1)[2026·广东执信中学高一月考] 已知 $a, b \in \mathbf{R}$, 则“ $a=b=0$ ”是“ $a+b=0$ ”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

◆ 题型四 三角函数求值

[类型总述] 三角函数求值主要有三种类型：(1)给角求值；(2)给值求值；(3)给值求角.

例 4 (1)[2025·全国二卷] 已知 $0 < \alpha < \pi$,

$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{5}}{5}$, 则 $\sin(\alpha - \frac{\pi}{4}) =$ ()

- A. $\frac{\sqrt{2}}{10}$
- B. $\frac{\sqrt{2}}{5}$
- C. $\frac{3\sqrt{2}}{10}$
- D. $\frac{7\sqrt{2}}{10}$

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. 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

7. 集合 $A = \{x \in \mathbf{Z} \mid x = \frac{4}{a} + a, a \in \mathbf{Z}\}$ 用列举法表示为 _____.

8. 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 _____.

综合提升

10. 已知集合 $P = \{y = x^2 + 1\}$, $Q = \{y \mid y = x^2 + 1\}$, $E = \{x \mid y = x^2 + 1\}$, $F = \{(x, y) \mid y = x^2 + 1\}$, $G = \{x \mid x \geq 1\}$, 则 ()
 - A. P 与 F 相等
 - B. Q 与 E 相等
 - C. E 与 F 相等
 - D. Q 与 G 相等

思维探索

15. 已知集合 $P = \{x \mid x = 2k, k \in \mathbf{Z}\}$, $Q = \{x \mid x = 2k - 1, k \in \mathbf{Z}\}$, $M = \{x \mid x = 4k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$, 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

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 (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

4. [2026·杭州学军中学高一月考] 若 $P = \{x \mid x < 1\}$, $Q = \{x \mid x > -1\}$, 则 ()

- A. $P \subseteq Q$
- B. $Q \subseteq P$
- C. $\complement_{\mathbf{R}} P \subseteq Q$
- D. $Q \subseteq \complement_{\mathbf{R}} P$

二、多项选择题(本大题共2小题,每小题6分,共12分)

8. 已知非空集合 M 满足:① $M \subseteq \{-2, -1, 1, 2, 3, 4\}$;②若 $x \in M$, 则 $x^2 \in M$. 则集合 M 可能是 ()

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

三、填空题(本大题共3小题,每小题5分,共15分)

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

11. 若 $\{1, a, \frac{b-1}{a}\} = \{0, \frac{1}{a}, b\}$, 则 $b - a =$ _____.

四、解答题(本大题共3小题,共43分)

13. (13分)已知集合 $A = \{x \mid 2a \leq x \leq a + 3\}$, $B = \{x \mid -1 \leq x \leq 7\}$, $C = \{x \mid x < 1 \text{ 或 } x > 3\}$.

(1)当 $a = -1$ 时,求 $(A \cap B) \cup C$;

(2)若 $A \cup C = \mathbf{R}$, 且 a 为整数,求 $\complement_{\mathbf{R}} A$.

CONTENTS 目录



扫码领取
单元真题练习
全科高考真题卷



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
习题课(一) 不等式恒成立、能成立问题	035

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	037
3.1.1 函数的概念	037

第1课时 函数的概念(一)	037
第2课时 函数的概念(二)	039
3.1.2 函数的表示法	041
第1课时 函数的表示法	041
第2课时 分段函数	043
3.2 函数的基本性质	045
3.2.1 单调性与最大(小)值	045
第1课时 函数的单调性	045
第2课时 利用单调性求最值	047
3.2.2 奇偶性	049
第1课时 奇偶性的概念	049
第2课时 奇偶性的应用	051
滚动习题(四) [范围 3.1~3.2]	053
3.3 幂函数	055
拓展微课(一) 对勾函数的图象与性质	057
3.4 函数的应用(一)	059
拓展微课(二) 函数的对称性	061
滚动习题(五) [范围 3.1~3.4]	063

04 第四章 指数函数与对数函数

PART FOUR

4.1 指数	065
4.1.1 n 次方根与分数指数幂	065
4.1.2 无理数指数幂及其运算性质	065
4.2 指数函数	067
4.2.1 指数函数的概念	067
4.2.2 指数函数的图象和性质	069
第1课时 指数函数的图象和性质	069
第2课时 指数函数的图象及其性质的应用	071
滚动习题(六) [范围 4.1~4.2]	073
4.3 对数	075
4.3.1 对数的概念	075
4.3.2 对数的运算	077
第1课时 对数的运算	077
第2课时 换底公式	079

4.4 对数函数	081
4.4.1 对数函数的概念	081
4.4.2 对数函数的图象和性质	083
第1课时 对数函数的图象和性质	083
第2课时 对数函数的图象及其性质的应用	085
习题课(二) 指数函数与对数函数的图象与性质	087
4.4.3 不同函数增长的差异	089
④ 滚动习题(七) [范围 4.3~4.4]	092
4.5 函数的应用(二)	094
4.5.1 函数的零点与方程的解	094
习题课(三) 函数零点的综合问题	096
4.5.2 用二分法求方程的近似解	098
4.5.3 函数模型的应用	100
④ 滚动习题(八) [范围 4.5]	103

05 第五章 三角函数

PART FIVE	
5.1 任意角和弧度制	105
5.1.1 任意角	105
5.1.2 弧度制	107
5.2 三角函数的概念	109
5.2.1 三角函数的概念	109
5.2.2 同角三角函数的基本关系	111
5.3 诱导公式	113
第1课时 诱导公式(一)	113
第2课时 诱导公式(二)	115
④ 滚动习题(九) [范围 5.1~5.3]	117
5.4 三角函数的图象与性质	119

5.4.1 正弦函数、余弦函数的图象	119
5.4.2 正弦函数、余弦函数的性质	121
第1课时 周期性与奇偶性	121
第2课时 单调性、最大值与最小值	123
5.4.3 正切函数的性质与图象	125
④ 滚动习题(十) [范围 5.4]	127
5.5 三角恒等变换	129
5.5.1 两角和与差的正弦、余弦和正切公式	129
第1课时 两角差的余弦公式	129
第2课时 两角和与差的正弦、余弦、正切公式	131
第3课时 二倍角的正弦、余弦、正切公式	133
5.5.2 简单的三角恒等变换	135
第1课时 三角函数式的化简与求值	135
第2课时 三角函数公式的应用	137
④ 滚动习题(十一) [范围 5.4~5.5]	139
5.6 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$	141
5.6.1 匀速圆周运动的数学模型	141
5.6.2 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	141
第1课时 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	141
第2课时 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象与性质的应用	144
5.7 三角函数的应用	147
④ 滚动习题(十二) [范围 5.6~5.7]	150
拓展微课(三) 三角恒等变换中的归纳、猜想、证明	153

◆ 导学案 [单独成册 P227~P368]

◆ 参考答案(练习册) [单独成册 P155~P226]

参考答案(导学案) [单独成册 P369~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



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
- 下列表述中正确的是 ()
 - $\{(1,2)\} = \{1,2\}$
 - $\{0\} = \emptyset$
 - $0 \in \mathbf{N}$
 - $\frac{1}{3} \notin \mathbf{Q}$
- 集合 $\{x \in \mathbf{N} | x < 5\}$ 的另一种表示方法是 ()
 - $\{0,1,2,3,4\}$
 - $\{1,2,3,4\}$
 - $\{0,1,2,3,4,5\}$
 - $\{1,2,3,4,5\}$
- 英文单词 excellent 的所有字母组成的集合中共有 ()
 - 6 个元素
 - 7 个元素
 - 8 个元素
 - 9 个元素
- 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
- (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 ()
 - 0
 - 2
 - 1
 - 4
- 集合 $A = \left\{x \in \mathbf{Z} \mid x = \frac{4}{a} + a, a \in \mathbf{Z}\right\}$ 用列举法表示为_____.
- 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_____.

班级
姓名

答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	10
	11
	12
	13
	15
	16

9. (13分)用适当的方法表示下列集合.
- (1)由小于8的所有自然数组成的集合;
 - (2)被7除余3的所有自然数组成的集合;
 - (3)方程 $\sqrt{2x+1}+|y-2|=0$ 的解集.

综合提升

10. 已知集合 $P = \{y = x^2 + 1\}$, $Q = \{y \mid y = x^2 + 1\}$, $E = \{x \mid y = x^2 + 1\}$, $F = \{(x, y) \mid y = x^2 + 1\}$, $G = \{x \mid x \geq 1\}$, 则 ()
- A. P 与 F 相等 B. Q 与 E 相等
C. E 与 F 相等 D. Q 与 G 相等

11. (多选题)已知集合 $A = \{x \mid ax^2 + 4x + 4 = 0, x \in \mathbf{R}\}$, 则下列说法正确的是 ()
- A. 若 $1 \in A$, 则 $a = -8$
B. 若 $a = 0$, 则 A 有两个子集
C. 若 A 中只有一个元素, 则 $a = 1$
D. A 不可能为 \emptyset

12. 若集合 A 是不等式 $x - a > 0$ 的解集, 且 $2 \notin A$, 则实数 a 的取值范围是 _____.

13. 含有三个实数的集合可表示为 $\left\{a, \frac{b}{a}, 1\right\}$, 也可以表示为 $\{a^2, a + b, 0\}$, 则 $a^{2025} + b^{2025}$ 的值为 _____.

14. (15分)已知集合 $A = \{x \mid ax^2 - 3x - 4 = 0, x \in \mathbf{R}\}$.
- (1)若 $-1 \in A$, 求集合 A ;
 - (2)若 A 中至多有一个元素, 求实数 a 的取值范围.



错题本

思维探索

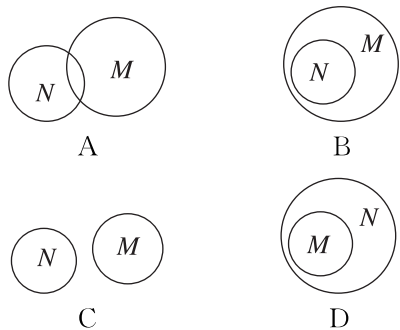
15. 已知集合 $P = \{x \mid x = 2k, k \in \mathbf{Z}\}$, $Q = \{x \mid x = 2k - 1, k \in \mathbf{Z}\}$, $M = \{x \mid x = 4k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$, 且 $a \in P, b \in Q$, 则 ()
- A. $a + b \in P$ B. $a + b \in Q$
C. $a + b \in M$ D. 以上都不对

16. 已知 $1 \leq m \leq 10, m \in \mathbf{N}^*$, 集合 $M = \left\{x \in \mathbf{N}^* \mid x = \frac{m}{n}, n \in \mathbf{N}^*\right\}$ 有 3 个元素, 则 m 的一个值为 ()
- A. 4 B. 5
C. 6 D. 7

1.2 集合间的基本关系

基础巩固

- 下列结论正确的是 ()
 - $\emptyset = \{0\}$
 - $\sqrt{3} \in \mathbf{Q}$
 - $\mathbf{N} \subseteq \mathbf{Z}$
 - $\{a\} \in \{a, b, c\}$
- (多选题)下列关系中正确的是 ()
 - $0 \in \{0\}$
 - $\{0, 1\} = \{(0, 1)\}$
 - $\{(a, b)\} = \{(b, a)\}$
 - $\emptyset \subsetneq \{0\}$
- 若集合 $P = \{0, 1\}$, 则集合 $M = \{A \mid A \subseteq P\}$ 可用列举法表示为 ()
 - $\{0, 1\}$
 - $\{\emptyset, 0, 1\}$
 - $\{\emptyset, \{0\}, \{1\}\}$
 - $\{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{0, 1\}\}$
- 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 图的是 ()



- (多选题)[2026·浙江强基联盟高一月考] 已知集合 $M = \{1, 2\}$, 集合 $M \subseteq N \subsetneq \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 则集合 N 可以是 ()
 - $\{1, 2\}$
 - $\{3, 4\}$
 - $\{1, 2, 3, 4\}$
 - $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- 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 ()
 - $\{2\}$
 - $\{-1, 2\}$
 - $\{1, 2\}$
 - $\{0, 2\}$
- 若 $\{a^2, 0, -1\} = \{a, b, 0\}$, 则 $a - b =$ _____.
- [2026·天津外国语学校高一月考] 已知集合 $S = \{x \mid x = 2y + 1, y \in \mathbf{Z}\}$, 集合 $T = \{y \mid y = x + 2, x \in \mathbf{Z}\}$, 则 _____.(填“ $S \subseteq T$ ”“ $S = T$ ”或“ $S \supseteq T$ ”)

- (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.

综合提升

- 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 ()
 - $S = P = M$
 - $S = P \subseteq M$
 - $S \subseteq P = M$
 - $P = M \subseteq S$
- 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{N} \mid 0 \leq x < m\}$ 有 8 个子集, 则实数 m 的取值范围为 ()
 - $2 < m \leq 3$
 - $2 \leq m < 3$
 - $2 \leq m \leq 3$
 - $2 < m < 3$

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

12. (多选题) 已知集合 $A = \{x \mid ax^2 + 2x + a = 0, a \in \mathbf{R}\}$, 若集合 A 有且仅有 2 个子集, 则 a 的取值可以为 ()
- A. -2 B. -1
C. 0 D. 1
13. 当 $x \in A$ 时, $\frac{1}{x} \in A$, 则称 A 是和美集合. 集合 $M = \{-1, 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 1, 3\}$ 的所有非空子集中是和美集合的个数为 _____.
14. (15 分) 已知集合 $A = \{x \mid 2x \leq 3x + 1 \leq 2x + 4\}$, $B = \{x \mid m + 1 \leq x - m \leq 2\}$, 若 $B \subseteq A$, 求实数 m 的取值范围.

思维探索

15. [2026 · 浙江南太湖联盟高一月考] 记 $N_m^* = \{1, 2, 3, \dots, m\} (m \in \mathbf{N}^*)$, A_k 表示 k 个元素的有限集, $S(E)$ 表示非空数集 E 中所有元素的和. 若集合 $M_{4,2} = \{S(A_2) \mid A_2 \subseteq N_4^*\}$, 则 $S(M_{4,2}) =$ _____.
16. (15 分) 设集合 $A = \{x \mid x^2 + 4x = 0, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x \mid x^2 + 2(a+1)x + a^2 - 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$.
- (1) 若 $A = B$, 求 a 的值.
(2) 若 $B \subseteq A$, 求实数 a 的取值范围.



错题本

1.3 集合的基本运算

第1课时 集合的并集、交集

基础巩固

1. 设集合 $A = \{3, 5, 6, 8\}$, $B = \{4, 5, 8\}$, 则 $A \cap B =$ ()

- A. $\{3, 6\}$ B. $\{5, 8\}$
C. $\{4, 6\}$ D. $\{3, 4, 5, 6, 8\}$

2. 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. $\{x | 1 < x < 5\}$

3. 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. $\{1, 2, 3, 4\}$

4. (多选题) 设集合 $A = \{x | x^2 - 4 = 0\}$, $B = \{y | y = x^2 - 4\}$, 则 ()

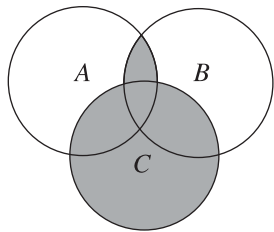
- A. $A \cap B = \emptyset$
B. $A \cap B = A$
C. $A \cup B = B$
D. $A \cup B = \{-2, 2\}$

5. [2026 · 杭州学军中学高一月考] 设集合 $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + m = 0\}$, 若 $A \cap B = \{1\}$, 则 $B =$ ()

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

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



7. 已知集合 $A = \{x | x < k\}$, $B = \{x | 1 < x < 2\}$, 且 $A \cap B = B$, 则实数 k 的取值范围是_____.

8. 设 A, B 是非空集合, 定义: $A \times B = \{x | x \in A \cup B \text{ 且 } x \notin A \cap B\}$, 已知 $A = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x | x > 1\}$, 则 $A \times B =$ _____.

9. (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.

综合提升

10. 设集合 A, B, C 均为非空集合, 则下列说法正确的是 ()

- A. 若 $A \cap B = B \cap C$, 则 $A = C$
B. 若 $A \cup B = B \cup C$, 则 $A = C$
C. 若 $A \cup B = B \cap C$, 则 $C \subseteq B$
D. 若 $A \cap B = B \cup C$, 则 $C \subseteq B$

11. 已知集合 $A = \{x | x^2 - ax + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x | x > 0\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 则实数 a 的取值范围为 ()

- A. $a < 2$ B. $-2 < a < 2$
C. $a > -2$ D. $a \geq 2$

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

12. 已知集合 $A = \{0, 3, a^2\}$, $B = \{0, a + 2\}$, $A \cup B = A$, 则实数 a 的值为_____.
13. 某班有学生 56 人, 同时参加了数学小组和英语小组的学生有 32 人, 同时参加了英语小组和语文小组的学生有 22 人, 同时参加了数学小组和语文小组的学生有 25 人. 已知该班学生每人至少参加了 1 个小组, 则该班学生中只参加了 1 个小组的人数最多是_____.
14. (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.



错题本

思维探索

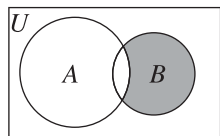
15. [2026 · 南通高一期中] 已知集合 $A = \{1, 2, \dots, n\} (n \in \mathbf{N}^*)$, 若集合 B, C 满足 $B \cup C = A$, 则称 (B, C) 为“完美集合对”, 所有“完美集合对”的个数记作 $P(n)$, 则 $P(3) =$ _____.
16. (15 分) 已知集合 $A = \{x | x^2 + 4x - 5 = 0\}$, $B = \{x | x^2 + 2(a + 2)x + a^2 + 2a - 2 = 0\}$.
- (1) 若 $A \cap B = \{1\}$, 求实数 a 的值;
- (2) 若 $A \cup B = A$, 求实数 a 的取值范围.

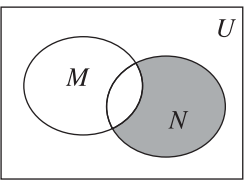


第2课时 集合的全集、补集

基础巩固

1. 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 4, 6\}$, 则 $\complement_U A =$ ()
 A. $\{2, 4, 6\}$ B. $\{1, 3, 5\}$
 C. $\{2, 4, 5\}$ D. $\{2, 5\}$
2. 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. $\{0\}$
3. 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
4. [2026·合肥六中高一月考] 设全集 $U = \{0, 1, 2\}$, $A = \{1\}$, $B = \{1, 2\}$, 则 $\complement_U(A \cap B) =$ ()
 A. $\{0, 2\}$ B. $\{1, 2\}$
 C. $\{1\}$ D. $\{0, 1\}$
5. [2026·湖北武钢三中高一月考] 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{y \mid y = x^2 + 3, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x \mid -2 < x < 4\}$, 则图中阴影部分表示的集合为 ()



- A. $\{x \mid -2 \leq x \leq 3\}$
 - B. $\{x \mid -2 < x < 3\}$
 - C. $\{x \mid -2 < x \leq 3\}$
 - D. $\{x \mid -2 \leq x < 3\}$
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. 已知全集 $U = \{1, 2, m^2\}$, 集合 $A = \{2, m+1\}$, $\complement_U A = \{m\}$, 则实数 m 的值为_____.
8. 已知全集 $U = A \cup B$ 中有 m 个元素, $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$ 中有 n 个元素. 若 $A \cap B$ 非空, 则 $A \cap B$ 中的元素个数为_____.

9. (13分) 设集合 $U = \{x \mid x \leq 5\}$, $A = \{x \mid 1 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x \mid -1 \leq x \leq 4\}$.
 求: (1) $A \cap B$; (2) $\complement_U(A \cup B)$; (3) $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$.

综合提升

10. 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. $(A \cap B) \cap C = \emptyset$
11. 设集合 $A = \{x \mid x \leq a\}$, $B = \{x \mid x \geq 2\}$, $(\complement_{\mathbf{R}} B) \cup A = A$, 则 a 的取值范围为 ()
 A. $a > 2$ B. $a < 2$
 C. $a \geq 2$ D. $a \leq 2$

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

12. (多选题) 如果集合 $A \subseteq S$, 那么 S 的子集 A 的补集为 $\complement_S A = \{x | x \in S, x \notin A\}$. 类似地, 对于集合 A, B , 我们把集合 $\{x | x \in A, x \notin B\}$ 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 $A - B = \{1, 2, 3\}, B - A = \{6, 7, 8\}$. 下列说法正确的是 ()
- A. 若 $A = \{x | x > 2\}, B = \{x | x^2 > 4\}$, 则 $B - A = \{x | x < -2\}$
- B. 若 $A - B = \emptyset$, 则 $B \subseteq A$
- C. 若 S 是高一(1)班全体同学的集合, A 是高一(1)班全体女同学的集合, 则 $S - A = \complement_S A$
- D. 若 $A \cap B = \{2\}$, 则 2 一定是集合 $A - B$ 的元素
13. 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | x > 1 \text{ 或 } x < -2\}, B = \{x | a \leq x \leq 2a - 1\}$, 若 $(\complement_U A) \cap B = \emptyset$, 则实数 a 的取值范围为_____.
14. (15分) 设全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | x^2 + 4x + a = 0\}, B = \{x | x^2 + bx - 2 = 0\}$.
- (1) 若集合 A 中恰有一个元素, 求实数 a 的值;
- (2) 若 $(\complement_U A) \cap B = \{2\}, (\complement_U B) \cap A = \{-3\}$, 求 $A \cup B$.

思维探索

15. [2026·广州外国语学校高一期中] 某小学对小学生的课外活动进行了调查. 调查结果显示: 参加舞蹈课外活动的有 63 人, 参加唱歌课外活动的有 89 人, 参加体育课外活动的有 47 人, 三种课外活动都参加的有 24 人, 只参加两种课外活动的有 46 人, 不参加其中任何一种课外活动的有 15 人. 则接受调查的小学生共有 ()
- A. 120 人 B. 144 人
- C. 177 人 D. 192 人
16. (15分) 记全集 $U = \mathbf{R}$, 已知集合 $A = \{x | a - 1 \leq x \leq a + 5, a \in \mathbf{R}\}, B = \{x | -1 < x < 4\}$.
- (1) 若 $a = 3$, 求 $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$;
- (2) 若 $A \cup (\complement_U B) = \mathbf{R}$, 求 a 的取值范围.



错题本

► 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)

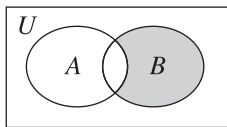
1. 已知集合 $A = \{4, 5, 6\}$, $B = \{3, 6, 5\}$, 则 $A \cup B =$ ()

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

2. 已知集合 $M = \{x | x^2 - 4 = 0\}$, 则下列式子正确的是 ()

- A. $-2 \in M$ B. $-2 \subseteq M$
C. $\{-2\} \in M$ D. $-2 \notin M$

3. 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | x \geq 0\}$, $B = \{x | -1 < x < 3\}$, 则图中阴影部分表示的集合为 ()



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

4. [2026·杭州学军中学高一月考] 若 $P = \{x | x < 1\}$, $Q = \{x | x > -1\}$, 则 ()

- A. $P \subseteq Q$ B. $Q \subseteq P$
C. $\complement_{\mathbf{R}} P \subseteq Q$ D. $Q \subseteq \complement_{\mathbf{R}} P$

5. 已知集合 $A = \{x | x = 4n + 3, n \in \mathbf{N}\}$, $B = \{y | y = 8k - 5, k \in \mathbf{N}^*\}$, 则 ()

- A. $A \cap B = \emptyset$ B. $A \subsetneq B$
C. $B \subsetneq A$ D. $A = B$

6. [2026·陕西咸阳高一期中] 设全集 $U = \{x | x \text{ 是小于 } 7 \text{ 的自然数}\}$, 集合 $A = \{1, 2, 5\}$, 若 $(\complement_U A) \cap B = \{3, 6\}$, 则集合 B 不可能为 ()

- A. $\{3, 5, 6\}$ B. $\{3, 4, 6\}$
C. $\{1, 3, 6\}$ D. $\{2, 3, 6\}$

7. [2026·青岛二中高一月考] 已知 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 集合 $A = \{x \in \mathbf{Z} | 0 < [x] < 3\}$, $B = \{x | (x^2 + ax)(x^2 + 2x + b) = 0\}$, 且 $A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B) = \emptyset$, 则集合 B 的真子集个数为 ()

- A. 16 B. 15
C. 8 D. 7

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

8. 已知非空集合 M 满足: ① $M \subseteq \{-2, -1, 1, 2, 3, 4\}$; ② 若 $x \in M$, 则 $x^2 \in M$. 则集合 M 可能是 ()

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

9. 已知集合 $M = \{y | y = 2 - x^2\}$, $N = \{x | y = \sqrt{-x+5}\}$, 则 ()

- A. $M \cap N = M$ B. $M \cup N = M$
C. $(\complement_{\mathbf{R}} N) \cap M = \emptyset$ D. $(\complement_{\mathbf{R}} M) \cap N = \emptyset$

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

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

11. 若 $\left\{1, a, \frac{b-1}{a}\right\} = \left\{0, \frac{1}{a}, b\right\}$, 则 $b - a =$ _____.

12. [2026·湖南雅礼中学高一月考] 用 $\text{Card}(A)$ 表示非空集合 A 中的元素个数, 定义 $A * B = |\text{Card}(A) - \text{Card}(B)|$. 若 $A = \{-1, 1\}$, $B = \{x | (ax^2 + 3x)(x^2 + ax + 2) = 0\}$, 且 $A * B = 1$, 设实数 a 的所有可能取值构成集合 S , 则 $\text{Card}(S) =$ _____.

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

13. (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 $\complement_B A$.

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

14. (15分)[2026·贵州贵阳一中高一月考] 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.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,同时报名参加研学参观和AI技术培训的有5人,求只参加AI技术培训的人数.

15. (15分)[2026·湖北武钢三中高一月考] 已知集合 $A = \{x \mid -6 < x < 1\}$, 集合 $B = \{x \mid m - 2 < x < 2m + 1\}$.

(1) 当 $m = 1$ 时, 求 $A \cap (\complement_{\mathbb{R}} B)$;

(2) 若 $A \cup B = A$, 求 m 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

- 俗语云“好人有好报”，这句话的意思中“好人”是“有好报”的 ()
A. 充分条件
B. 必要条件
C. 既不充分也不必要条件
D. 无法判断
- 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 $p: x < -1$, 则 p 的一个必要不充分条件为 ()
A. $x < -1$ B. $x < 2$
C. $-8 < x < 2$ D. $-10 < x < -3$
- 下列结论中正确的是 ()
A. “ $x^2 > 0$ ”是“ $x > 0$ ”的充分条件
B. “ $xy = 0$ ”是“ $x = 0$ ”的必要条件
C. “ $|a| = |b|$ ”是“ $a = b$ ”的充分条件
D. “ $|x| > 1$ ”是“ $x^2 \geq 1$ ”的必要条件
- 设 $p: -1 \leq x < 2, q: x < a$, 若 q 是 p 的必要条件, 则 a 的取值范围是 ()
A. $a \leq -1$ B. $a \leq -1$ 或 $a \geq 2$
C. $a \geq 2$ D. $-1 \leq a < 2$
- 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. $a^2 + b^2 = 0$
- 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”)
- [2026·江苏盐城射阳中学高一期中] 已知 $p: 0 < x < 2$, 则 p 的一个必要不充分条件是 _____.

- (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”“既不充分也不必要条件”中选择).
(1) $p: a \in \mathbf{N}, q: a \in \mathbf{Z}$;
(2) 设点 A 与 D 不重合, $p: S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ACD}, q$: 点 D 在 $\triangle ABC$ 的边 BC 的中线上;
(3) 设 x, y 是实数, $p: x > y, q: |x| > |y|$.

综合提升

- [2026·浙江强基联盟高一月考] 已知 $p: 1 < x < 3, q: 2m < x \leq 1 - m$, 若 p 是 q 的充分不必要条件, 则实数 m 的取值范围是 ()
A. \emptyset B. $m \geq \frac{1}{3}$
C. $-2 < m \leq \frac{1}{2}$ D. $m \leq -2$
- 下列选项中, 可以作为一元二次方程 $ax^2 + 2x + 1 = 0 (a \neq 0)$ 有一个正根和一个负根的充分条件的是 ()
A. $a < 2$ B. $a > 0$
C. $a < -1$ D. $a < 1$

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

12. (多选题) 已知集合 $A = \{x \mid -1 < x < 3\}$, 集合 $B = \{x \mid x < m + 1\}$, 则 $A \cap B = \emptyset$ 的一个充分不必要条件可以是 ()
- A. $m \leq -2$ B. $m < -2$
 C. $m < 2$ D. $-4 < m < -3$
13. 已知集合 $A = \{x \mid x^2 - 4 = 0\}$, 非空集合 $B = \{x \mid ax - 2 = 0\}$, 若“ $x \in A$ ”是“ $x \in B$ ”的必要不充分条件, 则实数 a 的所有可能取值构成的集合为_____.
14. (15分)[2026·扬州高邮高一阶段练] 已知非空集合 $A = \{x \mid -a - 2 \leq x \leq 3a - 1\}$, $B = \{x \mid -2 < x < 4\}$.
- (1) 若“ $x \in A$ ”是“ $x \in B$ ”的充分条件, 求实数 a 的取值范围;
- (2) 若“ $x \in A$ ”是“ $x \in B$ ”的必要不充分条件, 求实数 a 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“ $y \in B$ ”的充分不必要条件, 则 m 的取值范围是_____.
16. (15分) 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, 求实数 a 的取值范围.

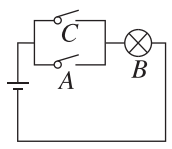


错题本

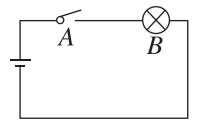
1.4.2 充要条件

基础巩固

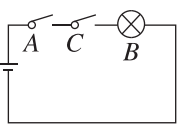
- “ $x > 4$ ”是“ $x > 2$ ”的 ()
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件
 - 既不充分也不必要条件
- “两个三角形相似”是“两个三角形的三边对应成比例”的 ()
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件
 - 既不充分也不必要条件
- 已知 $p: -1 < x < 0, q: \sqrt{x+1} < 2$, 则 p 是 q 的 ()
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件
 - 既不充分也不必要条件
- [2026·北理工附中高一月考] 若 $a, b \in \mathbf{R}$, 则“ $a^3 = b^3$ ”是“ $a = b$ ”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
- (多选题) $ab > 0$ 的一个充分不必要条件可以是 ()
 - $a > 0, b > 0$
 - $a + b > 0$
 - $a < 0, b < 0$
 - $a > 1, b > 1$
- 设计如图所示的四个电路图, 则能表示“开关 A 闭合”是“灯泡 B 亮”的必要不充分条件的一个电路图是 ()



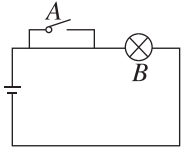
A



B



C



D

- 对任意实数 a, b, c , 下列结论正确的是 _____.
 - “ $a = b$ ”是“ $ac = bc$ ”的充要条件;
 - “ $a + 8$ 是无理数”是“ a 是无理数”的充要条件;
 - “ $a > b$ ”是“ $a^2 > b^2$ ”的充要条件;
 - “ $a < 5$ ”是“ $a < 3$ ”的必要条件.
- 设 $p: \frac{1}{2} \leq x \leq 1, q: a \leq x \leq a + 1$, 若 q 是 p 的必要不充分条件, 则实数 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 : 两个三角形相似, q : 两个三角形全等;
 - p : 关于 x 的方程 $ax^2 + 2x - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根, $q: a > -1$;
 - $p: A \cup B = A, q: A \cap B = B$.



错题本

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

综合提升

10. 已知 p 是 r 的充分条件, q 是 r 的充分不必要条件, s 是 r 的必要条件, p 是 s 的必要条件, 现有下列命题: ① r 是 p 的必要不充分条件; ② r 是 s 的充分不必要条件; ③ q 是 p 的充分不必要条件; ④ s 是 q 的充要条件. 其中所有的真命题是 ()
- A. ①④ B. ②③
C. ③ D. ④
11. (多选题) 下列选项中, p 是 q 的充要条件的是 ()
- A. $p: ab=0, q: a^2+b^2=0$
B. $p: xy \geq 0, q: |x|+|y|=|x+y|$
C. $p: m \geq -\frac{1}{4}, q: \text{方程 } x^2-x-m=0 \text{ 有实数根}$
D. $p: x > 2 \text{ 或 } x < -1, q: x < -1$
12. 设集合 $A = \{x | x > 2\}, B = \{x | x < 0\}, C = \{x | x < 0 \text{ 或 } x > 2\}$, 则“ $x \in (A \cup B)$ ”是“ $x \in C$ ”的 _____ 条件. (填“充分不必要”“必要不充分”“充要”或“既不充分也不必要”)
13. 若 a, b 都是实数, 则“ a, b 至少有一个为 0”的充要条件是 _____. 试从 ① $ab=0$; ② $a+b=0$; ③ $a(a^2+b^2)=0$; ④ $ab > 0$ 中选出一个适合的条件, 用序号填空.
14. (15 分) 求方程 $mx^2-2x+3=0$ 有两个同号且不相等的实数根的充要条件.

思维探索

15. [2026·永州一中高一月考] 若实数 a, b 满足 $a \geq 0, b \geq 0$, 且 $ab=0$, 则称 a 与 b 互补. 记 $\varphi(a, b) = \sqrt{a^2+b^2} - a - b$, 那么“ $\varphi(a, b) = 0$ ”是“ a 与 b 互补”的 _____ 条件. (填“充分不必要”“必要不充分”“充要”或“既不充分也不必要”)
16. (15 分) [教材 P23 习题 1.4 第 6 题节选] 设 a, b, c 分别是 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 所对的边, 且 $a \leq b \leq c$, 则 $\triangle ABC$ 为直角三角形的充要条件是 $a^2+b^2=c^2$. 试用边长 $a, b, c (a \leq b \leq c)$ 探究 $\triangle ABC$ 为锐角三角形的一个充要条件, 并证明.

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
- 下列命题为真命题的是 ()
 - 每一个二次函数的图象都开口向上
 - 存在一条直线与两条相交直线都平行
 - 梯形的对角线相等
 - 有些菱形是正方形
- 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
 - 至少有一个实数使不等式 $x^2 - 3x + 6 < 0$ 成立
 - 对任意实数 a, b , 若 $a < b$, 则 $a^2 < b^2$
 - 存在 $x \in \mathbf{R}$, 使 $\sqrt{x^2 - x + 1} = 0$
- 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)给出下列命题,其中真命题有 ()
 - 存在 $x < 0$, 使 $|x| > x$
 - 对于一切 $x < 0$, 都有 $|x| > x$
 - 已知 $a = 2n, b = 3n$, 则存在 $n \in \mathbf{N}^*$, 使得 $a = b$
 - 已知 $A = \{a \mid a = 2n, n \in \mathbf{N}^*\}, B = \{b \mid b = 3n, n \in \mathbf{N}^*\}$, 则 $A \cap B = \emptyset$

- 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.
- 已知命题“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2x + a = 0$ ”为假命题, 则实数 a 的取值范围是 _____.
- (13分)指出下列命题是全称量词命题还是存在量词命题, 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 $2x + 4y = 6$.

综合提升

- 已知命题“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 ()
 - $m \leq 0$ 或 $m \geq 6$
 - $m < 0$ 或 $m > 6$
 - $m < 0$ 或 $m \geq 6$
 - $m \leq 0$ 或 $m > 6$

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

11. (多选题)若“ $\forall x \in M, |x| > x$ ”为真命题,“ $\exists x \in M, x < -5$ ”为假命题,则集合 M 可以是 ()
- A. $\{x | -5 \leq x < 0\}$ B. $\{x | -3 < x \leq -1\}$
 C. $\{x | x > 3\}$ D. $\{x | 0 \leq x \leq 3\}$
12. 已知 $p: \forall x \in \{x | x \leq 1\}, 4a - 4x \geq 0, q: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x + 2a - 1 = 0$,若 p 为真命题, q 为假命题,则实数 a 的取值范围是_____.
13. 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_____.
14. (15分)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)若命题 $p: \forall x \in A, x \in B$ 是真命题,求实数 m 的取值范围;
- (2)若命题 $q: \exists x \in B, x \in A$ 是真命题,求实数 m 的取值范围.

思维探索

15. [2026·河北 NT20 高一月考] 命题“ $\exists x \in \{x | -2 \leq x \leq 1\}, 2x - 1 - a \geq 0$ ”是真命题的一个充分不必要条件是 ()
- A. $a \leq 5$ B. $a \leq 2$
 C. $a \leq 1$ D. $a \leq 0$
16. (15分)已知 $p: \exists x \in \mathbf{R}$, 抛物线 $y = -x^2 + 2x - a^2$ 上存在点在 x 轴上方; $q: x^2 + ax + 2 = 0$ 有两个负根.
- (1)若 p 为真命题,求 a 的取值范围;
- (2)若 p 和 q 有且只有一个是真命题,求 a 的取值范围.



错题本

