

高 2022 级 2022 年秋季期第一学月质量监测数学试题

总分：150 时间：120 分钟

一、选择题（本大题共 8 小题，共 40 分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

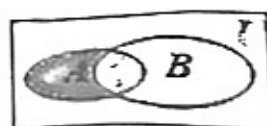
1. 下列关系中正确的是（ ）

- A. $\pi \in \mathbb{Q}$ B. $\{-1\} \in \mathbb{Z}$ C. $\{0,1\} \subseteq \mathbb{N}$ D. $\{0,1\} = \{(0,1)\}$

2. 已知全集 $U = \mathbb{R}$ ，集合 $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ， $B = \{x | x^2 \geq 4\}$

则如图中阴影部分所表示的集合为（ ）

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



3. 设集合 $A = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$ ，则满足 $A \cup B = \{0, 1, 2\}$ 的集合 B 的个数是（ ）

- A. 1 B. 3 C. 4 D. 6

4. 设集合 $M = \{x | x = \frac{k}{2} + \frac{1}{4}, k \in \mathbb{Z}\}$ ， $N = \{x | x = \frac{k}{4} + \frac{1}{2}, k \in \mathbb{Z}\}$ ，则（ ）

- A. $M = N$ B. $M \subset N$ C. $M \supset N$ D. $M \cap N = \emptyset$

5. 对于实数 x ，“ $|x| < 1$ ”是“ $x < 1$ ”的（ ）条件

- A. 充分不必要 B. 必要不充分 C. 充要 D. 既不充分也不必要

6. 若 $a > b > 0$ ， $c < d < 0$ ，则下列不等式正确的是（ ）.

- A. $\frac{a}{c} > \frac{b}{d}$ B. $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$ C. $\frac{a}{d} < \frac{b}{c}$ D. $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$

7. 当 $x > 0$ 时， $y = \frac{2x}{x^2 + 1}$ 有（ ）.

- A. 最小值 1 B. 最大值 1 C. 最小值 2 D. 最大值 2

8. 已知不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ 的解为 $2 < x < 4$ ，则不等式 $cx^2 + bx + a < 0$ 的解为（ ）

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

二、多项选择题（本大题共 4 小题，每小题至少有两个正确选项，共 20 分，全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分。）

9. 设全集 $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ，集合 $A = \{0, 1, 4\}$ ， $B = \{0, 1, 3\}$ ，则（ ）

A. $A \cap B = \{0, 1\}$

B. $C_U B \in \{4\}$

C. $A \cup B = \{0, 1, 3, 4\}$

D. 集合 A 的真子集个数为 8

10. 若集合 $P = \{x | x^2 + x - 6 = 0\}$, $S = \{x | ax - 1 = 0\}$, 且 $S \subseteq P$, 则实数 a 的可能取值为

A. \forall

B. \int_3^1

C. 4

D. $\frac{1}{2}$

11. 下列命题是真命题的是

A. 若 $a > b > 0$, 则 $ac^2 > bc^2$

B. 若 $a > b > 0$, 且 $c < d < 0$, 则 $ac < bd$

C. 若 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$, 则 $a < b$

D. 若 $a > b > c > 0$, 则 $\frac{a+c}{b+c} < \frac{a}{b}$

12. 若实数 $m, n > 0$, 满足 $2m + n = 1$, 以下选项中正确的有

A. mn 的最大值为 $\frac{1}{8}$

B. $\frac{1}{m} + \frac{1}{n}$ 的最小值为 $4\sqrt{2}$

C. $\frac{2}{m+1} + \frac{9}{n+2} > 5$

D. $4m^2 + n^2$ 的最小值为 $\frac{1}{2}$

三、填空题 (本大题共 4 小题, 共 20 分)

13. 命题 “ $\forall x \in R, x^2 - 2x + 2 > 0$ ” 的否定形式是 (填命题).

14. 已知 $-1 < a < 3$ 且 $2 < b < 4$, 则 $2a - b$ 的取值范围

15. 设 $a, b \in R$, 集合 $\{1, a+b, a\} = \{0, \frac{b}{a}, b\}$, 则 $b - a =$

16. 设 S 为实数集 R 的非空子集, 若对任意 $x, y \in S$, 都有 $x+y, x-y, xy \in S$, 为封闭集. 给出下列说法:

① 集合 $S = \{a + b\sqrt{3} | a, b \text{ 为整数}\}$ 为封闭集;

② 若 S 为封闭集, 则一定有 $0 \in S$;

③ 封闭集一定是无限集;

④ 若 S 为封闭集, 则满足 $S \subseteq T \subseteq R$ 的任意集合 T 也是封闭集.

其中说法正确的是 (填序号).

四、解答题 (本大题共 6 小题, 共 70 分。解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

17. (本小题 10 分)

已知全集 $U = R$, $A = \{x | -1 \leq x \leq 4\}$, $B = \{x | -2 \leq x \leq 2\}$, $P = \{x | x \leq 0 \text{ 或 } x \geq \frac{7}{2}\}$.

(1) 求 $A \cup B$;

(2) 求 $(\quad) \cap B$

18. (本小题 12 分)

解下列不等式

(1) $x^2 + x - 12 \leq 0$;

(2) $-4x^2 + 4x - 1 < 0$;

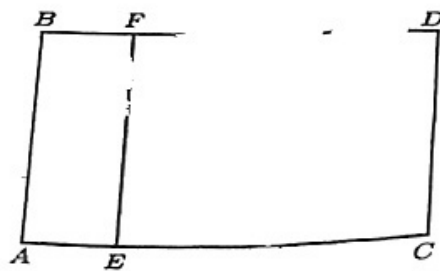
(3) $5x^2 - 7x + 3 \leq 0$.

19. (本小题 12 分)

如图, 某单位准备修建一个面积为 600 平方米的矩形场地 (图中 $ABDC$) 的围墙, 且要求中间用围墙 EF 隔开, 使得 $ABFE$ 为矩形, $EFDC$ 为正方形, 设 $AB = x$ 米, 已知围墙 (包括 EF) 的修建费用均为每米 800 元, 设围墙 (包括 EF) 的修建总费用为 y 元.

(1) 求出 y 关于 x 的函数解析式;

(2) 当 x 为何值时, 围墙 (包括 EF) 的修建总费用 y 最小? 并求出 y 的最小值.



20. (本小题12分)

已知集合 $A = \{x \mid 2t - 1 < x < 3 - t\}$, $B = \{x \mid -2 < x + 1 < 5\}$

(I) 若 $A \cap B = \emptyset$, 求实数 t 的取值范围;

(II) 若 " $x \in B$ " 是 " $x \in A$ " 的必要不充分条件, 求实数 t 的取值范围.

21. (本小题12分)

已知命题 $p: \forall x \in [0, 1], x^2 - a \geq 0$, 命题 $q: \exists x_0 \in R, x_0^2 + 2ax_0 + a + 2 = 0$.

(1) 若命题 p, q 至少有一个是真命题, 求实数 a 的取值范围.

(2) 若命题 p, q 同真或同假, 求实数 a 的取值范围.

22. (本小题12分)

设函数 $y = ax^2 + 2ax + 4$, $a \in R$.

(1) 若关于 x 的不等式 $ax^2 + 2ax + 4 > 0$ 在实数集 R 上恒成立, 求实数 a 的取值范围.

(2) 当 $a \leq 0$ 时, 解关于 x 的不等式 $ax^2 + 2ax + 4 > (a + 1)x + 5$