

塘沽一中 2019—2020 学年度第一学期

高一年级期中考试数学学科试题

注意事项:试卷共 4 页,考试时间 100 分钟,卷 I 答案用 2B 铅笔填涂在答题纸上,

卷 II 答案用黑色字迹的笔直接答在答题纸规定区域内。

第 I 卷 (共 45 分)

一、选择题:(本题共 9 个小题,每小题 5 分,在每小题给出的四个选项中,有一个是正确的)

1. 已知集合 $M = \{x | x^2 - 4x < 0\}$, $N = \{x | |x| < 3\}$, 则 $M \cap N =$ ()

A. (1,3) B. (0,3) C. (0,4) D. \emptyset

2. 命题“ $\forall x \in R, x^2 - 2x + 1 \geq 0$ ”的否定是 ()

A. $\exists x_0 \in R, x_0^2 - 2x_0 + 1 \leq 0$ B. $\exists x_0 \in R, x_0^2 - 2x_0 + 1 \geq 0$

C. $\exists x_0 \in R, x_0^2 - 2x_0 + 1 < 0$ D. $\forall x \in R, x^2 - 2x + 1 < 0$

3. 下列命题中正确的是 ()

A. 若 $ab > 0$, $a > b$, 则 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

B. 若 $a > b$, 则 $ac^2 > bc^2$

C. 若 $a > b$, $c > d$, 则 $a - c > b - d$

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

4. 设 $a = 0.6^{0.6}$, $b = 0.6^{1.5}$, $c = 1.5^{0.6}$, 则 a, b, c 的大小关系是 ()

A. $a < b < c$ B. $a < c < b$ C. $b < a < c$ D. $b < c < a$

5. 已知实数 a, b 则“ $0 < a < b$ ”是“ $(\frac{1}{4})^a > (\frac{1}{4})^b$ ”成立的 ()

A. 充分不必要条件

B. 必要不充分条件

C. 充要条件

D. 既不是充分条件也不是必要条件

6. 已知函数 $f(x) = x^3 + x$, 若 $f(2 - a^2) > f(a)$, 则实数 a 的取值范围是 ()

A. $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$

B. $(-1, 2)$

C. $(-2, 1)$

D. $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$

7. 已知 $a > b$, 且 $ab = 1$, 则 $\frac{a^2 + b^2}{a - b}$ 的最小值是 ()

A. 3

B. $2 + \sqrt{2}$

C. 2

D. $2\sqrt{2}$

8. 一个放射性物质不断衰变为其他物质, 每经过一年就有 $\frac{3}{4}$ 的质量发生衰变, 剩余质量为原来的 $\frac{1}{4}$. 若该物质余下质量不超过原有的 1%, 则至少需要的年数是 ()

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

9. 若 $f(x)$ 是定义在 R 上的奇函数, 当 $x > 0$ 时, $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - \frac{1}{2}$, 则 $xf(x) > 0$ 的解集是 ()

A. $\{x | x < -1 \text{ 或 } x > 1\}$

B. $\{x | x < -1 \text{ 或 } 0 < x < 1\}$

C. $\{x | -1 < x < 0 \text{ 或 } x > 1\}$

D. $\{x | -1 < x < 0 \text{ 或 } 0 < x < 1\}$

第 II 卷 (共 75 分)

二、填空题:(本题共 6 个小题, 每小题 5 分)

10. 函数 $y = \sqrt{4^x - 16}$ 的定义域为_____.

11. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 2^x, & x \leq 1 \\ f(x-2), & x > 1 \end{cases}$, 则 $f(4) =$ _____.

12. 已知函数 $f(x) = -x^2 + 2|x| + 3$, 则 $f(x)$ 的单调递增区间为_____.

13. 若 $2x + y = 1$, 且 $z = 4^x + 2^y$, 则 z 的最小值是_____.

14. 若函数 $f(x) = \begin{cases} -x^2 + (2-a)x, & x \leq 0 \\ (2a-1)x + a-1, & x > 0 \end{cases}$ 对 R 上的任意实数 $x_1, x_2 (x_1 \neq x_2)$, 恒有

$(x_1 - x_2)[f(x_1) - f(x_2)] > 0$ 成立, 则 a 的取值范围为_____.

15. 已知函数 $f(x)$ 是定义在 R 上的奇函数, 当 $x \leq 0$ 时 $f(x) = x^2$, 对任意的 $x \in [a-1, a+1]$, 恒有 $f(x+2a) \geq 3f(x)$, 则实数 a 的最大值为_____.

三、解答题:

16. (本题共 10 分) 已知集合 $A = \{x | m+1 \leq x \leq 3m-1\}$, $B = \{x | x^2 - 11x + 10 \leq 0\}$.

(1) 若 $m=3$, 求 $A \cup B$ 和 $(C_R A) \cap B$;

(2) 若 $A \cap B = A$, 求实数 m 的取值范围.

17. (本题共 10 分) 已知二次函数 $f(x) = 2x^2 - 3x$.

(1) 若 $f(x) + t \geq 0$ 对于 $\forall x \in R$ 恒成立, 求 t 的取值范围;

(2) 若 $g(x) = -f(x) + mx$, 当 $x \in [1, 2]$ 时, 若 $g(x)$ 的最大值为 2, 求 m 的值.

18. (本题共 12 分) 已知函数 $f(x) = x^2 + bx + c (b, c \in R)$, 且 $f(x) \leq 0$ 的解集为 $[-1, 2]$.

(1) 求函数 $f(x)$ 的解析式;

(2) 解关于 x 的不等式 $mf(x) > 2(x-m-1)$, ($m \geq 0$);

(3) 设 $g(x) = 2^{f(x)+3x-1}$, 若对于任意的 $x_1, x_2 \in [-2, 1]$ 都有 $|g(x_1) - g(x_2)| \leq M$, 求 M 的最小值.

19. (本题共 13 分) 已知函数关于 x 的函数 $f(x) = x + \frac{1}{x} - 2$.

(1) 当 $x \in \left[\frac{1}{2}, 2\right]$ 时, 求 $f(x)$ 的值域;

(2) 若不等式 $f(2^x) \geq m \cdot 2^x$ 对 $x \in R$ 恒成立, 求实数 m 的取值范围;

(3) 若函数 $g(x) = f(|2^x - 1|) + \frac{2t}{|2^x - 1|} - 3t$ 有 3 个零点, 求实数 t 的取值范围.