

一.填空题(每题 3 分, 共 36 分)

1. 已知集合 $A = \{1, 2, k\}$, $B = \{2, 5\}$, 若 $A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$, 则 $k =$ _____.

2. 若 $\log_2(x+1) = 3$, 则 $x =$ _____.

3. 不等式 $\frac{1}{x} < 2$ 的解集是 _____.

4. 函数 $y = x + \frac{3}{x} (x > 0)$ 的值域为 _____.

5. 函数 $f(x) = \sqrt{\log_2(x-1)}$ 的定义域是 _____.

6. 已知函数 $f(x) = x, g(x) = \frac{4}{x}$, 则 $f(x) \cdot g(x) =$ _____.

7. 若函数 $f(x) = \frac{x}{x+2}$ 的反函数是 $f^{-1}(x)$, 则 $f^{-1}(3) =$ _____.

8. 方程 $9^x - 4 \cdot 3^x - 45 = 0$ 的解是 _____.

9. 已知函数 $f(x) = ax^2 + bx (a, b \in R)$ 是定义在 $[a-1, 2a]$ 上的偶函数, 那么 $a + b =$ _____.

10. 函数 $y = \log_2(x^2 - 2x)$ 的单调增区间为 _____.

11. 已知实数 a 满足 $(2a-1)^{\frac{3}{2}} > (a+1)^{\frac{3}{2}}$, 则实数 a 的取值范围是 _____.

12. 已知关于 x 的不等式 $\log_m \left(mx^2 - x + \frac{1}{2} \right) \geq 0$ 在 $[1, 2]$ 上恒成立, 则实数 m 的取值范围是 _____.

二、选择题 (每题 3 分, 共 12 分)

13. 已知 $x \in R$, 则 “ $x = 1$ ” 是 “ $x^2 - 4x + 3 = 0$ ” 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

14.下列函数中，是奇函数且在 $(0,+\infty)$ 上单调递增的为（ ）

- A. $y = x^2$ B. $y = x^{\frac{1}{3}}$ C. $y = x^{-1}$ D. $y = x^{-\frac{1}{2}}$

15. x 为实数，且 $|x-5|+|x-3| < m$ 有解，则实数 m 的取值范围是（ ）

- A. $m > 2$ B. $m > 1$ C. $m \geq 2$ D. $m \geq 1$

16. 设函数 $f(x) = n - 1, x \in [n, n + 1], n \in N$ ，函数 $g(x) = \log_2 x$ ，则方程 $f(x) = g(x)$ 实数解的个数是（ ）

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

三、解答题(共 5 题，共 52 分)

17. 已知函数 $f(x) = x^2 - 3x + m$ ，且 $f(-1) = 5$

(1) 求不等式 $f(x) > -1$ 的解集:

(2) 求函数 $f(x)$ 在区间 $[-2, 4]$ 上的最值

18. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{2^x - 1} + a (a \in \mathbf{R})$

(1) 求常数 a 的值:

(2) 判断函数 $f(x)$ 在区间 $(0, +\infty)$ 上的单调性并用定义证明.

19. 已知函数 $f(x) = \lg\left(\frac{2+x}{2-x}\right)$

(1) 试判断函数 $f(x)$ 的奇偶性:

(2) 解不等式 $f(x) \geq \lg(3x)$.

20. 某工厂某种航空产品的年固定成本为 250 万元，每生产 x 件，需另投入成本为 $C(x)$

当年产量不足 80 件时， $C(x)=\frac{1}{3}x^2+10x$ （万元）；当年产量不小于 80 件时.

$C(x)=51x+\frac{10000}{x}-1450$ （万元）每件商品售价为 50 万元，通过市场分析，该厂生产的产品能全部售完.

(1) 写出年利润 $L(x)$ （万元）关于年产量 x （件）的函数解析式:

(2) 年产量为多少时，该厂在这一商品的生产中所获利润最大？