

选择题(本题有14道小题，每小题4分，共56分)

1. 若集合 $A = \{1, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, 则 $A \cap B = (\quad)$.

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

2. 已知函数 $f(x) = -x^2 + (m-2)x + (m^2 - 7m + 1)$ 为偶函数, 则 m 的值是 (\quad) .

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

3. 若多项式 $2x^2 + 7x + m$ 分解因式的结果中有因式 $x + 3$, 则此多项式分解因式的结果中另一个因式为 (\quad) .

- A. $x + 1$ B. $x - 1$ C. $2x - 1$ D. $2x + 1$

4. 已知集合 $P = \{x | -1 \leq x \leq 2\}$, $Q = \{x | 0 \leq x \leq 3\}$, 给出从 P 到 Q 的四个对应关系:

① $f: x \rightarrow y = |x|$; ② $f: x \rightarrow y = x + 1$; ③ $f: x \rightarrow y = \frac{1}{2}x$; ④ $f: x \rightarrow y^2 = x$, 其中能构成从 P 到 Q 的函数个数为 (\quad) .

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

5. 下列函数中值域为 $(0, +\infty)$ 的是 (\quad) .

- A. $y = \frac{1}{x}$ B. $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ C. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ D. $y = x^{\frac{1}{2}}$

6. 下列函数与 $y = x$ 有相同图象的一个函数是 (\quad) .

- A. $y = \sqrt{x^2}$ B. $y = \frac{x^2}{x}$
C. $y = a^{\log_a x}$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1$) D. $y = \log_a a^x$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1$)

7. 函数 $f(x) = \frac{\ln(x+1)}{x-1}$ 的定义域是 (\quad) .

- A. $\{x | x > -1, x \neq 1\}$ B. $\{x | x > 1\}$
C. $\{x | x \geq -1\}$ D. $\{x | x \geq 1\}$

8. 已知 $f(x) = ax^3 + bx - 4$, 其中 a, b 为常数, 若 $f(-2) = 2$, 则 $f(2)$ 的值等于 (\quad) .

- A. -2 B. -4 C. -6 D. -10

9. 设 S 是非空集合, 且满足两个条件: $S \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 若 $a \in S$, 则 $6-a \in S$ 那么 S 的个数为 (\quad) .

- A. 4 B. 5 C. 7 D. 31

10. 已知关于 x 的方程 $(m-1)x^2 + 3x + 1 = 0$ 有两个不相等的正实数根, 则 m 的取值范围是 (\quad) .

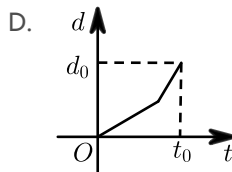
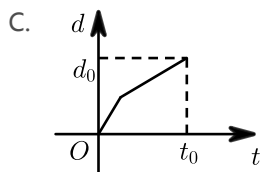
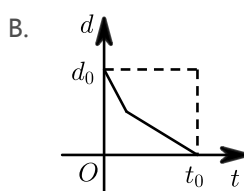
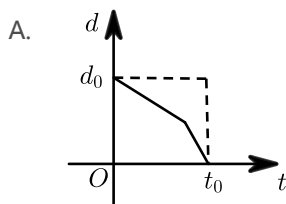
A. $-\frac{5}{4} < m < 1$

C. $-\frac{5}{4} < m \leq 1$

B. $-\frac{5}{4} \leq m < 1$

D. $m \leq -\frac{5}{4}$ 或 $m > 1$

11. 某学生离家去学校，由于怕迟到，所以一开始就跑步，等跑累了再走余下的路程．在下图的纵轴表示离学校的距离，横轴表示出发后的时间，则下图中的四个图形中较符合该学生的走法的是（ ）．



12. 如果奇函数 $f(x)$ 在区间 $[3, 7]$ 上是增函数且最大值为 5, 那么 $f(x)$ 在区间 $[-7, -3]$ 上是 ().

A. 减函数且最大值是-5

B. 增函数且最大值是-5

C. 增函数且最小值是-5

D. 减函数且最小值是-5

13. 设 $a = 0.6^7$, $b = 7^{0.6}$, $c = \log_{0.6} 7$, 则 a, b, c 的大小关系是 ().

A. $c < b < a$

B. $c < a < b$

C. $a < c < b$

D. $a < b < c$

14. 定义在 \mathbf{R} 上的函数 $f(x)$ 满足 $f(-x) = -f(x+4)$ ，当 $x > 2$ 时， $f(x)$ 单调递增，如果 $x_1 + x_2 < 4$ ，且 $(x_1 - 2) \cdot (x_2 - 2) < 0$ ，那么 $f(x_1) + f(x_2)$ 的值（ ）。

A. 恒小于0

B. 恒大于0

C. 可能为0

D. 可正可负

填空题(共6个小题,每小题4分,共24分)

15. 计算：

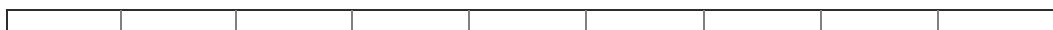
(1) $\log_2 \sqrt{2} =$ _____ .

(2) $\log_3 5 - \log_3 15 = \underline{\hspace{2cm}}$.

(3) $(0.25)^{-0.5} + \left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{3}} - (6.25)^{0.25} = \underline{\hspace{2cm}}$.

16. 函数 $f(x) = -x^2 - 4x + 3$ ($-3 \leq x \leq 0$) 的最大值为 _____, 最小值为 _____.

17. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (x \in \mathbf{R})$ 的部分对应值如表：



| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 6 | 0 | -4 | -6 | -6 | -4 | 0 | 6 |

则不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ 的解集是 _____ .

18. 若函数 $f(x) = \frac{x+a}{x^2+bx+1}$ ($x \in [-1, 1]$) 是奇函数, 则 $a =$ _____ , $b =$ _____ .

19. 已知 $f(x) = \begin{cases} -2x, & x < -1 \\ 2, & -1 \leq x \leq 1 \\ x, & x > 1 \end{cases}$, $a = f(-2)$, 则 a 的值为 _____ , $f(a)$ 的值为 _____ .

20. 关于 x 的方程 $(x^2-1)^2 - |x^2-1| + k = 0$ 给出下列四个命题:

- ① 存在实数 k , 使得方程恰有2个不同的实根;
- ② 存在实数 k , 使得方程恰有4个不同的实根;
- ③ 存在实数 k , 使得方程恰有5个不同的实根;
- ④ 存在实数 k , 使得方程恰有7个不同的实根;
- ⑤ 存在实数 k , 使得方程恰有8个不同的实根.

其中正确的命题的序号为 _____ .

解答题(共4题,共40分)

21. 设集合 $A = \left\{ x \mid \frac{x+3}{x-1} < 0 \right\}$, $B = \{x \mid m-3 < x < m+2\}$, $m \in \mathbf{R}$.

- (1) 当 $m = 0$ 时, 求 $A \cup B$.
- (2) 若 $A \subseteq B$, 求实数 m 的取值范围.

22. 设函数 $f(x) = \log_a(x+2) - 1$ 其图像恒过定点 M .

- (1) 写出定点 M 的坐标.
- (2) 若 $f(x)$ 在 $[0, 1]$ 上的最大值和最小值互为相反数, 求 a 的值.
- (3) 若 $y = f(x)$ 的图像不经过第二象限, 求 a 的取值范围.

23. 解关于 x 的不等式: $2^{mx^2+(m+3)x+3} > 1$, 其中 $m \in \mathbf{R}$.

24. 定义在 \mathbf{R} 上的单调函数 $f(x)$ 满足 $f(3) = \log_2 3$ 且对于任意 $x, y \in \mathbf{R}$, 都有 $f(x+y) = f(x) + f(y)$.

- (1) 求 $f(0)$ 的值.
- (2) 求证: $f(x)$ 为奇函数.
- (3) 若 $f(kt^2) + f(t^2-t-2) < 0$ 对于任意 $t > 0$ 恒成立, 求实数 k 的取值范围.

