

选择题（本大题共12题，每小题3分，共36分）

1. 设集合 $M = \{x | x > 0\}$ ，则下列选项正确的是（ ）。

- A. $0 \in M$ B. $\{1\} \in M$ C. $2 \notin M$ D. $\{1\} \subseteq M$

2. 已知集合 A 到 B 的映射 $f: x \rightarrow y = 2x^2 + 1$ ，则 A 中元素 2 在 B 中的象是（ ）。

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

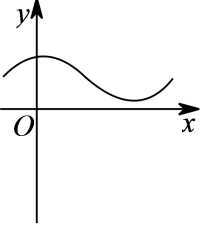
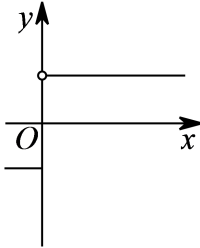
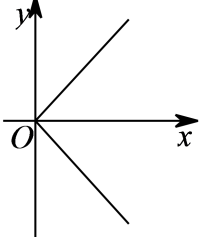
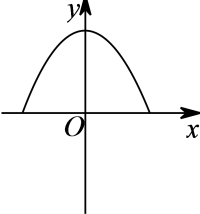
3. 集合 $\{1, 2, 3\}$ 的子集的个数为（ ）。

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

4. 下列函数中，与函数 $y = x (x \geq 0)$ 有相同图象的一个是（ ）。

- A. $y = \sqrt{x^2}$ B. $y = (\sqrt{x})^2$ C. $y = \sqrt[3]{x^3}$ D. $y = \frac{x^2}{x}$

5. 下列四个图形中，不是以 x 为自变量的函数的图象是（ ）。

- A.  B. 
- C.  D. 

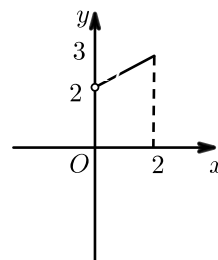
6. 函数 $f(x) = \frac{\lg(x+3)}{x}$ 的定义域是（ ）。

- A. $(-3, 0) \cup (0, +\infty)$ B. $[-3, 0) \cup (0, +\infty)$
C. $(-3, +\infty)$ D. $[-3, +\infty)$

7. 给定函数① $y = \sqrt{x}$ ，② $y = \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$ ，③ $y = x^2 - 4x + 1$ ，④ $y = 2^x - 1$ ，其中在区间 $(0, 1)$ 上单调递减的函数序号是（ ）。

- A. ①③ B. ③ C. ②③ D. ①④

8. 已知 $f(x)$ 是定义在 $[-2, 0) \cup (0, 2]$ 上的奇函数, 当 $x > 0$ 时, $f(x)$ 的图象如右图所示, 那么 $f(x)$ 的值域是().



- A. $[-3, 3]$ B. $[-2, 2]$
C. $[-3, -2) \cup (2, 3]$ D. $(-3, -2] \cup [2, 3)$

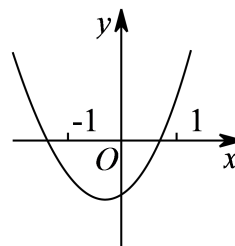
9. 下列大小关系正确的是().

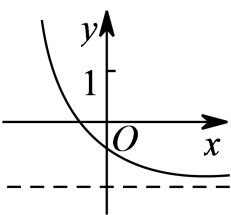
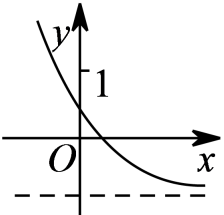
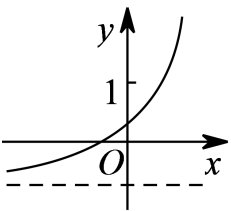
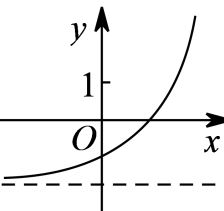
- A. $0.4^2 < 3^{0.4} < \log_4 0.3$ B. $\log_4 0.3 < 0.4^2 < 3^{0.4}$
C. $0.4^2 < \log_4 0.3 < 3^{0.4}$ D. $\log_4 0.3 < 3^{0.4} < 0.4^2$

10. 设 $f(x) = -5x^3 + 2x + 1$, 则在下列区间中使函数 $f(x)$ 有零点的区间是().

- A. $[-2, 1]$ B. $[-1, 0]$ C. $[0, 1]$ D. $[1, 2]$

11. 已知函数 $f(x) = (x-a)(x-b)$ (其中 $a > b$), 若 $f(x)$ 的图象如右图所示, 则函数 $g(x) = a^x + b$ 的图象是().



- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

12. 定义域为 \mathbf{R} 的偶函数 $f(x)$ 在 $[0, +\infty)$ 为减函数, 当不等式 $f(a) - f(a^2) < 0$ 成立时, 实数 a 的取值范围是().

- A. $a < -1$ 或 $a > 0$ B. $-1 < a < 0$ 或 $0 < a < 1$

C. $0 < a < 1$

D. $-1 < a < 0$

填空题 (每题共8小题, 每小题3分)

13. 函数 $f(x) = \frac{1}{x+2} (x > 1)$ 的值域为 _____ .

14. 已知幂函数 $y = x^a (a \in \mathbf{R})$ 的图象经过点 $(2, 8)$, 则 $f(-2) =$ _____ .

15. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \leq 0 \\ -2x, & x > 0 \end{cases}$, 若 $f(a) = 10$, 则 a 的值是 _____ .

16. $\left(\frac{1}{36}\right)^{-\frac{1}{2}} + \lg 4 + \lg 25$ 的值是 _____ .

17. 若函数 $f(x) = x^2 - 2ax + 1$ 在区间 $[1, +\infty)$ 上单调递增, 则 a 的取值范围是 _____ .

18. 已知函数 $f(x) = a^{x+1} - 2$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1$) 恒过定点 P , 那么点 P 的坐标为 _____ .

19. 已知函数 $y = \log_3 x$ 的图象上有两点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, 且线段 AB 的中点在 x 轴上, 则 $x_1 \cdot x_2 =$ _____ .

20. 下列几个命题:

① 若方程 $x^2 + (a-3)x + a = 0$ 有一个正实根, 一个负实根, 则 $a < 0$;

② 对定义域内任意两个变量 x_1, x_2 , 都有 $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} > 0$, 则 $f(x)$ 在定义域内是减函数;

③ 方程 $x^2 - 2 + \log_2 x = 0$ 在 $(1, 2)$ 内只有一个实根;

④ 若函数 $f(x)$ 的定义域为 $[1, 3]$, 则 $f(\ln x)$ 的定义域为 $[e, e^3]$;

其中正确命题的序号有 _____ .

解答题: 共5题, 共40分

21. 设全集为 \mathbf{R} , 集合 $A = \{x | 7 \leq x < 7\}$, $B = \{x | (x-2)(x-10) < 0\}$.

(1) 求集合 $A \cup B$.(2) 求 $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cap B$.

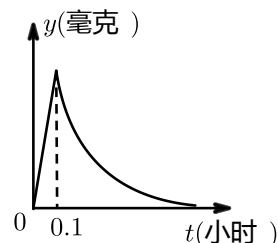
22. 已知 $f(x) = -x^2 + 6x - 8$.

(1) 若 $x \in [1, 4]$, 求 $f(x)$ 的值域 .(2) 若当 $x \in [1, 2]$ 时, $f(x)$ 的图象均在直线 $y = a$ 的下方, 求实数 a 的取值范围 .

23. 已知函数 $f(x) = x - \frac{1}{x}$.

- (1) 判断 $f(x)$ 的奇偶性 .
- (2) 证明 $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上是增函数 .

24. 为了预防H1N1等流感, 某学校对教室用过氧乙酸熏蒸进行消毒, 已知药物在释放过程中, 室内每立方米空气中的含药量 y (毫克) 与时间 t (小时) 成正比, 药物释放完毕后, y 与 t 的函数关系式为 $y = \left(\frac{1}{16}\right)^{t-a}$ (a 为常数), 如右图所示 .



- (1) 从药物释放开始, 写出 y 与 t 的函数关系式 .
- (2) 据测定, 当教室空气中的含药量降低到每立方米0.25毫克以下时, 学生可进教室, 问这次消毒多久后学生才能回到教室 .
- (3) 若空气中每立方米的含药量不少于0.5毫克, 且连续16分钟时, 才有消毒效果, 根据所得函数模型, 问这样消毒是否达到预期的效果 .

25. 对于区间, 若函数 $y = f(x)$ 同时满足: ① $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上是单调函数; ②函数 $y = f(x)$, $x \in [a, b]$ 的值域是 $[a, b]$, 则称区间 $[a, b]$ 为函数 $f(x)$ 的“保值”区间 .

- (1) 求函数 $y = x^2$ 的所有“保值”区间 .
- (2) 函数 $y = x^2 + m$ ($m \neq 0$) 是否存在“保值区间”? 若存在, 求出 m 的取值范围, 若不存在, 说明理由 .