

高一年级 数学试题

命题人：罗丰元 审题人：

试卷分值：150 分 考试时间：120 分钟

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列说法正确的是 ()

- A. $0 \notin \mathbb{N}$ B. $\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$ C. $\sqrt{4} \in \mathbb{Z}$ D. $\pi \in \mathbb{R}$

2. 若 $M \cup \{a\} = \{a, b, c\}$ ，则 M 集合可以是 ()

- A. $\{a, b, c\}$ B. $\{a, c\}$ C. $\{a, b\}$ D. $\{a\}$

3. 函数 $y = \lg(x+1)$ 的定义域是 ()

- A. $[-1, +\infty)$ B. $(-1, +\infty)$ C. $(0, +\infty)$ D. $[0, +\infty)$

4. 下列各组函数是同一函数的是 ()

- A. $y = \frac{2x}{x}$ 与 $y = 2$ B. $y = \sqrt{x^2}$ 与 $y = (\sqrt{x})^2$
C. $y = \lg x^2$ 与 $y = 2 \lg x$ D. $y = \frac{x^2}{x}$ 与 $y = x (x \neq 0)$

5. 不等式 $x^2 - 3x - 4 \leq 0$ 的解集是 ()

- A. $\{-1, 4\}$ B. $(-1, 4)$ C. $[-1, 4]$ D. $[-4, 1]$

6. 下列函数在 $(0, +\infty)$ 上是增函数的是 ()

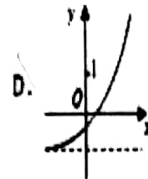
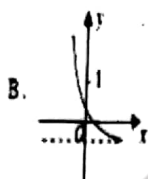
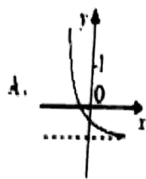
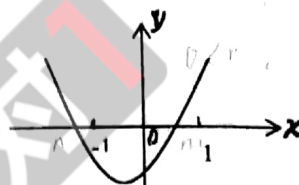
- A. $y = \ln(x-2)$ B. $y = -\sqrt{x}$ C. $y = x^2$ D. $y = \frac{1}{x}$

7. 设 $a = \log_{\frac{1}{2}} 3$ ， $b = (\frac{1}{2})^{\frac{1}{3}}$ ， $c = 2^{\frac{1}{3}}$ ，则 ()

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

8. 已知 $f(x) = (x-m)(x-n)$ (其中 $n < m$) 的图象如右图所示.

则函数 $g(x) = m^x + n$ 的图象大致是 ()



9. 已知函数 $f(x+1) = 2x-1$, 则 $f(x)$ 的解析式为 ()

- A. $f(x) = 3-2x$ B. $f(x) = 2x-3$ C. $f(x) = 3x-2$ D. $f(x) = 3x$

10. 偶函数 $f(x)$ 在 $[0, +\infty)$ 上单调递增, 若 $f(1) = 0$, 则不等式 $f(x) > 0$ 的解集是 ()

- A. $(-1, 0) \cup (0, 1)$ B. $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ C. $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$ D. $(-1, 0) \cup (1, +\infty)$

11. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} \log_2 x, & x > 0 \\ f(x+3), & x \leq 0 \end{cases}$, 则 $f(-4)$ 的值是 ()

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

12. 当 $a > 1$ 时, 关于 x 的方程 $x = \frac{1}{a^x + 1}$ 的根的个数是 ()

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

二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

13. 集合 $\{-1, 1\}$ 共有 _____ 个子集.

14. 已知函数 $y = f(x)$ 是定义在 \mathbb{R} 上的减函数, 且 $f(1-a) < f(2a-1)$, 则实数 a 的取值范围是 _____.

15. 已知函数 $f(x) = ax^3 - 1$, 若 $f(2018) = 5$, 则 $f(-2018) =$ _____.

16. 下列命题:

① 函数 $y = -\frac{1}{x}$ 在其定义域上是增函数;

② 函数 $y = \frac{x(x+1)}{x+1}$ 是奇函数;

③ 函数 $y = \log_2(x-1)$ 的图象可由 $y = \log_2(x+1)$ 的图象向右平移 2 个单位得到;

④ 若 $(\frac{1}{2})^a = (\frac{1}{3})^b < 1$, 则 $a < b < 0$

则正确命题的序号是 _____.

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (本小题共 10 分)

(1) 计算： $27^{-\frac{1}{3}} + 64^{\frac{2}{3}} - 3^{-1} + (\sqrt{2-1})^0$

(2) 解不等式： $\frac{x-1}{x+2} < 0$

18. (本小题共 12 分)

已知非空集合 $A = \{x | a < x < 2a + 3\}$, $B = \{x | 0 < x < 1\}$

(1) 若 $a = -\frac{1}{2}$, 求 $A \cap B$

(2) 若 $A \cap B = \emptyset$, 求实数 a 的取值范围

19. (本小题共 12 分)

已知 $y = f(x)$ 是定义在 \mathbb{R} 上的奇函数, 当 $x > 0$ 时, $f(x) = x(1-2x)$.

(1) 求 $f(0)$ 和 $f(-2)$;

(2) 求 $f(x)$ 的解析式

20. (本小题共 12 分)

2011 年 3 月 11 日, 东日本发生里氏 9.0 级大地震, 地震引发海啸, 造成大量人员伤亡和财产损失, 并引发核泄漏。你知道地震的震级是如何确定的吗? 20 世纪 30 年代, 查尔斯·里克特制定了一种表明地震能量大小的尺度, 就是使用测震仪衡量地震能量的等级, 地震能量越大, 测震仪记录的地震曲线的振幅就越大。这就是我们常说的里氏震级 M , 其计算公式为: $M = \lg A - \lg A_0$, 其中, A 是被测地震的最大振幅, A_0 是“标准地震”的振幅(使用标准地震振幅是为了修正测震仪距实际震中距离造成的偏差.)。

(1) 假设在一次地震中, 一个距离震中 100 千米的测震仪记录的地震最大振幅是 20, 此时标准地震的振幅是 0.001, 计算这次地震的震级(精确到 0.1)(已知 $\lg 2 \approx 0.3010$)

(2) 5 级地震给人的震感已比较明显, 计算 7.6 级地震最大振幅是 5 级地震最大振幅的多少倍(精确到 1)。(已知 $10^{2.6} \approx 398$)

21. (本小题共 12 分)

已知函数 $f(x) = x + \frac{1}{x}$, $g(x) = (\frac{1}{2})^x + m$

(1) 判断函数 $y = f(x)$ 分别在区间 $(0, 1)$ 和 $(1, +\infty)$ 的单调性, 并加以证明;

(2) 令 $F(x) = f(x) - g(x)$, 若其有两个零点, 求 m 的取值范围.

22. (本小题共 12 分)

已知函数 $f(x) = x^2 + 2x|x - a|$, 其中 $a \in \mathbb{R}$.

(1) 当 $a = -1$ 时, 在所给坐标系中作出 $f(x)$ 的图象;

(2) 对任意 $x \in [1, 2]$, 函数 $g(x) = -x + 14$ 的图象恒在函数 $f(x)$ 图象的上方, 求实数 a 的取值范围

