

# 西南大学附中 2021—2022 学年度上期期末考试

## 高一数学试题

(满分: 150 分; 考试时间: 120 分钟)

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、班级、考场/座位号、准考证号填写在答题卡上.
2. 答选择题时, 必须使用 2B 铅笔填涂; 答非选择题时, 必须使用 0.5 毫米的黑色签字笔书写; 必须在题号对应的答题区域内作答, 超出答题区域书写无效; 保持答卷清洁、完整.
3. 考试结束后, 将答题卡交回 (试题卷学生保存, 以备评讲).

一、单项选择题: 本大题共 8 小题, 每小题 5 分, 共 40 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. 命题 “ $\forall x \in (k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi + \frac{\pi}{2}), k \in \mathbb{Z}$ , 都有  $\tan x \neq 0$ ” 的否定是 ( )

- A.  $\forall x \notin (k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi + \frac{\pi}{2}), k \in \mathbb{Z}$ , 都有  $\tan x \neq 0$
- B.  $\exists x \notin (k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi + \frac{\pi}{2}), k \in \mathbb{Z}$ , 使得  $\tan x = 0$
- C.  $\forall x \in (k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi + \frac{\pi}{2}), k \in \mathbb{Z}$ , 都有  $\tan x = 0$
- D.  $\exists x \in (k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi + \frac{\pi}{2}), k \in \mathbb{Z}$ , 使得  $\tan x = 0$

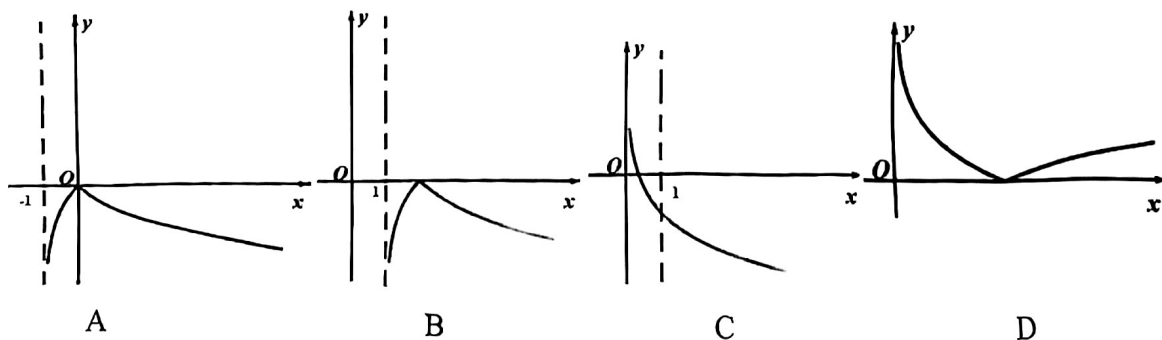
2. 若半径为 2 的扇形的弧长为  $\frac{4\pi}{3}$ , 则该扇形的圆心角所对的弦长为 ( )

- A.  $\sqrt{3}$                       B. 2                      C.  $2\sqrt{3}$                       D.  $\frac{2\pi}{3}$

3. 下列对数值比较大小的正确的是 ( )

- A.  $\log_{2.1} 0.4 < \log_{2.1} 0.3$     B.  $\log_{\frac{1}{2}} 5 > \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{5}$     C.  $\log_3 2 < \log_\pi 4$     D.  $\log_2 3 < \log_{0.2} 3$

4. 函数  $y = -|\ln(x-1)|$  的图象大致是 ( )



5. 已知角  $\alpha$  的顶点与直角坐标系的原点重合, 始边重合于  $x$  轴的非负半轴, 终边经过点

$$P(-1, 2), \text{ 则 } \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{2 \cos \alpha - 3 \sin \alpha} = ( \quad )$$

A.  $-\frac{1}{8}$

B.  $-\frac{3}{4}$

C.  $\frac{1}{7}$

D.  $\frac{1}{8}$

6. 南非在 2021 年 11 月 9 日检测出首例新冠病毒变异毒株“奥密克戎”, 短短一周时间, 从 11 月 10 日新增感染 300 人到 11 月 16 日新增感染 1 万人, 若新增感染人数  $y$  与时间 (第  $x$  天) 可以表示为函数  $y = k \cdot a^x$  ( $k, a$  为正实数), 则第四天新增感染人数约为 (

(参考数据:  $\sqrt{2} \approx 1.4, \sqrt{3} \approx 1.7$ )

A. 5485

B. 4018

C. 2143

D. 1765

7.  $\triangle ABC$  的三个内角分别为  $A, B, C$ , 若满足  $\sin A = \frac{1}{3}, \tan C = -\sqrt{2}$ , 那么  $\tan(2A + 2C) = ( \quad )$

A.  $-\frac{10\sqrt{2}}{23}$

B.  $2\sqrt{2}$

C.  $-2\sqrt{2}$

D.  $\frac{56\sqrt{2}}{17}$

8. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} 4 \sin \pi x, & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{1}{2} f(x-1), & x > 1 \end{cases}$ , 若函数  $y = f^2(x) + 2af(x) + 2 - a$  在  $[0, +\infty)$  有 6 个不同零点, 则实数  $a$  的取值范围是 ( )

A.

C.

二、多项选择题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 5 分, 部分选对的得 2 分, 有选错的得 0 分.

9. 下列判断正确的是 ( )

A. 若  $\sin \beta = \frac{1}{2}$ , 则  $\beta = \frac{\pi}{6}$

B. 若  $\tan(\beta + \frac{\pi}{4}) = 2$ , 那么  $\tan \beta = \frac{1}{3}$

C. 若  $\cos(\frac{5}{12}\pi + \beta) = \frac{5}{13}$ , 则  $\sin(\frac{\pi}{12} - \beta) = \frac{5}{13}$

D. 角  $\beta$  为第三或第四象限角的充要条件是  $\cos \beta \cdot \tan \beta < 0$

10. 已知函数  $y = \frac{1}{2} \sin(2x - \frac{\pi}{3}) - 3$ , 则下列关于此函数的描述准确无误的有 ( )

A. 函数的最小正周期为  $\pi$

B. 函数的一个单调增区间为  $(\frac{5\pi}{12}, \frac{11\pi}{12})$

C. 函数的一个对称中心是  $(\frac{5}{6}\pi, 0)$

D. 函数的一条对称轴是  $x = \frac{\sqrt{11}\pi}{12}$

11. 若正实数  $p, q$  满足  $p+q=3$ , 则 ( )

A.  $pq$  的最大值是  $\frac{9}{4}$

B.  $\sqrt{p} + \sqrt{q}$  的最大值是  $\sqrt{3}$

C.  $\frac{2}{p} + \frac{1}{q}$  的最小值是  $1 + \frac{2\sqrt{2}}{3}$

D.  $p^3 + q^3$  的最小值是  $\frac{27}{4}$

12. 已知函数  $y = f(2x+1) - 2$  为定义在  $R$  上的奇函数, 又函数  $g(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ , 且  $f(x)$  与  $g(x)$  的函数图象恰好有 2022 个不同的交点  $P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2), \dots, P_{2022}(x_{2022}, y_{2022})$ , 则下列叙述中正确的是 ( )

A.  $f(x)$  的图象关于  $(2, 2)$  对称

B.  $f(x)$  的图象关于  $(1, 2)$  对称

C.  $x_1 + x_2 + \dots + x_{2022} = 2022$

D.  $y_1 + y_2 + \dots + y_{2022} = 2022$

三、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13.  $\sin 12^\circ \sin 18^\circ - \cos 12^\circ \cos 18^\circ =$  \_\_\_\_\_.

14. 函数  $y = \sin^{-1} x + \cos x + 2$  的值域是 \_\_\_\_\_.

15. 函数  $f(x) = \sqrt{x(2\pi - x)} + \ln(\sqrt{3} - 2\cos x)$  的定义域为 \_\_\_\_\_.

16. 已知实数  $m$  满足  $\sqrt{\log_m \sqrt{5m}} \cdot \log_5 m = -1$ , 且函数  $f(x) = \log_m(1 - \frac{a}{x})$  在  $[1, +\infty)$  上为减函数, 则实数  $a$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

四、解答题: 本题共 6 小题, 共 70 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (10 分) 已知关于  $x$  的方程  $10x^2 - 2\sqrt{10}x + m = 0$  的两个不等实根分别是  $\sin \theta$  和  $\cos \theta$

(1) 求  $m$  的值;

(2) 求  $\frac{\sin \theta \cdot \tan \theta}{\tan \theta - 1} + \frac{\cos^2 \theta}{\cos \theta - \sin \theta}$  的值.

18. (12 分) 已知函数  $f(x) = x^2 + (k+2)x - k$ , 设集合  $A = \{x | \frac{1}{3} < 3^x < \sqrt{3}\}$ , 集合  $B = \{x | f(x) < 0\}$ .

(1) 若  $B = \emptyset$ , 求实数  $k$  的取值范围;

(2) 若 “ $x \in A$ ” 是 “ $x \in B$ ” 的充分条件, 求实数  $k$  的取值范围.

19. (12 分) 已知函数  $f(x) = 4\cos^2 \frac{x}{2} \cdot \sin(\pi + x) + 2\sin x \cos x - 2\sqrt{3} \cos(5\pi - x)$ .

(1) 求  $f(x)$  的最小正周期;

(2) 求  $f(x)$  在  $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}\right)$  上的值域, 并求出  $f(x)$  取最大值时相应  $x$  的值.

20. (12 分) 已知函数  $f(x) = \log_a x$  ( $a > 0$  且  $a \neq 1$ ) 的图象过点  $(\frac{1}{9}, -2)$ .

(1) 若  $g(x) = f(1-x) - f(1+x)$ , 求  $g(x)$  的定义域并判断其奇偶性;

(2) 解关于  $x$  的不等式  $g(4^x - 2^{x+1}) > 0$ .

21. (12 分) 已知  $\sin(\frac{\pi}{4} - \alpha) = \frac{3}{5}$ ,  $0 < \alpha < \pi$

(1) 求  $\sin 2\alpha$  的值;

(2) 若  $\sin(\frac{3\pi}{4} + \beta) = \frac{5}{13}$ ,  $0 < \beta < \frac{\pi}{4}$ , 求  $\sin(\alpha + \beta)$  的值;

(3) 若  $\sin(\theta + \frac{\pi}{9}) = \cos(\theta + \frac{\pi}{18}) + \cos(\theta - \frac{\pi}{18})$ , 求  $\tan(2\alpha + \theta)$  的值.

22. (12 分) 已知  $f(x) = \frac{a \cdot 2^x - 1}{2^x + 1}$  为奇函数.

(1) 求  $a$  的值;

(2) 若  $f(x) < k \cdot 2^{-x}$  对  $x \in [-1, 1]$  恒成立, 求实数  $k$  的取值范围;

(3) 设  $g(x) = m \sin(2x - \frac{\pi}{6}) + 1$ , 若  $\forall x_1 \in [0, 1]$ , 总  $\exists x_2 \in [0, \frac{\pi}{2}]$ , 使得  $f(x_1) = g(x_2)$  成立, 求实数  $m$  的取值范围.

# 西南大学附中 2021—2022 学年度上期期末考试

## 高一数学试题参考答案

1—5 DCCBA      6—8 DCA      9 BCD      10 AD      11 ACD      12 BC

13.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$       14.  $\left[1, \frac{13}{4}\right]$       15.  $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right)$       16.  $(0, 1)$

8. 析：由题意，结合函数  $f(x)$  的图像，函数  $y = f^2(x) + 2af(x) + 2 - a$  在  $[0, +\infty)$  有 6 个不同零点有以下四种可能：

① “方程  $t^2 + 2at + 2 - a = 0$  有两个不同的实根  $t_1$  和  $t_2$ ” 且 “方程  $t_1 = f(x)$  有两个根” 且 “方程  $t_2 = f(x)$  有四个不同的实根”，令由函数  $f(x)$  的图像知， $t_1 \in (2, 4)$  且  $t_2 \in (1, 2)$ ，令

$$\varphi(t) = t^2 + 2at + 2 - a \quad \text{则需} \quad \begin{cases} \varphi(1) = 1 + 2a + 2 - a > 0 \\ \varphi(2) = 4 + 4a + 2 - a < 0 \\ \varphi(4) = 16 + 8a + 2 - a > 0 \end{cases} \quad \text{解得}$$

$$-\frac{18}{7} < a < -2;$$

② “方程  $t^2 + 2at + 2 - a = 0$  有两个不同的实根  $t_1$  和  $t_2$ ” 且 “方程  $t_1 = f(x)$  有零个根” 且 “方程  $t_2 = f(x)$  有六个不同的实根” 由

函数  $f(x)$  的图像知， $t_1 \in (-\infty, 0) \cup (4, +\infty)$  且  $t_2 \in \left(\frac{1}{2}, 1\right)$ ，由于  $\varphi\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} + a + 2 - a > 0$ ，则需

$$\begin{cases} \varphi(1) = 1 + 2a + 2 - a < 0 \\ \varphi(4) = 16 + 8a + 2 - a < 0 \end{cases} \quad \text{解得 } a < -3;$$

③ “方程  $t^2 + 2at + 2 - a = 0$  有两个不同的实根  $t_1$  和  $t_2$ ” 且 “方程  $t_1 = f(x)$  有 1 个根” 且 “方程  $t_2 = f(x)$

有 5 个实根成立”，则需  $\begin{cases} \varphi(1) = 1 + 2a + 2 - a = 0 \\ \varphi(4) = 16 + 8a + 2 - a = 0 \end{cases}$  此时无解；

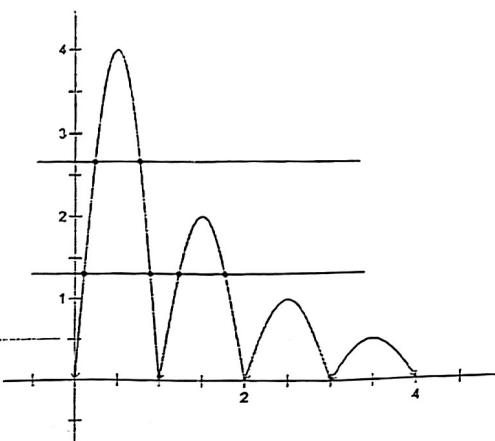
④ “方程  $t^2 + 2at + 2 - a = 0$  有且只有 1 个根  $t_0$ ” 且 “方程  $t_0 = f(x)$  有 6 个根”，计算  $\Delta = 4a^2 + 4a - 8 = 0$  得  $a = -2$  或  $a = 1$ ， $t_0 = 2$  或  $t_0 = -1$ ，不合题意！

综上所述： $-\frac{18}{7} < a < -2$  或  $a < -3$ ，故选 A

12. 析：函数  $y = f(2x+1) - 2$  为定义在  $R$  上的奇函数，故  $y = f(2x+1)$  的图像关于  $(0, 2)$  对称，所以  $y = f(x)$  的图像关于  $(1, 2)$  对称，又函数  $g(x) = \frac{2x-1}{x-1} = 2 + \frac{1}{x-1}$  的图像也关于  $(1, 2)$  对称，所以  $x_1 + x_2 + \cdots + x_{2022} = 2022$ ， $y_1 + y_2 + \cdots + y_{2022} = 4044$ ，故选 B C

16. 析：法一：由  $\sqrt{\log_m \sqrt{5m}} \cdot \log_5 m = -1$ ，知  $\log_5 m < 0$ ，所以  $0 < m < 1$ ，所以  $y = \log_m t$  为递减，

因为函数  $f(x) = \log_m \left(1 - \frac{a}{x}\right)$  在  $[1, +\infty)$  上为减函数，所以  $t = 1 - \frac{a}{x}$  在  $[1, +\infty)$  为增函数且函数值恒大于



零, 故  $\begin{cases} a > 0 \\ t(1) = 1 - a > 0 \end{cases}$ , 所以实数  $a$  的取值范围是  $(0, 1)$ .

法二: 由  $\sqrt{\log_m \sqrt{5m}} = \frac{-1}{\log_5 m} \Leftrightarrow \log_m \sqrt{5m} = (-\log_m 5)^2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}(\log_m 5 + 1) = (-\log_m 5)^2$ , 解得  $\log_m 5 = -\frac{1}{2}$

或者  $\log_m 5 = 1$ , 由于  $\log_5 m < 0$ , 所以  $\log_m 5 = -\frac{1}{2}$ , 换底得  $\log_5 m = -2$ , 所以  $m = \frac{1}{25}$ , 后面同法一.

17. 解: (1) 由韦达定理可得:  $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{10}}{5}$  ①,  $\sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{m}{10}$  ②

由①平方得:  $1 + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{2}{5}$

从而  $\sin \theta \cdot \cos \theta = -\frac{3}{10}$ , 则②  $m = -3$

$$(2) \text{ 原式} = \frac{\frac{\sin \theta \cdot \sin \theta}{\cos \theta}}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} - 1} + \frac{\cos^2 \theta}{\cos \theta - \sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta}{\sin \theta - \cos \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{\cos \theta - \sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{\sin \theta - \cos \theta}$$

$$= \sin \theta + \cos \theta$$

由①原式 = 1

18. 解: (1)  $\because B = \emptyset, \therefore \Delta \leq 0$

解得:  $-4 - 2\sqrt{3} \leq k \leq -4 + 2\sqrt{3}$

(2) 由题得  $A(-1, 1)$ , 又  $A \subseteq B$

$$\therefore \begin{cases} f(1) \leq 0 \\ f(-1) \leq 0 \end{cases}, \text{ 解出 } \begin{cases} k \geq -\frac{1}{2} \\ k \geq \frac{5}{2} \end{cases}, \text{ 得 } k \geq \frac{5}{2}$$

19. 解: (1)  $f(x) = 4 \times \frac{1 + \cos x}{2} \times (-\sin x) + \sin 2x + 2\sqrt{3} \cos x$

$$= -2 \sin x (1 + \cos x) + \sin 2x + 2\sqrt{3} \cos x = -2 \sin x + 2\sqrt{3} \cos x$$

$$= -4 \sin(x - \frac{\pi}{3})$$

$$\therefore T = 2\pi$$

$$(2) \because -\frac{\pi}{2} \leq x < \frac{2\pi}{3}, \therefore -\frac{5\pi}{6} \leq x - \frac{\pi}{3} < \frac{\pi}{3}, \therefore -1 \leq \sin(x - \frac{\pi}{3}) < \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$\therefore$  值域为  $(-2\sqrt{3}, 4]$

当  $y = 4$  时,  $\sin(x - \frac{\pi}{3}) = -1$ , 即  $x - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi$ , 即  $x = 2k\pi - \frac{\pi}{6}$

$$\text{又 } -\frac{\pi}{2} \leq x < \frac{2\pi}{3}, \therefore x = -\frac{\pi}{6}$$

20. 解: 将  $(\frac{1}{9}, -2)$  代入得:  $-2 = \log_a \frac{1}{9}, \therefore a^{-2} = \frac{1}{9}, \therefore a = 3$

从而  $f(x) = \log_3 x$

$$(1) \quad g(x) = \log_3(1-x) + \log_3(1+x)$$

$$\therefore \begin{cases} 1-x > 0 \\ 1+x > 0 \end{cases}, \text{ 得 } -1 < x < 1$$

$$\text{又 } g(x) = \log_3 \frac{1-x}{1+x}, \text{ 又 } g(-x) + g(x) = \log_3 \frac{1+x}{1-x} + \log_3 \frac{1-x}{1+x} = \log_3 1 = 0$$

$\therefore$  定义域  $(-1, 1)$ ,  $g(x)$  为奇函数

$$(2) \quad \because g(x) = \log_3 \frac{-(1+x)+2}{1+x} = \log_3 \left( \frac{2}{1+x} - 1 \right)$$

$\therefore g(x)$  在  $(-1, 1)$  上是减函数

$$\text{又 } g(0) = 0, \therefore -1 < 4^x - 2^{x+1} < 0$$

$$\therefore x \in (-\infty, 0) \cup (0, 1)$$

$$21. \text{ 解: } (1) \quad \because \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \alpha - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha = \frac{3}{5}, \therefore \cos \alpha - \sin \alpha = \frac{3\sqrt{2}}{5}$$

$$\text{平方后得: } \sin \alpha = \frac{7}{25}$$

$$(2) \quad \because 0 < \alpha < \pi, \therefore -\frac{3\pi}{4} < \frac{\pi}{4} - \alpha < \frac{\pi}{4}$$

$$\text{又 } \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) > 0, \therefore 0 < \frac{\pi}{4} - \alpha < \frac{\pi}{4}$$

$$\therefore \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{4}{5}$$

$$\text{又 } 0 < \beta < \frac{\pi}{4}, \therefore \frac{3\pi}{4} < \frac{3\pi}{4} + \beta < \pi, \cos\left(\frac{3\pi}{4} + \beta\right) = -\frac{12}{13}$$

$$\begin{aligned} \therefore \sin(\alpha + \beta) &= -\cos\left[\frac{\pi}{2} + (\alpha + \beta)\right] = -\cos\left[\left(\frac{3\pi}{4} + \beta\right) - \left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)\right] = -\left[\left(-\frac{12}{13}\right) \times \frac{4}{5} + \frac{5}{13} \times \frac{3}{5}\right] \\ &= \frac{33}{65} \end{aligned}$$

$$(3) \quad \because \text{右边} = \cos \theta \cos \frac{\pi}{18} - \sin \theta \sin \frac{\pi}{18} + \cos \theta \cos \frac{\pi}{18} + \sin \theta \sin \frac{\pi}{18} = 2 \cos \theta \cos \frac{\pi}{18}$$

$$\text{左边} = \sin \theta \cos \frac{\pi}{9} + \cos \theta \sin \frac{\pi}{9}$$

$$\therefore \sin \theta \cos \frac{\pi}{9} + \cos \theta \sin \frac{\pi}{9} = 2 \cos \theta \cos \frac{\pi}{18}, \text{ 同时除以 } \cos \theta$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{2 \cos \frac{\pi}{18} - \sin \frac{\pi}{9}}{\cos \frac{\pi}{9}} = \frac{2 \cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{9}\right) - \sin \frac{\pi}{9}}{\cos \frac{\pi}{9}} = \frac{\sqrt{3} \cos \frac{\pi}{9}}{\cos \frac{\pi}{9}} = \sqrt{3}$$

$$\text{又由(1)得: } \cos 2\alpha = \frac{24}{25}, \therefore \tan 2\alpha = \frac{\sin 2\alpha}{\cos 2\alpha} = \frac{7}{24}$$

$$\therefore \tan(2\alpha + \theta) = \frac{\frac{7}{24} + \sqrt{3}}{1 - \frac{7\sqrt{3}}{24}} = \frac{7 + 24\sqrt{3}}{24 - 7\sqrt{3}} = \frac{168 + 504 + 49\sqrt{3} + 576\sqrt{3}}{429}$$

$$= \frac{627 + 625\sqrt{3}}{429}$$

22. 解: (1)  $\because f(x)$  的定义域为  $R$ , 且为奇函数

$$\therefore f(0) = 0, \text{ 从而 } a = 1$$

(2) 由  $f(x) = \frac{2^x - 1}{2^x + 1}$ , 得  $k > \frac{2^x(2^x - 1)}{2^x + 1}$  在  $x \in [-1, 1]$  上恒成立

$$\text{设 } h(x) = \frac{2^x(2^x - 1)}{2^x + 1}, \text{ 令 } t = 2^x, t \in [\frac{1}{2}, 2]$$

$$\therefore h(t) = \frac{t(t-1)}{t+1} = (t+1) + \frac{2}{t+1} - 3 \text{ 的最大值为 } \frac{2}{3}$$

$$\therefore k > \frac{2}{3}$$

(3) 当  $x \in [0, 1]$  时,  $f(x_1) \in [0, \frac{1}{3}]$

$$\text{又当 } 0 \leq x_2 \leq \frac{\pi}{2} \text{ 时, } -\frac{\pi}{6} \leq 2x_2 - \frac{\pi}{6} \leq \frac{5\pi}{6}$$

$$\therefore -\frac{1}{2} \leq \sin(2x_2 - \frac{\pi}{6}) \leq 1, \text{ 由题意 } m \neq 0$$

① 当  $m > 0$ ,  $g(x_2) \in [-\frac{1}{2}m+1, m+1]$  有  $[0, \frac{1}{3}] \subseteq [-\frac{1}{2}m+1, m+1]$

$$\therefore \begin{cases} m+1 \geq \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2}m+1 \leq 0 \end{cases}, \text{ 得 } m \geq 2$$

② 当  $m < 0$  时,  $g(x) \in [m+1, -\frac{1}{2}m+1]$  有  $[0, \frac{1}{3}] \subseteq [m+1, -\frac{1}{2}m+1]$

$$\therefore \begin{cases} -\frac{1}{2}m+1 \geq \frac{1}{3} \\ m+1 \leq 0 \end{cases}, \text{ 解得 } m \leq -1$$

综上所述:  $m \geq 2$  或  $m \leq -1$