

高一上学期第二次月考

一、选择题

(本大题共8题,每小题3分,共计24分。)

1. $\sin 240^\circ$ 的值为()。

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

【答案】C

【解析】 $\sin 240^\circ = \sin(180^\circ + 60^\circ) = -\sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ 。

故选C。

【标注】【知识点】诱导公式；利用诱导公式化简

2. 若全集 $U = \{x|x^2 - 2x - 8 < 0\}$, 集合 $A = \{x|1 < 3^x < 27\}$, 则 $\complement_U A = ()$ 。

- A. $(0, 3)$ B. $(-2, 0) \cup (3, 4)$ C. $(-2, 0] \cup [3, 4)$ D. $(-2, 1] \cup [2, 4)$

【答案】C

【解析】全集 $U = \{x|x^2 - 2x - 8 < 0\}$, 集合 $A = \{x|1 < 3^x < 27\}$,

解得: $U = \{x|-2 < x < 4\}$, $A = \{x|0 < x < 3\}$,

$\therefore \complement_U A = (-2, 0] \cup [3, 4)$ 。

故选C。

【标注】【知识点】补集；交、并、补集混合运算

3. 设 $x \in \mathbf{R}$, 则“ $\lg x < 0$ ”是“ $2^{x-1} < 1$ ”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

【答案】A

【解析】 $\because \lg x < 0$,

$\therefore 0 < x < 1$,
 $\therefore 2^{x-1} < 1$,
 $\therefore x - 1 < 0$,
 $\therefore x < 1$,
 $\therefore \{x | 0 < x < 1\} \subsetneq \{x | x < 1\}$,
 $\therefore "lg x < 0"$ 是 $"2^{x-1} < 1"$ 的充分不必要条件 .
 故选A .

【标注】【知识点】充要条件与不等式结合

4. 设 $a = 0.5^{0.4}$, $b = \log_{0.5} 0.3$, $c = \log_8 0.4$, 则 a , b , c 的大小关系是 () .

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

【答案】 C

【解析】 $\therefore 0 < a = 0.5^{0.4} < 0.5^0 = 1$,
 $b = \log_{0.5} 0.3 > \log_{0.5} 0.5 = 1$,
 $c = \log_8 0.4 < \log_8 1 = 0$,
 $\therefore a$, b , c 的大小关系是 $c < a < b$.
 故选C .

【标注】【知识点】对数函数的图象及性质；指对幂比较大小

5. 已知扇形的周长为8cm，圆心角为2，则扇形的面积为 () .

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 5

【答案】 C

【解析】 设扇形的半径为 r , 弧长为 l ,
 则扇形的周长为 $l + 2r = 8$,
 $\therefore$ 弧长为 : $\alpha r = 2r$,
 $\therefore r = 2$,
 根据扇形的面积公式 ,
 得 $S = \frac{1}{2} \alpha r^2 = 4$.
 故选C .

【标注】【知识点】弧长公式与扇形面积

6. 已知 $\alpha \in (0, \pi)$ ，且 $\cos \alpha = -\frac{15}{17}$ ，则 $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \tan(\pi + \alpha) = (\quad)$.
- A. $-\frac{15}{17}$ B. $\frac{15}{17}$ C. $-\frac{8}{17}$ D. $\frac{8}{17}$

【答案】D

【解析】由三角函数诱导公式：

$$\begin{aligned} & \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \tan(\pi + \alpha) \\ &= \cos \alpha \cdot \tan \alpha \\ &= \cos \alpha \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \sin \alpha, \\ &\because \cos \alpha = -\frac{15}{17}, \\ &\therefore \sin^2 \alpha = 1 - \frac{225}{289} = \frac{64}{289}, \\ &\because \alpha \in (0, \pi), \\ &\therefore \sin \alpha = \frac{8}{17}, \\ &\therefore \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \tan(\pi + \alpha) = \sin \alpha = \frac{8}{17}, \end{aligned}$$

综上所述，答案选择：D .

【标注】【知识点】同角三角函数的基本关系式的化简和求值；同角三角函数的基本关系式；利用诱导公式化简；诱导公式

7. 若函数 $f(x) = \log_2(mx^2 - mx + 1)$ 的定义域为 $\mathbf{R}$ ，则实数 m 的取值范围是 $(\quad)$.
- A. $(0, 4)$ B. $[0, 4)$ C. $(0, 4]$ D. $[0, 4]$

【答案】B

【解析】 $\because$ 函数 $f(x) = \log_2(mx^2 - mx + 1)$ 的定义域为 $\mathbf{R}$ ，

$$\therefore mx^2 - mx + 1 > 0 \text{ 恒成立} .$$

$\therefore$ ①当 $m = 0$ 时，可得 $1 > 0$ 成立，故符合条件 .

$$\text{②当 } m \neq 0 \text{ 时，要不等式恒成立，即满足解得 } \begin{cases} m > 0 \\ \Delta = m^2 - 4m < 0 \end{cases} .$$

解得 $0 < m < 4$.

$\therefore$ 综上所述，实数 m 的取值范围为 $[0, 4)$.

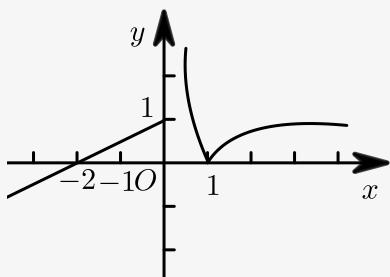
故选B .

【标注】【知识点】复合函数；已知定义域求参数的取值范围

8. 已知 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x + 1, & x \leq 0 \\ |\log_{2019} x|, & x > 0 \end{cases}$, 若存在三个不同实数 a, b, c 使得 $f(a) = f(b) = f(c)$, 则 abc 的取值范围是 () .
- A. $(0, 1)$ B. $[-2, 0)$ C. $(-2, 0]$ D. $(0, 1)$

【答案】 C

【解析】 由题意, 可画出 $f(x)$ 函数的图象大致如下:



$\therefore$ 存在三个不同实数 a, b, c , 使得 $f(a) = f(b) = f(c)$,

可假设 $a < b < c$,

$\therefore$ 根据函数图象, 可知: $-2 < a \leq 0, 0 < b < 1, c > 1$,

又 $\because f(b) = f(c)$,

$\therefore |\log_{2019} b| = |\log_{2019} c|$,

即 $-\log_{2019} b = \log_{2019} c$,

$\therefore \log_{2019} b = \log_{2019} c$,

$\therefore \log_{2019} b + \log_{2019} c = 0$,

$\therefore \log_{2019} bc = 0$, 即 $bc = 1$,

$\therefore abc = a$,

$\therefore -2 < a \leq 0$,

$\therefore -2 < abc \leq 0$.

故选C .

【标注】 【素养】 直观想象；逻辑推理；数学运算

【知识点】 求零点和或积的范围；分段函数

二、 填空题

(本大题共5题, 每小题4分, 共计20分。)

1. 若 $x > -3$, 则函数 $f(x) = x + \frac{2}{x+3}$ 的最小值为 ____ .

【答案】 $2\sqrt{2} - 3$

【解析】 $\because x > -3, \therefore x+3 > 0$,

$$\text{所以 } x + \frac{2}{x+3} = x+3 + \frac{2}{x+3} - 3$$

$$\geq 2\sqrt{(x+3)\frac{2}{x+3}} - 3 = 2\sqrt{2} - 3 ,$$

当且仅当 $x+3 = \frac{2}{x+3}$, 即 $x = -3 + \sqrt{2}$ 时取等号 .

故答案为 : $2\sqrt{2} - 3$.

【标注】 【知识点】 利用基本不等式求最值 ; 基本不等式的实际应用

2. 不等式 $2^{x^2-4x-3} > \left(\frac{1}{2}\right)^{3(x-1)}$ 的解集为 ____ .

【答案】 $(-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$

【解析】 $2^{x^2-4x-3} > \left(\frac{1}{2}\right)^{3(x-1)} = 2^{3(1-x)}$,

$$\therefore x^2 - 4x - 3 > 3(1-x) ,$$

$$\therefore x^2 - x - 6 > 0 ,$$

解得 : $x \in (-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$.

【标注】 【知识点】 解指数不等式

【知识点】 一元二次不等式

【素养】 数学运算

3. 已知 $3^x = 4^y = 6$, 则 $\frac{2}{x} + \frac{1}{y} =$ ____ .

【答案】 2

【解析】 根据题意 , $3^x = 4^y = 6$,

$$\text{则 } x = \log_3 6, y = \log_4 6 ,$$

$$\text{则 } \frac{1}{x} = \log_6 3, \frac{1}{y} = \log_6 4 ,$$

$$\text{则 } \frac{2}{x} + \frac{1}{y} = 2\log_6 3 + \log_6 4 = \log_6 36 = 2 ,$$

故答案为 : 2 .

【标注】 【知识点】 换底公式及其变形运用

4. 函数 $y = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ 的单调递增区间是 _____ .

【答案】 $\left[-\frac{\pi}{12} + k\pi, k\pi + \frac{5\pi}{12}\right], k \in \mathbf{Z}$

【解析】 函数 $y = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ 可得： $-\frac{\pi}{2} + 2k\pi \leq 2x - \frac{\pi}{3} \leq 2k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbf{Z}$,

解得： $-\frac{\pi}{12} + k\pi \leq x \leq k\pi + \frac{5\pi}{12}, k \in \mathbf{Z}$,

函数 $y = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ 的单调递增区间是： $\left[-\frac{\pi}{12} + k\pi, k\pi + \frac{5\pi}{12}\right], k \in \mathbf{Z}$.

故答案为： $\left[-\frac{\pi}{12} + k\pi, k\pi + \frac{5\pi}{12}\right], k \in \mathbf{Z}$.

【标注】【知识点】正弦函数的图象和性质；正弦型函数的图象与性质

5. 已知 $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - ax - a)$ 在区间 $\left(-\infty, -\frac{1}{2}\right)$ 上是增函数，则实数 a 的取值范围是 _____ .

【答案】 $-1 \leq a \leq \frac{1}{2}$

【解析】 令 $g(x) = x^2 - ax - a$,

$\because f(x) = \log_{\frac{1}{2}} g(x)$ 在 $\left(-\infty, -\frac{1}{2}\right)$ 上为增函数，

$\therefore g(x)$ 应在 $\left(-\infty, -\frac{1}{2}\right)$ 上为减函数且 $g(x) > 0$ 在 $\left(-\infty, -\frac{1}{2}\right)$ 上恒成立.

因此 $\begin{cases} \frac{a}{2} \geq -\frac{1}{2} \\ g\left(-\frac{1}{2}\right) \geq 0 \end{cases}$, 解得 $-1 \leq a \leq \frac{1}{2}$,

故实数 a 的取值范围是 $-1 \leq a \leq \frac{1}{2}$.

故答案为： $-1 \leq a \leq \frac{1}{2}$.

【标注】【知识点】对数函数与二次函数复合

三、解答题

(本大题共6题，共计56分。)

1. 计算：

$$(1) \left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{2}} + 81^{\frac{3}{4}} + \left(\frac{2}{3}\right)^0 - (2 - \sqrt{3})^{-1}.$$

$$(2) e^{\ln 4} + \log_{\sqrt{5}} 25 + \lg 25 + \lg 2 \cdot \lg 50 + (\lg 2)^2.$$

【答案】(1) 26 .

(2) 10 .

【解析】(1) 原式 $= \sqrt{3} + (3^4)^{\frac{3}{4}} + 1 - \frac{1}{2 - \sqrt{3}}$
 $= \sqrt{3} + 27 + 1 - 2 - \sqrt{3}$
 $= 26 .$

(2) 原式 $= 4 + \log_{\frac{1}{5^2}} 5^2 + \lg 5^2 + \lg 2(1 + \lg 5) + (\lg 2)^2$
 $= 4 + 4 + 2\lg 5 + \lg 2 + \lg 2 \cdot \lg 5 + (\lg 2)^2$
 $= 8 + 2\lg 5 + \lg 2 + \lg 2(\lg 5 + \lg 2)$
 $= 8 + 2\lg 5 + 2\lg 2$
 $= 8 + 2(\lg 5 + \lg 2)$
 $= 8 + 2$
 $= 10 .$

【标注】【知识点】指对化简求值；实数指数幂运算

2. 已知 $f(\alpha) = \frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) \cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) \tan(\pi + \alpha) \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\sin(2\pi - \alpha) \tan(-\alpha - \pi) \sin(-\alpha - \pi)} .$

(1) 化简 $f(\alpha)$.

(2) 若 α 是第三象限角，且 $\cos(\alpha - \frac{3\pi}{2}) = \frac{1}{5}$ ，求 $f(\alpha)$.

【答案】(1) $-\cos \alpha$.

(2) $\frac{2\sqrt{6}}{5}$.

【解析】(1) $f(\alpha) = \frac{-\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)(-\sin \alpha) \tan \alpha (-\sin \alpha)}{\sin(-\alpha)(-\tan \alpha)[- \sin(\pi + \alpha)]} = \frac{-\cos \alpha (-\sin \alpha) \tan \alpha (-\sin \alpha)}{-\sin \alpha (-\tan \alpha) \sin \alpha} = -\cos \alpha$

故 $f(\alpha) = -\cos \alpha$.

$$(2) \text{ 因为 } \cos(\alpha - \frac{3\pi}{2}) = \cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\sin \alpha = \frac{1}{5},$$

$$\text{所以 } \sin \alpha = -\frac{1}{5}.$$

又 α 为第三象限角,

$$\text{所以 } \cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\frac{2\sqrt{6}}{5},$$

$$\text{所以 } f(\alpha) = -\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5},$$

$$\text{故答案为: } \frac{2\sqrt{6}}{5}.$$

【标注】【知识点】利用诱导公式化简；同角三角函数的基本关系式；诱导公式；同角三角函数的基本关系式的化简和求值

3. 已知 x 是三角形的内角, 且 $\tan x = -2$, 求:

(1) 求 $\sin x$, $\cos x$ 的值.

(2) $\frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x}$ 的值.

(3) $2\sin^2 x - \sin x \cos x + \cos^2 x$ 的值.

【答案】 (1) $\sin x = \frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\cos x = -\frac{\sqrt{5}}{5}$.

(2) $-\frac{1}{3}$.

(3) $\frac{11}{5}$.

【解析】 (1) $\because x$ 是三角形的内角,

$$\therefore x \in (0, \pi),$$

$$\therefore \tan x = -2 < 0,$$

$$\therefore x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right),$$

$$\therefore \sin x > 0, \cos x < 0,$$

$$\therefore \begin{cases} \sin^2 x + \cos^2 x = 1 \\ \frac{\sin x}{\cos x} = \tan x = -2 \end{cases},$$
$$\therefore \begin{cases} \sin x = \frac{2\sqrt{5}}{5} \\ \cos x = -\frac{\sqrt{5}}{5} \end{cases}.$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} = \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} \\
 &= \frac{1 - 2}{1 - (-2)} \\
 &= -\frac{1}{3}. \\
 (3) \quad & 2\sin^2 x - \sin x \cos x + \cos^2 x \\
 &= \frac{2\sin^2 x - \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x}{\sin^2 x + \cos^2 x} \\
 &= \frac{2\tan^2 x - \tan x + 1}{\tan^2 x + 1} \\
 &= \frac{2 \cdot (-2)^2 - (-2) + 1}{(-2)^2 + 1} \\
 &= \frac{11}{5}.
 \end{aligned}$$

【标注】【知识点】同角三角函数的基本关系式的化简和求值；同角三角函数的基本关系式

4. 已知定义域为 $\mathbf{R}$ 的函数 $f(x) = \frac{-2^x + a}{2^x + 1}$ 是奇函数.

(1) 求实数 a 的值.

(2) 判断 $f(x)$ 的单调性并用定义证明.

(3) 已知不等式 $f\left(\log_m \frac{3}{4}\right) + f(-1) > 0$ 恒成立, 求实数 m 的取值范围.

【答案】 (1) $a = 1$.

(2) 证明见解析.

(3) m 的取值范围是 $\left(0, \frac{3}{4}\right) \cup (1, +\infty)$.

【解析】 (1) $\because$ 定义域为 $\mathbf{R}$ 的函数 $f(x) = \frac{-2^x + a}{2^x + 1}$ 是奇函数,

$$\therefore f(0) = 0, \text{ 即 } \frac{-2^0 + a}{2^0 + 1} = 0, \text{ 解得: } a = 1,$$

$$\begin{aligned}
 \therefore f(x) &= \frac{-2^x + 1}{2^x + 1}, \text{ 定义域是 } \mathbf{R} \text{ 关于原点对称 } f(-x) = \frac{-2^{-x} + 1}{2^{-x} + 1} = \frac{-1 + 2^x}{2^x} \cdot \frac{2^x}{1 + 2^x} \\
 &= \frac{2^x - 1}{2^x + 1} = -f(x),
 \end{aligned}$$

$\therefore$ 当 $a = 1$ 时, $f(x)$ 是奇函数,

综上所述, 结论是: $a = 1$.

(2) $f(x)$ 是减函数, 证明如下:

设 $\forall x_1, x_2 \in \mathbf{R}$, 且 $x_1 < x_2$,

$$\begin{aligned} \text{则: } f(x_1) - f(x_2) &= \frac{-2^{x_1} + 1}{2^{x_1} + 1} - \frac{-2^{x_2} + 1}{2^{x_2} + 1} \\ &= \frac{(2^{x_2} + 1)(-2^{x_1} + 1) - (2^{x_1} + 1)(1 - 2^{x_2})}{(2^{x_1} + 1)(2^{x_2} + 1)} \\ &= \frac{2(2^{x_2} - 2^{x_1})}{(2^{x_1} + 1)(2^{x_2} + 1)} \end{aligned}$$

$$\because x_1 < x_2,$$

$$\therefore \text{根据指数函数单调性得: } 0 < 2^{x_1} < 2^{x_2},$$

$$\therefore 2^{x_2} - 2^{x_1} > 0, 2^{x_1} + 1 > 0, 2^{x_2} + 1 > 0,$$

$$\therefore \frac{2(2^{x_2} - 2^{x_1})}{(2^{x_1} + 1)(2^{x_2} + 1)} > 0, \text{ 即 } f(x_1) - f(x_2) > 0,$$

$$\therefore f(x_1) > f(x_2),$$

$$\therefore f(x) \text{ 在 } \mathbf{R} \text{ 上单调递减,}$$

综上所述, 结论是: $f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上的单调递减.

$$(3) \text{ 不等式 } f\left(\log_m \frac{3}{4}\right) + f(-1) > 0$$

$$\Rightarrow f\left(\log_m \frac{3}{4}\right) > -f(-1),$$

$$\because f(x) \text{ 是奇函数,}$$

$$\therefore -f(-1) = f(1),$$

$$\therefore f\left(\log_m \frac{3}{4}\right) > f(1),$$

$$\because f(x) \text{ 是 } \mathbf{R} \text{ 上的减函数,}$$

$$\therefore \log_m \frac{3}{4} < 1 = \log_m m,$$

$$\therefore \text{当 } 0 < m < 1 \text{ 时, } y = \log_m x \text{ 在 } (0, +\infty) \text{ 上单调递减,}$$

$$\frac{3}{4} > m > 0, \text{ 即: } 0 < m < \frac{3}{4},$$

$$\text{当 } m > 1 \text{ 时, } y = \log_m x \text{ 在 } (0, +\infty) \text{ 上单调递增,}$$

$$\frac{3}{4} < m, \text{ 即: } m > 1,$$

$$\text{综上所述, 结论是: } m \text{ 的取值范围是 } \left(0, \frac{3}{4}\right) \cup (1, +\infty).$$

【标注】【知识点】用定义法证明函数的单调性；函数奇偶性的运算；函数单调性与奇偶性综合问题

$$5. \text{ 已知函数 } f(x) = \log_2(4^x + 1) - ax.$$

$$(1) \text{ 若函数 } f(x) \text{ 是 } \mathbf{R} \text{ 上的偶函数, 求实数 } a \text{ 的值.}$$

$$(2) \text{ 若 } a = 4, \text{ 求函数 } f(x) \text{ 的零点.}$$

【答案】(1) 1.

$$(2) \log_4 \frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

【解析】(1) $\because f(x)$ 是 $\mathbf{R}$ 上的偶函数,

$$\therefore f(-x) = f(x) \text{ 即 } f(-x) - f(x) = 0,$$

$$\therefore [\log_2(4^{-x} + 1) - a(-x)] - [\log_2(4^x + 1) - ax] = 0,$$

$$\log_2 \frac{4^{-x} + 1}{4^x + 1} + 2ax = 0,$$

$$\log_2 \frac{1}{4^x} + 2ax = 0,$$

$$-2x + 2ax = 0,$$

$$\text{即 } a = 1.$$

$$(2) \text{ 若 } a = 4, \text{ 则 } f(x) = \log_2(4^x + 1) - 4x,$$

$$\text{令 } f(x) = 0, \text{ 则 } \log_2(4^x + 1) = 4x, 4^x + 1 = 2^{4x}, (4^x)^2 - 4^x - 1 = 0,$$

$$4^x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \text{ 或 } \frac{1-\sqrt{5}}{2} \text{ (舍)},$$

$$\therefore x = \log_4 \frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

【标注】【知识点】利用函数奇偶性求参数；解指数方程；对数型函数的其它类型；解对数方程

6. 已知函数 $f(x) = \log_a(x+1)$ ($0 < a < 1$), 函数 $g(x)$ 与 $f(x)$ 的图像关于原点对称.

(1) 写出 $g(x)$ 的解析式.

(2) 判断 $f(x) - g(x)$ 的奇偶性, 并说明理由.

(3) 当 $x \in [0, 1)$ 时, $f(x) + g(x) \leq m$ 恒成立, 求实数 m 的取值范围.

【答案】(1) $g(x) = \log_a \frac{1}{1-x}, x < 1.$

(2) $f(x) - g(x)$ 为偶函数; 证明见解析.

(3) $m \geq 0.$

【解析】(1) 点 $P(x, y)$ 为函数 $g(x)$ 的图象上任意一点,

点 P 关于原点的对称点为 $P'(-x, -y)$,

由已知 $P'(-x, -y)$ 在函数 $f(x) = \log_a(x+1)$ 的图象上,

则 $-y = \log_a(-x+1)$,

即 $g(x) = -\log_a(-x+1)$.

(2) 偶函数, 理由: $f(x) - g(x) = \log_a(x+1) + \log_a(-x+1) = \log_a(1-x^2)$,

其中 $\begin{cases} -x+1 > 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$, 所以函数 $f(x) - g(x)$ 的定义域为 $(-1, 1)$, 关于原点对称.

又 $f(-x) - g(-x) = \log_a(1-x^2) = f(x) - g(x)$,

故函数 $f(x) - g(x)$ 为偶函数.

(3) 记 $u(x) = f(x) + g(x)$

$$= \log_a(1+x) + \log_a \frac{1}{1-x}$$

$$= \log_a \frac{1+x}{1-x}, \quad x \in (-1, 1).$$

$$\because f(x) + g(x) \leq m \text{ 恒成立}, \therefore m \geq \left[\log_a \frac{1+x}{1-x} \right]_{\max},$$

$$\text{而 } u(x) = \log_a \frac{1+x}{1-x} = \log_a \left(-1 + \frac{2}{1-x} \right),$$

当 $a \in (0, 1)$, $x \in [0, 1)$ 时, $u(x)$ 单调递减,

所以, $u(x)_{\max} = u(0) = \log_a 1 = 0$,

因此, $m \geq 0$.

【标注】【知识点】利用定义判断函数奇偶性; 不等式中的恒成立与能成立问题