۱۹,۵

[illegible]

$$f(x) = \left(\tfrac{1}{2}\right)^{x-2} - 1 \rightarrow f(x+1) = \left(\tfrac{1}{2}\right)^{x-1} - 1$$ ۱ ←

۵

$$x^3 \times (\underbrace{2^{1-x} - 1}) \geq 0$$

$x^3 \rightarrow 0$

$\rightarrow 0 \rightarrow 2^{1-x} - 1 = 0 \rightarrow 2^{1-x} = 1 \rightarrow 2^0 \rightarrow x = 1$

$$\boxed{D_f = [0, 1]}$$

	0		1	
$-$		$+$		$-$

$$f(x) = \sqrt{x + |x+2|} \rightarrow f(-x) = \sqrt{|2-x| - x} \rightarrow$$ ۲ ←

۵

$|2-x| - x \geq 0 \rightarrow$
$2 - x \geq x \rightarrow 1 \geq x$
$2 - x \leq -x \rightarrow 2 \leq 0 \rightarrow$ نشدنی محاله

$$\boxed{D_f = (-\infty, 1]}$$

$$y = \sqrt{\frac{x-1}{f(x)}}$$ ۳ ←

$x - 1 \rightarrow 1$

$f(x) \rightarrow -4, 2, 3$

	-4		1		2		3	
$-$		$+$		$-$		$+$		$-$

$$\frac{x-1}{f(x)} \geq 0 \longrightarrow \boxed{D_f = (-4, 1] \cup (2, 3)}$$

۵

$$D_{g_1} = D_{g_2} = R - (Z)$$ ۴ ←

ریشه‌های ۲ معادله برابره
چون که توی مخرجن و تنها شرط ما نبودن در دامنه
در این تابع صفر شدن مخرجه

$$9x^4 - 6x^2 - x^2 - 4x - 4 + 1$$

$$\underbrace{(9x^4 - 6x^2 + 1)}_{(3x^2-1)^2} \underbrace{- x^2 - 4x - 4}_{-(x+2)^2}$$

۵

$$(3x^2-1)^2 - (x+2)^2 \neq 0 \Rightarrow 3x^2 - 1 = x + 2 \rightarrow$$

$$3x^2 - x = 3 \rightarrow 3x^2 - x - 3 = 0 \rightarrow$$

$$3x^2 - x - 3 = 3x^2 + ax + b \rightarrow a = -1,\ b = -3 \rightarrow$$

$$\boxed{\sqrt{-(a+b)} = \sqrt{4} = 2}$$

$$f(x) = x^3 + x \qquad y = \sqrt{f(x) - f\left(\frac{4}{x}\right)} \rightarrow \qquad \Leftarrow 5$$

$$f(x) - f\left(\frac{4}{x}\right) \geq 0 \rightarrow f(x) \geq f\left(\frac{4}{x}\right) \rightarrow$$

$$x^3 + x \geq \frac{64}{x^3} + \frac{4}{x} \rightarrow x^3 - \frac{64}{x^3} \leqslant x - \frac{4}{x} \rightarrow$$

$$\left(x - \frac{4}{x}\right)\left(x^2 + \frac{16}{x^2} + 4\right) + x - \frac{4}{x} \geq 0 \rightarrow$$

$$x^2 + \frac{16}{x^2} + 4 + 1 \geq 0 \rightarrow \frac{(x^4 + 16 + 5x^2)\left(x - \frac{4}{x}\right)}{\underbrace{x^2}_{\neq 0}} \geq 0$$

$\Delta < 0 \rightarrow +$ همیشه

$$x - \frac{4}{x} \rightarrow 2, -2 \rightarrow$$

	-2		0		2	
$-$	0	$+$	$\nexists$	$-$	0	$+$

$$\boxed{D_f = [-2, 0) \cup [2, +\infty)}$$

$$f(x^3 + x) = 2x^2 - 1 \rightarrow f(2) + f(10) = \qquad \leftarrow 6$$

$$\left.\begin{array}{l} x^3 + x = 2 \rightarrow x = 1 \rightarrow 2 \times 1 - 1 = 1 \\ x^3 + x = 10 \rightarrow x = 2 \rightarrow 2 \times 4 - 1 = 7 \end{array}\right\} \rightarrow f(2) + f(10) = \boxed{1 + 7 = 8}$$

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x$$

$$f(\sqrt[3]{2} + 2) = (2 + 8 + \cancel{6\sqrt[3]{4}} + \cancel{12\sqrt[3]{2}}) - 6(\cancel{\sqrt[3]{4}} + \cancel{4\sqrt[3]{2}} + \cancel{4}) \qquad \leftarrow 7$$

$$+ 12(\cancel{\sqrt[3]{2}} + \cancel{2}) = 10$$

$$g(x) = x^{۳} + ۹x^{۲} + ۲۷x$$

$$g(\sqrt[۳]{۷} - ۳) = (۷ - ۲۷ - \cancel{۹\sqrt[۳]{۴۹}} + \cancel{۲۷\sqrt[۳]{۷}}) + ۹(\cancel{\sqrt[۳]{۴۹}} - \cancel{۶\sqrt[۳]{۷}} + \cancel{۹}) + ۲۷(\cancel{\sqrt[۳]{۷}} - \cancel{۳}) = ۷ - ۲۷ = -۲۰$$

$$\rightarrow \frac{g(\sqrt[۳]{۷} - ۳)}{f(\sqrt[۳]{۴} + ۲)} = \boxed{\frac{-۲۰}{۱۰} = -۲}$$

$$f(x) = \sqrt{(x-۴) + ۴\sqrt{x-۴} + ۴} \rightarrow \quad \leftarrow ۸$$

$$f(x) = \sqrt{(\sqrt{x-۴} + ۲)^{۲}} \rightarrow f(x) = |\sqrt{x-۴} + ۲|$$

$$g(x) = \sqrt{(x-۴) - ۴\sqrt{x-۴} + ۴} \rightarrow g(x) = |\sqrt{x-۴} - ۲|$$

$$f(x) + g(x) = a + b\sqrt{x+c} \rightarrow$$

$$\xrightarrow{۴ \leqslant x < ۸} \sqrt{x-۴} + ۲ + ۲ - \sqrt{x-۴} = ۴$$

$$\xrightarrow{x \geqslant ۸} \sqrt{x-۴} + ۲ + \sqrt{x-۴} - ۲ = ۰ + ۲\sqrt{x-۴}$$

$$۰ + ۲\sqrt{x-۴} = a + b\sqrt{x+c} \rightarrow \boxed{\frac{a+b}{c} = \frac{۰+۲}{-۴} = \frac{-۱}{۲}}$$

$$a = ۰,\quad b = ۲,\quad c = -۴$$

$x^2-4x+3 \neq 0 \Rightarrow (x-1)(x-3) \neq 0$ ← ۹

$1 \quad 3$

-2

$\dfrac{x+2}{\underbrace{x^2-4x+3}_{1,3}} \neq 0$

$f(2) = -4 \qquad f(0) = \frac{2}{3}$

۳

$$\boxed{g_f = \{(2,-\tfrac{1}{4}),(0,9)\}}$$

$f(2x) = \{(\frac{1}{2},2),(\frac{3}{2},-1),(2,2),(-\frac{1}{2},9)\}$ ← ۱۰

$f(x^2) = \{(1,2),(\sqrt{3},-1),(2,2)\}$

۱٫۵

$2g^2(x)+1 = \{(-2,19),(1,3),(3,9),(-1,1)\}$

$\dfrac{2f}{g} = \{(1,-4),(3,-1)\}$

۱۰ ب)

$$\begin{cases} x^2=1 \to x=\pm 1 \\ x^2=3 \to x=\pm 3 \\ x^2=4 \to x=\pm 2 \\ x^2=-1 \to \times \end{cases} \to \{(\pm 1,2)(\pm\sqrt{3},-1)(\pm 2,2)\}$$