

الف) $\sqrt{2} \cos \alpha + 1 \neq 0 \Rightarrow \sqrt{2} \cos \alpha \neq -1 \Rightarrow \cos \alpha \neq -\frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \alpha \neq \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$

$D_f = \mathbb{R} - \left\{ 2k\pi + \frac{3\pi}{4}, 2k\pi + \frac{5\pi}{4} \right\}$

ب) $\cos \alpha - 1 \neq 0 \Rightarrow \cos \alpha \neq 1 \Rightarrow \alpha \neq 2k\pi \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{ 2k\pi \}$

الف) ① $\tan \alpha + 1 \neq 0 \Rightarrow \tan \alpha \neq -1 \Rightarrow \alpha \neq \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \Rightarrow \alpha \neq k\pi - \frac{\pi}{4}$

ب) ② $\frac{\sqrt{2} \sin \alpha + 1}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 1} \Rightarrow \cos \alpha \neq 0 \Rightarrow \alpha \neq 90^\circ, 270^\circ (k\pi + \frac{\pi}{2}) \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{ k\pi + \frac{\pi}{2}, k\pi - \frac{\pi}{2} \right\}$

ب) ③ $\cot \alpha - 1 \neq 0 \Rightarrow \cot \alpha \neq 1 \Rightarrow \alpha \neq \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} (k\pi + \frac{\pi}{4})$

ب) ④ $\frac{\cos \alpha + 1}{\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} - 1} \Rightarrow \sin \alpha \neq 0 \Rightarrow \alpha \neq k\pi \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{ k\pi + \frac{\pi}{4}, k\pi \right\}$

الف) $-1 < \alpha^2 - 2 < 1 \xrightarrow{+2} 1 < \alpha^2 < 3 \Rightarrow \begin{cases} 1 < \alpha < \sqrt{3} \\ -1 > \alpha > -\sqrt{3} \end{cases}$

$D_f = [-\sqrt{3}, -1] \cup [1, \sqrt{3}]$

ب) $-1 < \sqrt{\alpha} - 3 < 1 \xrightarrow{+3} 2 < \sqrt{\alpha} < 4 \xrightarrow{(\quad)^2} 4 < \alpha < 16 \Rightarrow D_f = [4, 16]$

الف) $-1 < |\alpha| - 3 < 1 \xrightarrow{+3} 2 < |\alpha| < 4 \Rightarrow \begin{cases} 2 < \alpha < 4 \\ -2 > \alpha > -4 \end{cases}$

$D_f = [-4, -2] \cup [2, 4]$

ب) $-1 < \alpha^2 + 3\alpha + 1 < 1 \Rightarrow \begin{cases} ① \alpha^2 + 3\alpha + 1 \leq 1 \Rightarrow \alpha^2 + 3\alpha \leq 0 \Rightarrow \alpha(\alpha + 3) \leq 0 \\ ② \alpha^2 + 3\alpha + 1 \geq -1 \Rightarrow (\alpha + 1)(\alpha + 2) \geq 0 \end{cases}$

$D_f = [-3, -2] \cup [-1, 0]$

الف) $\log_{\frac{1}{3}} \alpha^2 - 1 \Rightarrow \begin{cases} \alpha^2 - 1 > 0 \Rightarrow \alpha^2 > 1 \\ 3 > 0 \checkmark \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha > 1 \\ \alpha < -1 \end{cases} \Rightarrow D_f = (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$

ب) $\log_{\frac{1}{2}} \frac{2 - |\alpha|}{2} \Rightarrow \begin{cases} 2 - |\alpha| > 0 \Rightarrow 2 > |\alpha| \Rightarrow -2 < \alpha < 2 \\ 2 > 0 \checkmark \\ 2 \neq 1 \checkmark \end{cases} \Rightarrow D_f = (-2, 2)$

$$\log \frac{6-x}{x-2} \begin{cases} 6-x > 0 \Rightarrow 6 > x \\ x-2 > 0 \Rightarrow x > 2 \\ x-2 \neq 1 \Rightarrow x \neq 3 \end{cases} \Rightarrow D_f = (2, 6) - \{3\}$$

$$\log \frac{x^2-1}{x+2} \begin{cases} x^2-1 > 0 \Rightarrow x^2 > 1 \Rightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x < -1 \end{cases} \\ x+2 > 0 \Rightarrow x > -2 \\ x+2 \neq 1 \Rightarrow x \neq -3 \end{cases} \Rightarrow D_f = (-3, -1) \cup (1, +\infty) - \{-2\}$$

$$\log \frac{(x-1)(x-2)}{x-3} \begin{cases} \frac{(x-1)(x-2)}{x-3} > 0 \\ 1 < 0 \checkmark \\ 1 \neq 1 \checkmark \end{cases} \Rightarrow D_f = (1, 3) \cup (3, +\infty)$$

$$\log \frac{x+2}{x-2} \begin{cases} \frac{x+2}{x-2} > 0 \\ x+2 > 0 \Rightarrow x > -2 \\ x+2 \neq 1 \Rightarrow x \neq -3 \end{cases} \Rightarrow D_f = (-2, -3) \cup (2, +\infty) - \{-2\}$$

$$\textcircled{1} x-2 > 0 \Rightarrow x > 2 \quad \textcircled{2} 3 - \log \frac{x-2}{2} > 0 \Rightarrow 3 > \log \frac{x-2}{2} \Rightarrow 1 > \log \frac{x-2}{2} \Rightarrow x-2 < 2 \Rightarrow x < 4 \Rightarrow D_f = (2, 4]$$

$$\textcircled{1} \log \frac{x}{2} - 1 > 0 \Rightarrow \log \frac{x}{2} > 1 \Rightarrow \log \frac{x}{2} > \frac{1}{2} \Rightarrow x > 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow x > \sqrt{2}$$

$$\textcircled{2} x > 0 \Rightarrow D_f = (\sqrt{2}, +\infty)$$

$$x^a + 1 \neq 0 \Rightarrow x^a \neq -1 \xrightarrow{\text{شروط مقارنت}} D_f = \mathbb{R}$$

$$x^a - 1 \neq 0 \Rightarrow x^a \neq 1 \Rightarrow x \neq 0 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$x^a - 2 \neq 0 \Rightarrow x^a \neq 2 \Rightarrow x \neq \frac{1}{2} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{2} \right\} \cup \mathbb{R} - \left\{ \log \frac{2}{x} \right\}$$

$$x^a - 3 \neq 0 \Rightarrow x^a \neq 3 \Rightarrow x \neq \log \frac{3}{x} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{ \log \frac{3}{x} \right\}$$

$$x+1 \in \omega \Rightarrow x \in \omega-1 \Rightarrow x \in \frac{\omega-1}{x} \Rightarrow D_f = \left\{ x \mid x = \frac{k-1}{x}, k \in \omega \right\}$$

$$\frac{x-2}{x-3} \in \omega \Rightarrow x-2 \in x(\omega-3) \Rightarrow x-2 \in x\omega-3x \Rightarrow x-2 \in -2x \Rightarrow x \in \frac{-2x-2}{1} \Rightarrow x \in -2x-2 \Rightarrow 3x \in -2 \Rightarrow x \in \frac{-2}{3}$$

$$x-2 \in x\omega-3x \Rightarrow x \in \frac{-2x-2}{1} \Rightarrow x \in -2x-2 \Rightarrow 3x \in -2 \Rightarrow x \in \frac{-2}{3}$$

$$x \in \frac{-2}{3} \Rightarrow D_f = \left\{ x \mid x = \frac{-2}{3}, k \in \omega \right\}$$

$$x = -\frac{ay-b}{cy-a} \Rightarrow x \in \frac{6\omega-2}{2\omega-3}$$

$$D_f = \left\{ x \mid x = \frac{6k-2}{2k-3}, k \in \omega \right\}$$