

الف) $y, x^3 - 3x^2 + 3x \rightarrow x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 1 = (x-1)^3 + 1 \rightarrow$

$x, \sqrt[3]{x-1} + 1 \rightarrow \boxed{Ry, \mathbb{R}} \quad 2x^2 - (2y)x - 1 = 0 \rightarrow \Delta \geq 0$

ب) $y, \frac{1}{x^2 - 2x} \Rightarrow 2x^2 - 2xy + 1 = 0 \quad 4y^2 + 4y \geq 0$

$\boxed{Ry, (-\infty, -1] \cup [0, +\infty)}$ $\frac{1}{+} \frac{1}{+} \frac{1}{+} \frac{1}{+}$ $4y(y+1) \geq 0$

الف) $y, x^2 - 4x + 10 \xrightarrow{\text{عوض المربع}} \frac{-\Delta}{4a} = \frac{(16-40)}{4} = -6 \rightarrow [6, +\infty), Ry \xrightarrow{\text{دایره}} \min$

ب) $y, -x^2 + 6x + 3 \xrightarrow{\text{عوض المربع}} \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(36+12)}{4} = -12 \rightarrow (-\infty, 12], Ry \xrightarrow{\text{دایره}} \max$

ج) $y, \sqrt{x^2 - 4x - 3} \xrightarrow{\text{عوض المربع}} \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(16+12)}{4} = -7 \rightarrow [7, +\infty), Ry \xrightarrow{\text{دایره}} \min$

د) $y, \sqrt{6x - x^2} \xrightarrow{\text{عوض المربع}} \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(36)}{4} = -9 \rightarrow [0, 9], Ry \xrightarrow{\text{دایره}} \max$

الف) $y, x^3 - 5x^2 + 2x + 1 \xrightarrow{\text{بزرگترین}} Ry, \mathbb{R}$

ب) $y, x^7 - 6x^4 + 3x + 2 \xrightarrow{\text{کوچکترین}} Ry, \mathbb{R}$

ج) $y, \sqrt{x^7 - 6x^2 + 5x + 1} \xrightarrow{\text{کوچکترین}} Ry, [0, +\infty)$

د) $y, (x^5 - 4x^2 + 3x + 1)^2 \xrightarrow{\text{توان 2}} Ry, [0, +\infty)$

الف) $y, \frac{3x+1}{x-2} \xrightarrow{\text{تابع 1/ هوایر}} \mathbb{R} - \{\frac{a}{c}\}, Ry, \mathbb{R} - \{3\}$

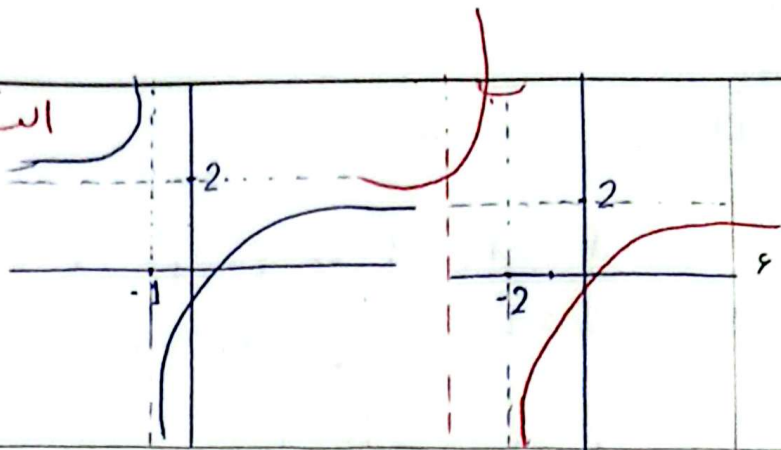
ب) $y, \frac{2x+1}{x+1} \xrightarrow{\text{تابع 1/ هوایر}} \mathbb{R} - \{\frac{a}{c}\}, Ry, \mathbb{R} - \{2\}$

الف) $y, \sqrt{\frac{2x+4}{x+1}} \xrightarrow{\text{کوچکترین}} Ry, [0, +\infty) - \{\sqrt{2}\}$

ب) $y, \sqrt{\frac{3x+1}{2-x}} \xrightarrow{\text{کوچکترین}} Ry, [0, +\infty)$

الف) $y, \frac{2x-3}{x+1}$
 مع $x \rightarrow -1$ جانب
 مع $x \rightarrow 1$ جانب
 ب) $y, \frac{2x-1}{x+2}$
 مع $x \rightarrow -2$ جانب
 مع $x \rightarrow 2$ جانب

الف



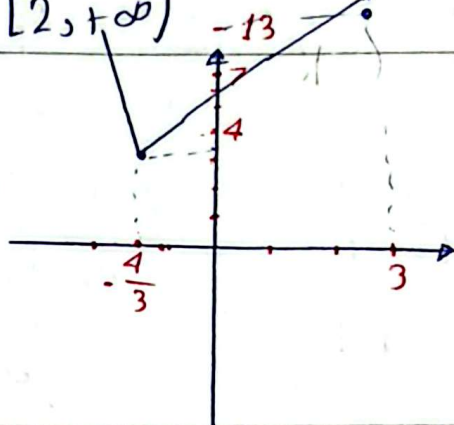
الف) $y, \sin x + \frac{1}{\sin x}$ $R_y, (-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$

ب) $y, x^3 + \frac{1}{x^3}$ $R_y, (-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$

ج) $y, \sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ $R_y, [-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$

د) $y, \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ $R_y, [2, +\infty)$

$y, |x-3| + |3x+4|$
 $x < -\frac{4}{3}$ $-\frac{4}{3} < x < 3$ $x > 3$
 $-3x - 4 - x + 3$ $3x - 4 - x + 3$ $x - 3 + 3x + 4$
 $-4x - 1$ $2x + 7$ $4x + 1$



الف) $y, x^2 + \frac{1}{x^2+3}$ $x \rightarrow \infty \rightarrow y, \frac{1}{3} \rightarrow +\infty$
 لستين متناهيين
 $y, \frac{1}{3}$ و $+\infty$ هما قيمتا
 $R_y, [\frac{1}{3}, +\infty)$

ب) $y, \frac{x^2+5}{\sqrt{x^2+4}}$ $= \sqrt{x^2+4} + \frac{1}{\sqrt{x^2+4}}$ $R_y, [2\sqrt{5}, +\infty)$

الف) $y, |x-2| + |2x+2|$
 $x < -1$ $-1 < x < 2$ $x \geq 2$
 $-3x$ $x+4$ $3x$
 $R_y, [3, +\infty)$

ب) $y, |2x-2| - |x+1|$
 $x < -1$ $-1 < x < 1$ $x \geq 1$
 $3-x$ $-3x+1$ $x-3$
 $R_y, [-2, +\infty)$

الف:

