

$$\Delta = y_v^2 - 4(y_v^2 + 1)$$

الف) $y^3 = 2x^2 - 1 \rightarrow \begin{cases} y_1^3 = 2x_1^2 - 1 \\ y_v^3 = 2x_v^2 - 1 \end{cases} \xrightarrow{if x_1 = x_v} y_1^3 = y_v^3 \Rightarrow y_1 = y_v$ عبارت تابع است.

ب) $y^3 + y = 3x^2 - 1 \rightarrow \begin{cases} y_1^3 + y_1 = 3x_1^2 - 1 \\ y_v^3 + y_v = 3x_v^2 - 1 \end{cases} \xrightarrow{if x_1 = x_v} y_1^3 + y_1 = y_v^3 + y_v \rightarrow y_1^3 - y_v^3 + y_1 - y_v = 0$

$(y_1 - y_v)(y_1^2 + y_1 y_v + y_v^2) + (y_1 - y_v) = 0 \rightarrow (y_1 - y_v)(y_1^2 + y_1 y_v + y_v^2 + 1) = 0$
 $\rightarrow y_1 = y_v$ چون ۵ همواره کوچکتر از صفر است. این رابطه $\Rightarrow y_1 = y_v$ عبارت تابعی باشد.

الف) $y = x^2 - 1$ شکل می کشیم

تابع است و دایره از آن نمی آید.

ب) $|y| + x^2 = x^2 + 1 \xrightarrow{if x=0} |y| = 1 \Rightarrow y = \pm 1$ تابع نیست

ج) $y^3 + x^3 = 2x - 1 \rightarrow \begin{cases} y_1^3 = -x_1^3 + 2x_1 - 1 \\ y_v^3 = -x_v^3 + 2x_v - 1 \end{cases} \xrightarrow{if x_1 = x_v} y_1^3 = y_v^3 \Rightarrow y_1 = y_v$ تابع است

د) $\sqrt[3]{y} + \sqrt[3]{x} = 2 \rightarrow \begin{cases} \sqrt[3]{y_1} = -\sqrt[3]{x_1} + 2 \\ \sqrt[3]{y_v} = -\sqrt[3]{x_v} + 2 \end{cases} \xrightarrow{if x_1 = x_v} \sqrt[3]{y_1} = \sqrt[3]{y_v} \Rightarrow y_1 = y_v$ تابع است

الف) $\tan \frac{\pi}{3} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$ ✓ $\tan = \frac{\sin}{\cos}$
 ب) $\cot + \frac{\sqrt{3}\pi}{4} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2}}{-\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$ ✓ $\cot = \frac{\cos}{\sin}$

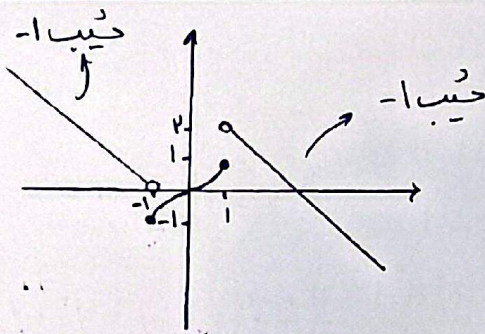
ج) $\tan 330^\circ = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ ✓ $\cot 110^\circ = \frac{1}{0}$ تعریف نشده ✓

الف) $\sin a = \frac{1}{2}$ $a = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ ✓

ب) $\cos a = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $a = \frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ ✓

$f(x) = \begin{cases} -2x+4 & x > 1 \\ x^2 & -1 < x < 1 \\ x+1 & x < -1 \end{cases}$

$$f(x) = \begin{cases} -x+3 & x > 1 \\ x^2 & -1 < x < 1 \\ -x-1 & x < -1 \end{cases}$$



۲
۶

الف) $y = (x-1)(x-3)(x-4)$ $x \mid \begin{array}{ccc} 1 & 3 & 4 \\ - & + & - \end{array}$ ✓
ریشه ها = (۱) (۳) (۴)

۲
۷

ب) $(x-1)(x-3)^2(x-4)$ $x \mid \begin{array}{ccc} 1 & 3^* & 4 \\ + & - & - \end{array}$ ✓
ریشه ها = (۱) (۳)* (۴)

الف) $y = \frac{(x-1)(x-4)}{x-3}$ $x \mid \begin{array}{ccc} 1 & 3 & 4 \\ - & + & - \end{array}$ ✓
ریشه ها = (۱) (۴) (۳)

ب) $\frac{(x-1)(x-4)}{(x-3)^2}$ $x \mid \begin{array}{ccc} 1 & 3^* & 4 \\ + & - & - \end{array}$ ✓
ریشه ها = (۱) (۴) (۳)*

۲
۸

الف) $y = \frac{x^3-3x^2+2x}{x-3} = \frac{(x-1)(x^2+x-2)}{x-3} = \frac{(x-1)(x-1)(x-2)}{x-3}$ $x \mid \begin{array}{ccc} -1 & 1^* & 3 \\ + & - & - \end{array}$ ✓
ریشه ها = (۱)* (۲) (۳)
۲ منفی

۲
۹

ب) $y = \frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3} = \frac{(x-1)(x-2)}{(x-1)(x-3)}$ $x \mid \begin{array}{ccc} 1^* & 2 & 3 \\ + & - & - \end{array}$ ✓
ریشه ها = (۱)* (۲) (۳)

الف) $y = \frac{x^3-x^2}{x^2+x+2} = \frac{x^2(x-1)(x+1)}{x^2+x+2}$ $x \mid \begin{array}{ccc} -1 & 0^* & 1 \\ + & - & - \end{array}$ ✓
ریشه ها = (۰)* (-۱) (۱)
ریشه ندارد چون Δ منفی است و عبارت همواره مثبت است.

۲
۱۰

ب) $y = \frac{x^2+3x+2}{x^2+2x+3}$ $\rightarrow$ ریشه ندارد و Δ منفی است
پس همواره به ازای x هر مقداری مثبت است
ریشه ندارد و Δ منفی است