

الف) تابع است. $y_1^3 = 2x_1^2 - x_1$ $x_1 = x_2$ $y_1^3 = y_2^3 \rightarrow y_1 = y_2$ ب) چون به ازای $x \neq 0$ $y = \pm 3$ تابع نیست $y = \pm 3$ دایم ریشه $y = 3 \rightarrow x = 0$ ج) جمع ۲ مقدار نامتنوع برابر شده پس هر کدام برابر صفر است. پس $x = 4$, $y = 2$ است و فقط زوج مرتب $(4, 2)$ را می ده پس تابع است د) تابع نیست. $x = 0 \rightarrow \cos y = 0 \rightarrow y = \frac{\pi}{2}$ یا $\frac{3\pi}{2}$ یا ...	۱
الف) $x^2 - 4x \neq 0$ $x(x - 4) \neq 0 \rightarrow x \neq 4, 0$ $\Rightarrow D_f = R - \{0, 4\}$ ب) چون دلتای معبر صفر است پس فاقد ریشه است $\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 16 = -15 \Rightarrow D_f = R$ ج) $x^2 - 4x \neq 0$ $x^2(x^2 - 4) \neq 0 \rightarrow x \neq 0, 2, -2$ $\Rightarrow D_f = R - \{0, 2, -2\}$	۲
الف) $4 - x \geq 0$ $x - 2 \geq 0$ $x \leq 4$ $x \geq 2$ $\xrightarrow{n} 2 \leq x \leq 4 \Rightarrow D_f = [2, 4]$ ب) $x^2 + 1 \neq 0$ $x^2 \neq -1 \rightarrow$ همواره برقرار است $\Rightarrow D_f = R$ ج) $x - 2 \geq 0$ $x - 4 \neq 0$ $x \geq 2$ $x \neq 4$ $\xrightarrow{n} D_f = [2, +\infty) - \{4\}$ د) جمع ۲ مقدار نامتنوع صفر شده پس هر کدام برابر صفر است پس ریشه معبر صفر است $\Rightarrow D_f = R - \{0\}$	۳
الف) ب) ج) د)	۴
الف) ب) ج) د)	۵

الف) $x-2=0 \Rightarrow x=2$ $x-3=0 \Rightarrow x=3$ $x-4=0 \Rightarrow x=4$

x	p	w	F	
y	-	+	-	+

6

ب) $x-2=0 \Rightarrow x=2$ $(x-3)^2=0 \Rightarrow x=3$ (ریشه مضاعف) $x-4=0 \Rightarrow x=4$

x	y	μ^*	r
y	+	-	+

الف) $y = \frac{(x-2)(x-4)}{x-3} \rightarrow x=2, 4$ $x=3$

x	y	u	r
y	$- \circ$	$+ \oplus$	$- \circ +$

ب) $y = \frac{(x-2)(x-4)}{(x-3)^2} \rightarrow x=2, 4$ $x=3$ (ریشه مضاعف)

x	1	2^*	3
y	$+$	$-$	$+$

7

الف) $\rightarrow 1-3+2=0$
بر $x-1$ بخش پذیر است

$$\begin{array}{r} x^3 - 3x + 2 \\ -x^3 + x^2 \\ \hline x^2 - 3x + 2 \\ -x^2 + x \\ \hline -2x + 2 \\ +2x - 2 \\ \hline 0 \end{array}$$

$\frac{x-1}{x^2+x-2} \rightarrow (x-1)(x+2)$ (مضاعف)
 $\Rightarrow y = \frac{(x-1)(x-1)(x+2)}{x-3} \rightarrow x=1, -2$ $x=3$

x	-2	1*	3
y	+	-	-

8

ب) $\frac{(x-2)(x-1)}{(x-3)(x-1)} \rightarrow x=2, 1$ $x=3$

x	1*	2	3
y	$+\begin{matrix} \updownarrow \\ \odot \end{matrix}$	$+\odot$	$-\begin{matrix} \updownarrow \\ \odot \end{matrix}+$

الف) $\frac{x^2(x^2-1)}{(x^2+x+2)} \rightarrow \Delta = 1 \pm 1$ $\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 4 = -3 < 0$ (ریشه ندارد)

x	-1	0*	1
y	+	-	-

9

با توجه به اینکه ریشه ندارد به قبل و بعد از آن علامت تغییر کند پس با امتحان عددی می توان علامت طی آن را پیدا کرد
 $\Delta = b^2 - 4ac = 9 - 14 = -5 < 0$ (ریشه ندارد)
 $\Delta = 4 - 12 = -8 < 0$ (ریشه ندارد)
 همواره مثبت است $\Rightarrow \frac{1+3+4}{1+2+3} = \frac{8}{6} > 0$

الف) $\frac{x^3-1}{x^2-x} \geq 0 \rightarrow \frac{x^3-1}{x(x^2-1)} \geq 0$ $x(x^2-1) \neq 0$

x	-1	0	1*
	$+\begin{array}{c} \updownarrow \\ \odot \end{array}$	$-\begin{array}{c} \updownarrow \\ \odot \end{array}$	$+\begin{array}{c} \updownarrow \\ \odot \end{array} +$

$D_f = (-\infty, -1) \cup (0, 1) \cup (1, +\infty)$

10

ب) $\frac{x^2-14}{(x-1)(x-4)} \geq 0$ $(x-1)(x-4) \neq 0$

x	-4	1	4*
y	+	-	+

$D_f = (-\infty, -4] \cup (1, 4) \cup (4, +\infty)$