

الف)  $\left. \begin{matrix} y^3 = x + 2x^2 \\ y^3 = x + 2x^2 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{if } x_1 = x_2} y^3 = y^3 \Rightarrow y = y_1 \Rightarrow$  تابع است (ب)

ب) تابع نیست  $|y| + x^2 = x + 3 \xrightarrow{x=1} |y| + 1 = 4 \Rightarrow |y| = 3 \Rightarrow y = \pm 3$

ج) تابع است (ب)  $\sqrt{x-4} + |y-2| = 0 \Rightarrow \textcircled{1} y=2 \quad \textcircled{2} \sqrt{x-4}=0 \Rightarrow x=4 \Rightarrow (4, 2)$

د) تابع نیست  $x=0 \Rightarrow 0 = \cos y \Rightarrow y = \{90^\circ, 270^\circ\}$  یا  $y = \{\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\}$

الف) تابع نیست به شرطی که  $x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x-4) \Rightarrow x=4 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0, 4\}$

ب)  $\frac{x+4}{x^2-5x+4} \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 25 - 16 = 9 \Rightarrow$  ریشه دارد  $\Rightarrow D_f = \mathbb{R}$

ج)  $\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 1 - 16 = -15 \Rightarrow$  ریشه ندارد  $\Rightarrow D_f = \mathbb{R}$

د)  $x^2 - 4x^2 = 0 \Rightarrow x^2(x-4)(x+4) = 0 \Rightarrow x=0, -4, 4 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0, -4, 4\}$

الف)  $\begin{cases} \sqrt{4-x} \geq 0 \Rightarrow 4-x \geq 0 \Rightarrow 4 \geq x \\ \sqrt{x-2} \geq 0 \Rightarrow x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow D_f = [2, 4]$

ب)  $x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 = -1 \Rightarrow$  به ازای هیچ مقداری ۰ نمی شود  $\Rightarrow D_f = \mathbb{R}$

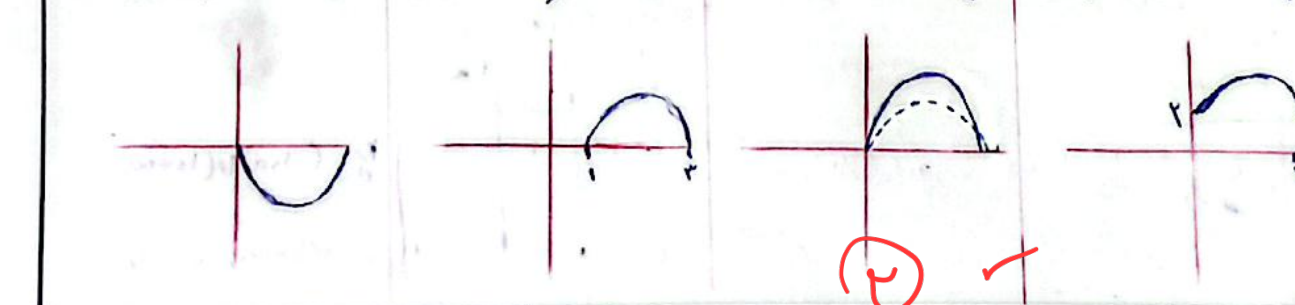
ج)  $x \neq 4, x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \Rightarrow D_f = [2, +\infty) - \{4\}$

د)  $|x| + x^2 \neq 0 \Rightarrow \textcircled{-} \checkmark, \textcircled{+} \checkmark, \textcircled{0} \times \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\}$

الف)  $y = |x| + 2$  ب)  $2|x|$  ج)  $|x+2|$  د)  $|x+2| + 2$



الف)  $f(x) + 2$  ب)  $2f(x)$  ج)  $f(x-1)$  د)  $-f(x)$





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                              |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <p>(ب) <math>(x-2)(x-3)^2(x-4)</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=2, x=3, x=4</math></p> <p><math>D_f = (-\infty, 2] \cup [3, 4] \cup [4, +\infty)</math></p>                                                                                                                                         | <p>(الف) <math>(x-2)(x-3)(x-4)</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=2, x=3, x=4</math></p> <p><math>D_f = [2, 3] \cup [4, +\infty)</math></p>                                      | 6  |
| <p>(ب) <math>(x-2)(x-3)^3(x-4)</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=2, x=3, x=4</math></p> <p><math>D_f = (-\infty, 2] \cup [4, +\infty)</math></p>                                                                                                                                                     | <p>(الف) <math>\frac{(x-2)(x-4)}{x-3} \Rightarrow x=2, x=4</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=2, x=3, x=4</math></p> <p><math>D_f = [2, 3) \cup [4, +\infty)</math></p>          | 7  |
| <p>(ب) <math>\frac{(x-1)(x-2)}{(x-1)(x-3)}</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=1, x=2, x=3</math></p>                                                                                                                                                                                                  | <p>(الف) <math>\frac{x^4 - 2x^3 + 2}{x^3 + x^2 - 2}</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=1, x=2, x=-1</math></p>                                                                   | 8  |
| <p><math>y = \frac{x^2 + 4x + 4}{x^2 + 2x + 2}</math></p> <p>(ب) ریشه ها: ندارد</p> <p>مخرج و مخرج طیف برابر نمی شود زیرا در صورت <math>x = -2</math> است و در مخرج <math>x = -1</math> و <math>x = -2</math> است.</p> <p>مخرج ندارد و در مخرج <math>x = -1</math> و <math>x = -2</math> است.</p> | <p>(الف) <math>\frac{x^2(x-1)(x+1)}{x^2(x-1)(x+1)}</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=0, x=1, x=-1</math></p>                                                                    | 9  |
| <p>(ب) <math>\sqrt{\frac{(x-4)(x+4)}{(x-1)(x-4)}}</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=1, x=4</math></p> <p><math>D_f = (-\infty, -4] \cup (1, 4) \cup (4, +\infty)</math></p>                                                                                                                          | <p>(الف) <math>\sqrt{\frac{x^2-1}{x(x-1)(x+1)}}</math></p> <p>ریشه ها: <math>x=0, x=1, x=-1</math></p> <p><math>D_f = (-\infty, -1) \cup (0, 1) \cup (1, +\infty)</math></p> | 10 |