

$$n^3 - 4 \geq 12n - 2$$

بر درصودی ←

$$n=a \Rightarrow a^3 - 12a + 14 \geq 0 \rightarrow \underbrace{(a-2)(a+4)}_{\text{تعیین علامت}} \geq 0$$

$$a \geq -4$$

۲

۱

$$f^{-1}(2) = 4 \quad f(4) = 2 \rightarrow f(4) + k = 2 \quad k = -10$$

$$\text{الف) } f(7) = f(7) - 10 = 11 \quad \checkmark$$

۲

۲

$$\text{ب) } f(9n-10) = 9n-10-10 = 9n-20 \quad \checkmark$$

$(2a, a)$ روی تابع ← $(a, 2a)$ روی فرد تابع

$$f(a) = \frac{a(a)}{a-1} = 2a$$

$$\frac{a^2}{a-1} = 2a$$

$$2a^2 - 2a = a^2$$

$$a^2 - 2a = 0$$

$$a \begin{matrix} < 0 \\ > 2 \end{matrix} \quad \checkmark$$

$a=0$ نمی تواند باشد زیرا در این صورت

$f(a)=0$ می شود و دارون پذیر نخواهد بود.

۱۱۵

۳

$$f = \{(5,5), (5,7), (7,2), (9,4)\} \rightarrow f^{-1} = \{(5,5), (7,4), (2,7), (9,9)\}$$

$$g = \{(3,2), (11,4), (9,8)\} \rightarrow g^{-1} = \{(2,3), (4,9), (8,11)\}$$

$$\text{الف) } f(f^{-1}(m)) \rightarrow \{(5,5), (7,7), (2,2), (9,9)\} \quad \checkmark \quad \text{ب) } \{(5,5), (7,4), (2,7), (9,9)\} \quad \checkmark$$

$$\text{ج) } f(g^{-1}(m)) \rightarrow \{(2,5), (8,9)\} \quad \checkmark \quad \text{د) } g^{-1}(f(m)) \rightarrow \{(5,9), (7,2), (9,11)\} \quad \checkmark$$

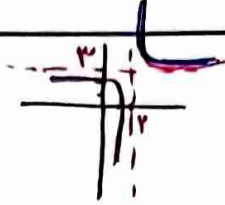
$$f(g^{-1}(m)) = \{(2,5), (8,9)\}$$

$$\xrightarrow{f \circ g^{-1}} \{(1,2), (11,4), (4,1), (9,8)\} \Rightarrow \{(1, \frac{1}{4}), (4, \frac{1}{4}), (5, \frac{1}{4})\} \quad \checkmark$$

۵

۲

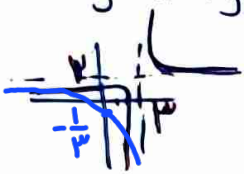
یک به یک است ✓



$$y = \frac{3n+1}{n-2}$$

$\downarrow$
 $\frac{c}{a} = 3$

$$n = \frac{3y+1}{y-2} \Rightarrow ny - 2n = 3y+1$$



$$y = \frac{3n+1}{n-2}$$

$\downarrow$
 $\frac{c}{a} = 3$

مکمل ✓

(3)

6

$$f(n) = |n-1| - |n-2|$$

$$\begin{cases} 2 & n \geq 2 \\ 2n-3 & 1 \leq n \leq 2 \\ -2 & n \leq 1 \end{cases}$$

$$[a, b] \rightarrow [1, 3]$$

$$y = 2n-3$$

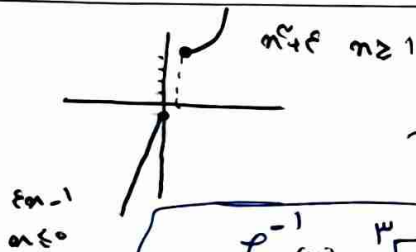
$$n = \frac{y+3}{2}$$

-2, 1, 2, 3

(1, 2, 3)

$$y = \frac{n-3}{2}$$

7



یک به یک و وارون پذیر

$$R_{f_1} = [0, +\infty)$$

$$R_{f_2} = (-\infty, -1]$$

$$\begin{cases} f_1^{-1}(n) = \sqrt{n-1} & n \geq 1 \\ f_2^{-1}(n) = \frac{n+1}{2} & n \leq -1 \end{cases}$$

(3)

8

$$f(n) = n^2 - \frac{(n+1)^2}{n+2} = \frac{n^2(n+2) - (n+1)^2}{n+2} = \frac{-n-1}{n+2} \Rightarrow n = \frac{-2y-1}{y+2}$$

$$\frac{an+b}{2n+d} = \frac{2(-2n-1)}{2(n+2)} = \frac{-4n-2}{2n+4} \rightarrow b$$

(3)

$$f^{-1}(n) = \frac{-2n-1}{n+2}$$

$$f^{-1}(-2) = \frac{-2(-2)-1}{(-2)+2} = \frac{3}{0}$$

✓

9

$$f(n) = \frac{n}{n^2+1}$$

$$y = \frac{n}{n^2+1} \Rightarrow ny^2 + y = n$$

چون n و y هم علامتند پس فقط + قابل قبول است.

$$f'(n) = \frac{1+\sqrt{1-4n^2}}{2n}, |n| < \frac{1}{2}$$

(1, 2)

$$ny^2 + y = n \Rightarrow ny^2 - y + n = 0$$

$$y = \frac{1 \pm \sqrt{1-4n^2}}{2n}$$

در هر دو که در داخل رادیکال منفی یا مثبت می آید -
مثلا برای 3/4 و 1/4 فقط 1/4

10