

۱  $y = x^3 - 3x^2 + 2x \Rightarrow y' = 3x^2 - 6x + 2 = 3(x-1)^2 = 0 \Rightarrow$  نقطه بحرانی (۱ و ۱)  $y'' = 6(x-1)$   
 نقطه سرجی: (۰, ۰)

|       |           |   |   |           |
|-------|-----------|---|---|-----------|
| $x$   | $-\infty$ |   |   | $+\infty$ |
| $f'$  |           | + | ۰ | +         |
| $f''$ |           | - | ۰ | +         |
| $f$   |           |   | ۰ |           |

۲ الف)  $y = \frac{-x^2 + 4}{x^2} \Rightarrow y' = \frac{-2x(2x^2) - 2x(-x^2 + 4)}{x^4} = \frac{-x^2 - 8x}{x^4} = \frac{-x(x+8)}{x^4} = 0 \Rightarrow x = -8 \Rightarrow y = 3$   
 ب)  $y = \frac{x^3}{x^2 - 1} \Rightarrow y' = \frac{3x^2(x^2 - 1) - 2x(x^3)}{(x^2 - 1)^2} = \frac{x^4 - 3x^2}{(x^2 - 1)^2} = 0 \Rightarrow x^2(x^2 - 3) = 0$   
 $x = 0 \Rightarrow y = 0$   
 $x = \sqrt{3} \Rightarrow y = \frac{3\sqrt{3}}{2}$   
 $x = -\sqrt{3} \Rightarrow y = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$

۳ الف)  $y = \frac{-x^2 + 4x + 1}{n - 1} \Rightarrow y' = \frac{(-2x + 4)(n - 1) - (-x^2 + 4x + 1)}{(n - 1)^2} = \frac{-x^2 + 2x - 5}{(n - 1)^2} < 0$  کاهش  
 ب)  $y = \frac{x^2 - 2x + 3}{n - 1} = n - 3 \Rightarrow y' = 1$  افزایش

۴ الف)  $\lim_{n \rightarrow \pm\infty} \frac{2n+1}{n-1} = \lim_{n \rightarrow \pm\infty} \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow y = 2$  میان افقی  
 $\lim_{n \rightarrow 1^-} \frac{2n+1}{n-1} = \lim_{n \rightarrow 1^-} \frac{\infty}{0^-} = -\infty \Rightarrow$  میان عمودی  
 $\lim_{n \rightarrow 1^+} \frac{2n+1}{n-1} = \lim_{n \rightarrow 1^+} \frac{\infty}{0^+} = +\infty$   
 نقطه سرجی: (۰, ۲)  
 نقطه دوج:  $(-\frac{3}{2}, 0)$

۵ مرکز ثقل (۲, ۳)  $\Rightarrow$   $\begin{cases} n = 2 \text{ جانب قائم} \Rightarrow 2 - b = 0 \Rightarrow b = 2 \\ y = 2 \text{ جانب افقی} \Rightarrow a = 3 \end{cases}$   
 $\Rightarrow y = \frac{3n+4}{n-2} \Rightarrow y(n-2) = 3n+4 \Rightarrow yn - 2n = 3n+4 \Rightarrow yn - 5n = 4 \Rightarrow n(y-5) = 4 \Rightarrow n = \frac{4+2y}{y-5} \Rightarrow f^{-1}(n) = \frac{2n+4}{n-3}$

۶  $n-2=0 \Rightarrow n=2$  میان عمودی و  $y=3$  میان افقی  $\Rightarrow$  مرکز ثقل (۲, ۳)  $\Rightarrow$   $\begin{cases} y-3 = 1(n-2) \Rightarrow y = n+1 \\ y-3 = -1(n-2) \Rightarrow y = -n+5 \end{cases}$

۷  $\Delta$   $\Rightarrow$   $a^2 - 8 > 0 \Rightarrow a > 2\sqrt{2}$  ۲

۸  $\Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 8 > 0 \Rightarrow a > 2\sqrt{2}$  ۲

9

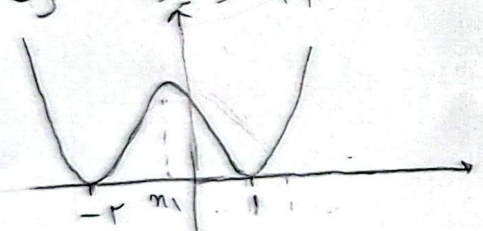
اگر در تابع به فرم  $y = \frac{ax^2+bx+c}{a'x^2+b'x+c'}$  اگر  $ab \neq a'b'$  باشد حاصل ضرب عددی که در کسرم و ضریب  $\Delta$  صورت  $\Delta$  خواهد بود:

$$y = \frac{x^2+2}{x^2+x+2} \Rightarrow \frac{0-8}{1-8} = \frac{8}{7}$$

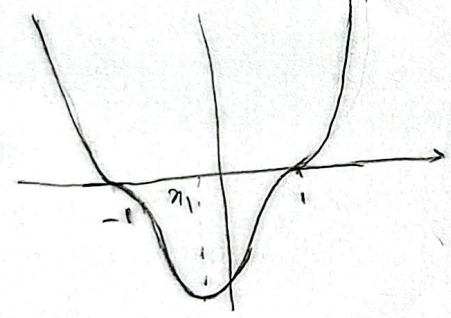
۲

10

باید شکل دو ریشه را در این تابع نقطه تقاطع کنیم نسبتی تبدیل به کسری نسبی می شود چون مقادیر تابع مثبت می شوند و البته در نقطه تقاطع هم در ریشه ها می اندازیم چون مثلا ریشه ها از ریشه  $\Delta$  هستند



$$(x^2+ax+b)^2$$



با به توجین به ریشه ها در شکل  $\Delta$  که از تابع در جواب می آید و نسبت نسبی همان می ماند اما ریشه ها هم در  $\Delta$  می شوند و نسبت این در  $\Delta$  نیز برابر خواهد می شود

۲

$$x_1 - x_2 = 0$$

خوب راه حل جالبی بود

