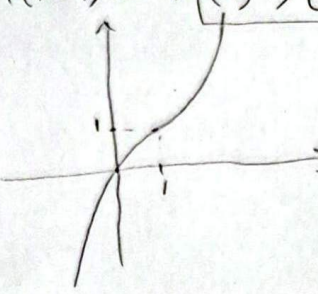


۱ $y = x^3 - 3x^2 + 2x \Rightarrow y' = 3x^2 - 6x + 2 = 3(x-1)^2 = 0 \Rightarrow$ نقطه بحرانی (۱ و ۱) $y'' = 6(x-1)$
نقطه سرجی: (۰, ۰)

x	$-\infty$	۱	$+\infty$
f'	+	۰	+
f''	(-)	۰	(+)
f	$-\infty$	۰	$+\infty$

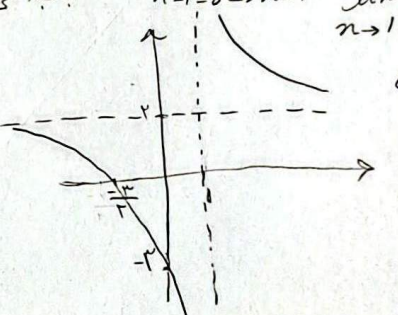


۲ الف) $y = \frac{-x^2 + 4}{x^2} \Rightarrow y' = \frac{-2x(2x^2) - 2x(-x^2 + 4)}{x^4} = \frac{-x^2 - 8x}{x^4} = \frac{-x(x+8)}{x^4} = 0 \Rightarrow x = -8 \Rightarrow y = 3$
 ب) $y = \frac{x^3}{x^2 - 1} \Rightarrow y' = \frac{3x^2(x^2 - 1) - 2x(x^3)}{(x^2 - 1)^2} = \frac{x^4 - 3x^2}{(x^2 - 1)^2} = 0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

 $x = 0 \Rightarrow y = 0$
 $x = \sqrt{3} \Rightarrow y = \frac{3\sqrt{3}}{2}$
 $x = -\sqrt{3} \Rightarrow y = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$

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

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
 $\lim_{n \rightarrow 1^-} \frac{2n+1}{n-1} = \lim_{n \rightarrow 1^-} \frac{\infty}{0^-} = -\infty \Rightarrow n = 1$ میان عمودی
 $\lim_{n \rightarrow 1^+} \frac{2n+1}{n-1} = \lim_{n \rightarrow 1^+} \frac{\infty}{0^+} = +\infty$
نقطه سرجی: (۰, ۲)
نقطه سرجی: (-1/2, 0)
حد نهایی



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

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

۷ تمام کرانی تعادلی نزدیک هستند که مشتق نزدیک به مشتق آنها است با توجه به نزدیک بودن ۳ نقطه مشتق ۵ به ۲ نقطه مشتق ۳ و ۵ به ۲ است برابری است

۸ تابع درجه ۲ خود یک نقطه بحرانی دارد اگر این تابع تغییرات داشته باشد $\Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 4b > 0 \Rightarrow a > 2\sqrt{b}$ (۱۵ | ۶۲ | ۵۲)

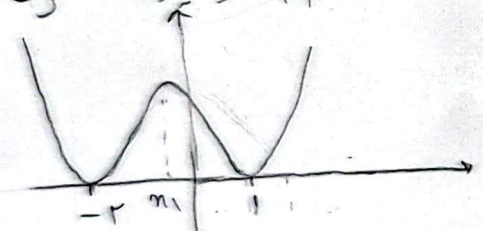
9

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 ضمیمه صورتک $\frac{\Delta}{\Delta'}$ خواهد بود:

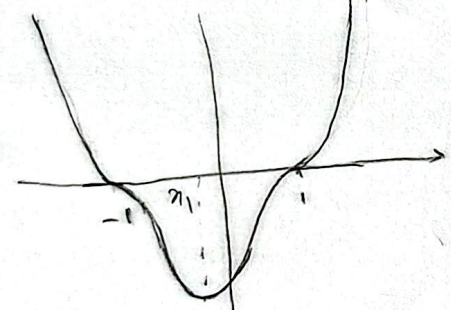
$$y = \frac{x^2+2}{x^2+x+2} \Rightarrow \frac{0-1}{1-1} = \boxed{\frac{1}{1}}$$

10

باید شکل دو ریشه را در این تابع نقطه ضمیمه نسبی تبدیل به کسرم نسبی می شود چون مقادیر تابع مثبت می شوند و البته در نقطه ضمیمه هم در ریشه ها می مانند چون مثلا ریشه ها از ریشه جدا هستند



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



با به توجین به ریشه ها شکل تابع در جوابی می کشد و ضمیمه نسبی همان می ماند اما ریشه ها در جوابی می کشند و ضمیمه این در هم نیز در جواب می کشند

$$\boxed{x_1 - x_1 = 0} \quad \text{پس}$$