

۱
 نقطه سرج در بازه $(1, 3)$: $\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{1 - \frac{a}{3} - 1 + a}{2} = \frac{a}{3}$

نقطه تغییر نقطه‌ای: $f'(x) = \frac{a}{x^2}$

$\rightarrow \frac{a}{x^2} = \frac{a}{3} \rightarrow x = \pm\sqrt{3}$

چون بدنیار نامیه هم مسائل یعنی نقطه (x, y) در $f(x)$ صفت می‌کنه.

$2ax^2 - 2x + 11a \leq x \rightarrow 2ax^2 - 4x + 11a \leq 0 \rightarrow ax^2 - 2x + 9a \leq 0 \rightarrow \Delta \leq 0$

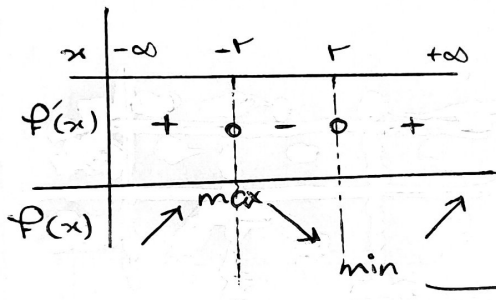
$4 - 4 \cdot 9a^2 \leq 0 \rightarrow a \leq \pm \frac{1}{3}$

در نقطه $x = \frac{3}{a}$ و $f'(x) = 0$ در نقطه $x = \frac{3}{a}$

۲
 آره $a > 0$ باشه x نیز بزرگتر از صفر می‌شود ← اما فرض سوال این است

که این دو در ناحیه x مجامع مسائل می‌باشند یعنی $x > 0$ است و $a < 0$ قابل قبول است یعنی $a \leq -\frac{1}{3}$

$f'(x) = 2x^2 - 12 = 0 \rightarrow x = \pm 3$



$f(3) = 2 \cdot 3^3 - 12 \cdot 3 + 12 = -12$ مقدار بیشترین به ازای $x = 3$ است

۴
 پس نقطه $x = 0$ و $x = -2$ تابع $f(x)$ صفت می‌کنند.

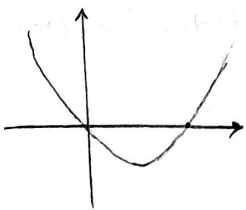
$f'(x) = 2x^2 + 2ax - 2b \rightarrow S = \frac{-b}{a} = -2 \rightarrow \frac{-2a}{2} = -2 \rightarrow a = 2$

$\rightarrow P = \frac{c}{a} = 0 \rightarrow \frac{-2b}{2} = 0 \rightarrow b = 0$

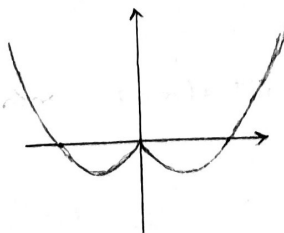
$\rightarrow f(x) = x^2 + 2x^2 - 2$

نقطه صفت می‌کنند $\rightarrow \left. \begin{matrix} f(0) = -2 \\ f(-2) = 0 \end{matrix} \right\} \rightarrow 0 - (-2) = 2$

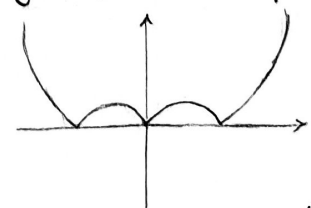
۵
 $y = x^2 - 2x$



$y = |x|^2 - 2|x|$



$y = ||x|^2 - 2|x||$



$\frac{m}{n} = \frac{1}{3}$

$\leftarrow n = 3, m = 1$

$f(x) = x(1+x^2) \xrightarrow{x > 0} x^2 + x$
 $x < 0 \rightarrow -x^2 + x$

یک نقطه ی بجز آن دارد!

$f(x) = \int_{x^2}^a |x-a| \xrightarrow{0 < x < a} f(x) = \int_{x^2}^a (-x+a)$
 $f'(x) = \frac{2x}{x^2} \times (-x+a) - \int_{x^2}^a = 0 \rightarrow \frac{2}{x}(-x+a) = x \rightarrow x = \frac{2}{3}a$
 $f(\frac{2a}{3}) = \frac{1}{3}a \rightarrow \int_{\frac{4a^2}{9}}^a \times \frac{2a}{3} = \frac{2a}{3} \rightarrow \int_{\frac{4a^2}{9}}^a = \frac{a}{3a} \rightarrow \frac{2a^2}{9} = \frac{a^2}{3} \rightarrow a^2 = \frac{a^2}{3} \rightarrow a = \frac{a}{3}$

اگر $x = \frac{1}{f}$ میسیم بی برده است ($n \neq 1$) و n کیسیم بی ندارد ($m \neq 0$) برای نقطه بجز آن عضو به $x = \frac{1}{f}$ نقاطی که زیر رادیکال را منفی کنند عم صاب است؛ پس یک نقطه بجز آن داریم: $x = 0$ و $x = 1$
 $x | x | - x = 0 \rightarrow x = 0$ و $x = 1$
 $\rightarrow \frac{kn+n}{k-n} = \frac{1}{f}$

$f(x) = \frac{m^2 - m - 2}{(x-1+m)^2}$ صحیح همواره مثبت است برای اینکه در بازه ی $(0, 1)$ نزول باشد، صورت باید منفی یا صفر باشد
 $\rightarrow m^2 - m - 2 < 0 \rightarrow \frac{-1}{+} \frac{2}{-} \xrightarrow{m \neq 2} m \in (-1, 2) \rightarrow$ مقدار صحیح

باید ببینیم $f'(x)$ کی ها صفر یا تعریف نشده است:
 $f(x) = \frac{x}{1-x|x|} \xrightarrow{x > 0} f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(1-x^2)^2} \rightarrow x = \pm 1 \xrightarrow{x > 0} x = 1$
 $x < 0 \rightarrow f'(x) = \frac{-x^2 + 1}{(1+x^2)^2} \rightarrow x = \pm 1 \xrightarrow{x < 0} x = -1$

عضو دامنه باشد $x \neq 1$ عضو دامنه نیست پس یک نقطه بجز آن داریم.