

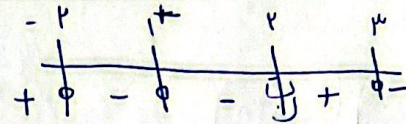
برای آنکه همواره مثبت باشد صورت و مخرج یا باید منفی باشند یا باید مثبت باشند

$$\frac{m^k + m}{m-2} \rightarrow \frac{m^k + m^1}{m-2} \rightarrow \frac{m^k(m^1 + 1)}{m-2}$$

مخرج همواره مثبت است زیرا m^k همیشه مثبت است
 ناگزیر مخرج هم باید مثبت باشد

$$m-2 > 0 \quad m > 2 \rightarrow (4, +\infty)$$

$$\frac{(x^2 - x - 4)(x-1)^2}{(x^2 + x + 1)(2-x)^2} = \frac{(x+2)(x-4)(x-1)^2}{(2-x)^2} \leq 0$$



$\Delta < 0$
 ریشه ندارد

$$\rightarrow [-2, 1] \cup [1, 2) \cup [4, +\infty) =$$

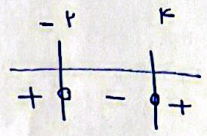
$$(1^2 - 4)(1)(1) = -3$$

توجه: مخرج برای این ریشه همصاف است زیرا توان عبارت $x-1$ زوج است

در واقع $y = f(x)$ است و پایین تر از خط $y=2$ یعنی y کوچکتر از 2 است. مخرج مثبت است

$$\frac{kx^2 - 2x}{x^2 + k} < 2 \quad \frac{kx^2 - 2x}{x^2 + k} - 2 < 0$$

$$\frac{kx^2 - 2x}{x^2 + k} - \frac{kx^2 + k}{x^2 + k} = \frac{kx^2 - 2x - kx^2 - k}{x^2 + k} = \frac{-2x - k}{x^2 + k} \rightarrow \frac{(x-4)(x+2)}{x^2 + k}$$



x^2 همواره مثبت است و به علاوه k هم همیشه مثبت است همیشه و با منفی نشود

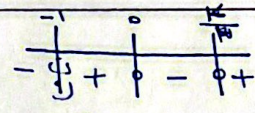
$$\rightarrow (a, b) \rightarrow (-2, 4)$$

$$b - a = 4 - (-2) = 6$$

به دو ضابطه تقسیم می کنیم

$$\frac{kx^2 - kx}{x+1} < 0 \rightarrow \frac{x(kx - k)}{x+1} < 0$$

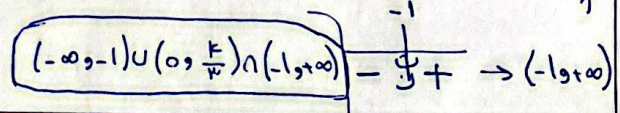
$$\begin{matrix} x=0 \\ x=k \\ x=-1 \end{matrix}$$



$$(-\infty, -1) \cup (0, \frac{k}{k}) \rightarrow$$

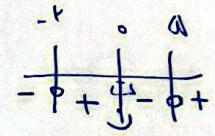
$$\frac{kx^2 - kx}{x+1} > -1 \rightarrow \frac{kx^2 - kx}{x+1} + 1 > 0 \rightarrow \frac{kx^2 - kx + x + 1}{x+1} > 0 \rightarrow \frac{kx^2 - kx + x + 1}{x+1} > 0$$

$$kx^2 - kx + 1 \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4(k)(1) = 9 - 4k = -3$$



$$\frac{x^2 - 10}{x} \leq k \rightarrow \frac{x^2 - 10}{x} - k \leq 0 \rightarrow \frac{x^2 - 10 - kx}{x} \leq 0$$

$$\frac{x^2 - 10 - kx}{x} \leq 0 \rightarrow \frac{x^2 - kx - 10}{x} \rightarrow \frac{(x+2)(x-5)}{x} \leq 0$$



$$(-\infty, 2] \cup (0, 5]$$