

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{2(x+4)^2}{(x+3)^2}, & x < -3 \\ a(7x^3 + 31x^2 + 69x + 85) \\ 42\sqrt[3]{(x-1)^2} - 34, & x > 0. \end{cases}$$

I Найти параметр  $a$ :

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f_2(x) = 85a$$

$$\Rightarrow a = 0,1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f_3(x) = 8,5$$

II Исследовать  $f_1(x) = -\frac{2(x+4)^2}{(x+3)^2}$   $x < -3$

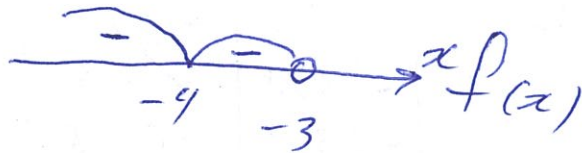
а) Проверка на бесконечности:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f_1(x) = -2 \Rightarrow \text{Горизонтальная асимптота}$$

б) Поиск пересечения с  $Ox$ :

$$\frac{-2(x+4)^2}{(x+3)^2} = 0$$

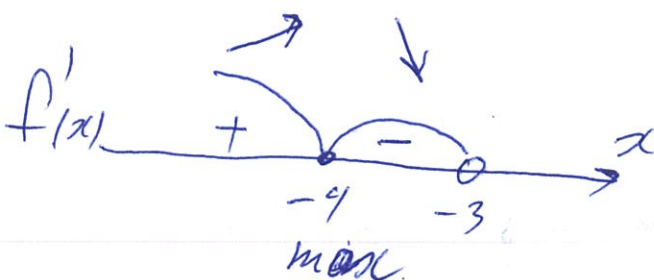
$$x = -4$$



в) Уравнение монотонности:

$$f_1'(x) = \frac{-4(x+4)(x+3)^2 + 4(x+3)(x+4)^2}{(x+3)^4} = \frac{4(x+4)}{(x+3)^3}$$

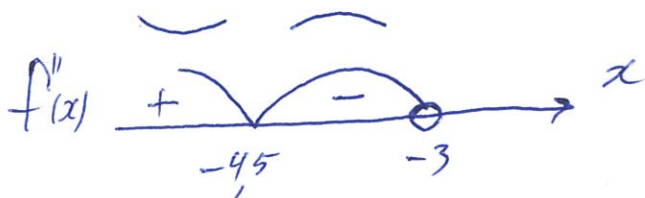
$x = -4$  - критическая точка



2) Точка перегиба:

$$f_1''(x) = \frac{4(x+3)^3 - 12(x+4)(x+3)^2}{(x+3)^6} = -\frac{4(2x+9)}{(x+3)^4}$$

$$x = -4,5 - \text{точка перегиба}$$



III Исследуем  $f_2(x) = 0,1(7x^3 + 3(x^2 + 69x + 85))$

а) Пересечение с Oy:

$$f_2(0) = 8,5$$

б) Пересечение с Ox

$$N = \lceil \log_2 \frac{3}{0,01} \rceil = 9$$

n	a	b	$\frac{a+b}{2}$	f(a)	f(b)	f( $\frac{a+b}{2}$ )
1	-3	0	-1,5	-3,2	8,5	2,763
2	-3	-1,5	-2,25	-3,2	2,763	0,695
3	-3	-2,25	-2,625	-3,2	0,695	-0,913
4	-2,625	-2,25	-2,438	-0,913	0,695	-0,038
5	-2,438	-2,25	-2,344	-0,038	0,695	0,344
6	-2,438	-2,344	-2,391	-0,038	0,344	0,156
7	-2,438	-2,391	-2,415	-0,038	0,156	0,059
8	-2,438	-2,415	-2,426	-0,038	0,059	0,009
9	-2,438	-2,426	-2,432	-0,038	0,009	-0,015
10	-2,432	-2,426	-2,429			

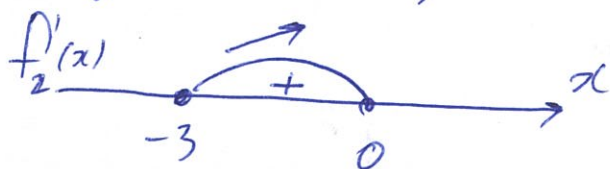
$$x \approx -2,43$$



3) Частички монотонности:

$$f_2'(x) = 2,1x^2 + 6,2x + 6,9$$

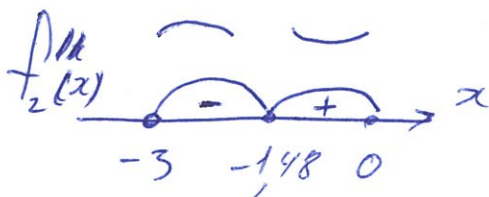
Вещественных корней нет.



2) Поиск перегиба

$$f_2''(x) = 4,2x + 6,2$$

$$x = -1,48$$



IV Исследуем  $f_3(x)$

а) Поведение на бесконечности

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f_3(x) = \infty$$

$$k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f_3(x)}{x} = 0$$

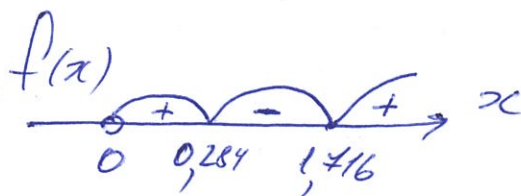
$\Rightarrow$  асимптотом явля.

б) Пересечение с  $Ox$

$$f_3(x) = 0$$

$$x = 0,284$$

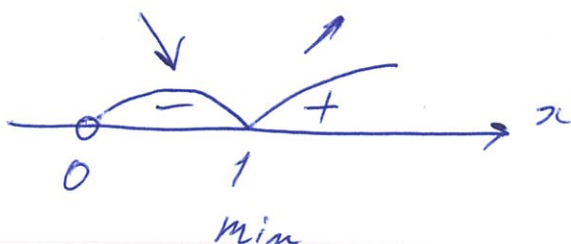
$$x = 1,716$$



в) Частички монотонности:

$$f_3'(x) = \frac{85}{3}(x-1)^{-1/3}$$

$x=1$  - критическая точка



$$f(1) = -34$$



2) Точки перегиба

$$f''_3(x) = -\frac{85}{9}(x-1)^{-4/3}$$

$x=1$  - Не является точкой перегиба:

