$a_1 = 128, \; a_{n+1} - a_n = 6$

$a_{1+1} - a_1 = 6$

$a_2 - 128 = 6$

$a_2 = 134$

$a_3 = 128 + 6 \cdot 2$

$a_4 = 128 + 6 \cdot 3$

$a_{12} = 128 + 6 \cdot 11 = 194$

① Пример функ-и, не имеющ. предела в нуле и в бесконечности

$$y = \frac{1}{x} + x$$

$$y = \sin x + \frac{1}{x}$$

② Пример функ-и, не имеющей предела в точке, но определ-й в ней

$$\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

Исслед. ф-и $f(x) = x^3 - x^2$:

1) $D(f) = x \in (-\infty; +\infty)$

$E(f) = y \in (-\infty; +\infty)$

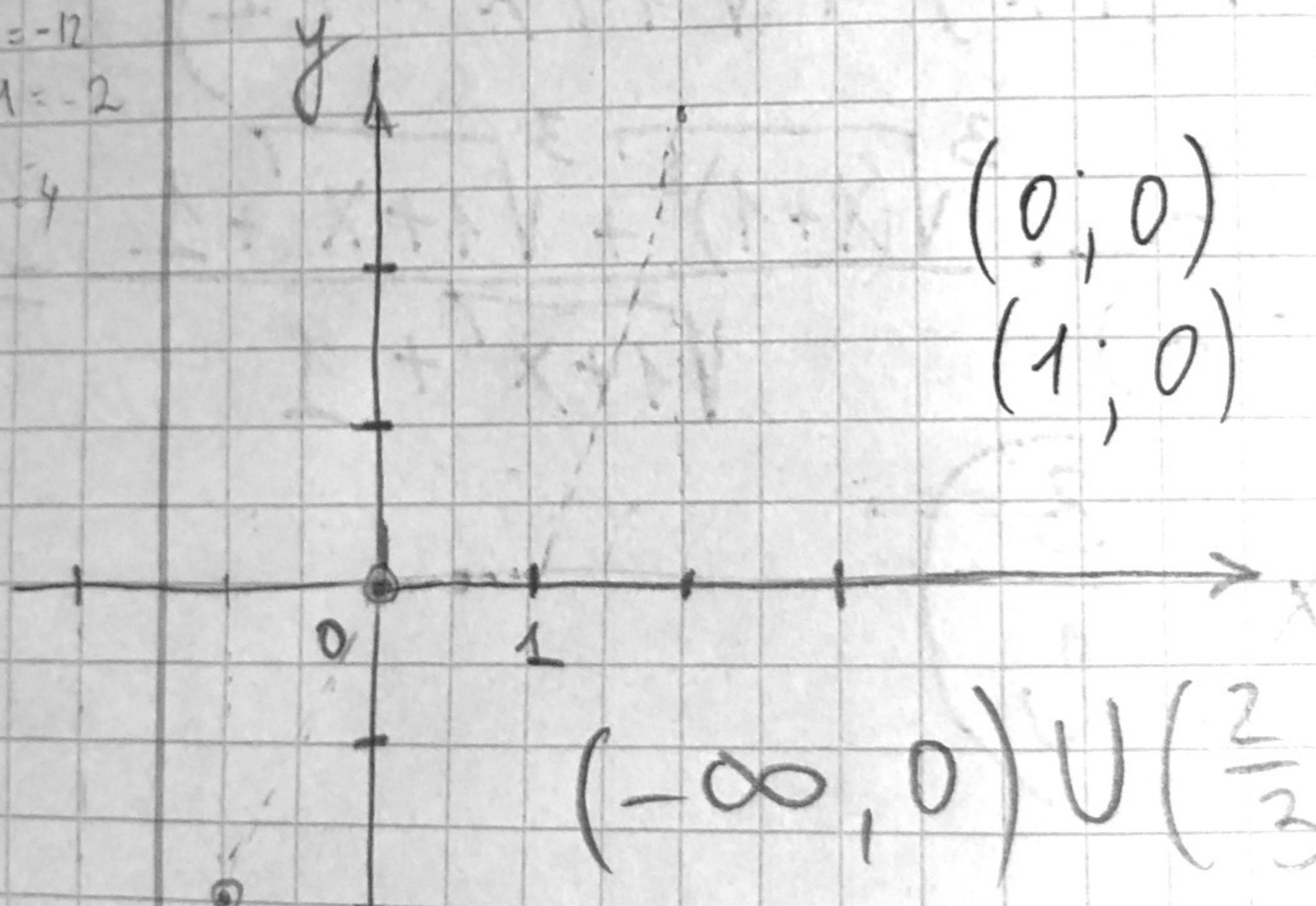
2) непериодичная

3) Нули ф-и: $x^3 - x^2 = 0$

$x^2(x-1) = 0$ $x = 0$ $x - 1 = 0$

$x = 1$

$-8-4=-12$
$-1-1=-2$
$1-1$
$8-4=4$



$(0;0)$

$(1;0)$

$(-\infty, 0) \cup (\frac{2}{3}, \infty)$

4) $f(-x) = -x^3 - x^2 = -(x^3 + x^2) \Rightarrow$ Ф.О.В

5) Отрезки знакопостоянства:

$f(x) > 0$ $y > 0$ $x^3 - x^2 > 0 \Rightarrow x^2 > 0$

$x - 1 > 0$

$x > 1$

$f(x) < 0$ $y < 0$ $x^3 - x^2 < 0 \Rightarrow$

$x^2 < 0$ $x < 1$

$x \in (-\infty; 1)$

6) x_{min} x_{max}

$f(x_1) > f(x_2)$ $x_1 > x_2$

$+$ $x_1^3 - x_1^2 > x_2^3 - x_2^2 \Rightarrow$ ф-я возрастает

$x \in (0; +\infty)$

$x < 0$

$x_1 < x_2$ $x_1^3 - x_1^2 < x_2^3 - x_2^2 \Rightarrow$ ф-я убывает

$(-3)^3 - (-3^2)$ $(-2)^3 - (-2)^2$

$-27 - 9$ $-8 - 4$

$x \in (-\infty; 0)$

7) неограничена ни сверху ни снизу

промежутки

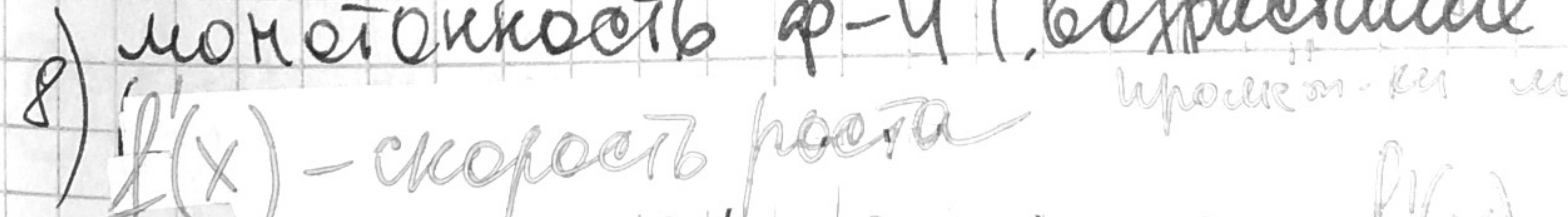
8) монотонность ф-и (возрастание и убыва...

промеж-ки моно-ти

$f'(x)$ – скорость роста

$f'(x) \geq 0 \Rightarrow f(x)$ возрастает $f'(x) \leq 0$ – убыв

$f'(x) = 0$ или не сущ-т $\Rightarrow$ критические точки



$f'(x) = 3x^2 - 2x = 0$ $x(3x - 2) = 0$ $x = 0$ $x = \frac{2}{3}$

Найти предел:

1) $$\lim_{x\to 0}\frac{3x^3-2x^2}{4x^2}=\lim_{x\to 0}\frac{\cancel{x^2}(3x-2)}{4\cancel{x^2}}=-\frac{1}{2}$$

2) $$\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+x}-1}{\sqrt[3]{1+x}-1}\ \overset{\text{* умн.}}{\underset{\text{* числ.}}{=}}\ \lim_{x\to 0}\frac{(\sqrt{1+x}-1)\cdot}{(\sqrt[3]{1+x}-1)\cdot}$$

a^2-ab+b^2 + умн.

$$\frac{\cdot(\sqrt{1+x}+1)\cdot(\sqrt[3]{(1+x)^2}+\sqrt[3]{1+x}+1)}{\cdot(\sqrt{1+x}+1)\cdot(\sqrt[3]{(1+x)^2}+\sqrt[3]{1+x}+1)}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\frac{(\cancel{1}+\cancel{x}-\cancel{1})}{(\cancel{1}+\cancel{x}-\cancel{1})}\cdot\frac{\sqrt[3]{(x+1)^2}+\sqrt[3]{1+x}+1}{\sqrt{1+x}+1}=$$

$$=\frac{1+1+1}{1+1}=\frac{3}{2}$$

3) $$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+3}{x}\right)^{4x+1}=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x}{x}+\frac{3}{x}\right)^{4x+1}=\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{x\cdot\frac{4x+1}{x}}=$$

$$=\lim_{x\to\infty}\left(\left(1+\frac{3}{x}\right)^{x}\right)^{\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x+1}{x}}=(e^3)^4=e^{12}$$