

Исследовать на экстремумы, точки перегиба и построить график функции  $y = \left(\frac{1}{3}x^2\right) - 4x$

$$f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 4x$$

производная, шаг за шагом

$$\frac{d}{dx} f(x) = \frac{d}{dx} \left( \frac{1}{3}x^2 - 4x \right) = \frac{1}{3} \frac{d}{dx} x^2 - 4 \frac{d}{dx} x = \frac{1}{3} \cdot 2x - 4 \cdot 1 = \frac{2}{3}x - 4$$

кагда производная ест болша нуля  $f(x)$  ест возрастающая

кагда производная ест мнейша нуля  $f(x)$  ест убывающая.

$$\begin{aligned} \frac{2}{3}x - 4 &= 0 \\ \frac{2}{3}x &= 4 & \frac{2}{3}x - 4 < 0 & \frac{2}{3}x - 4 > 0 \\ x &= 4 \cdot \frac{3}{2} = 6 & x < 6 & x > 6 \end{aligned}$$

второя производная, шаг за шагом

$$\frac{d^2}{dx^2} f(x) = \frac{d}{dx} \left( \frac{2}{3}x - 4 \right) = \frac{2}{3} \frac{d}{dx} x - \frac{d}{dx} 4 = \frac{2}{3} \cdot 1 - 0 = \frac{2}{3}$$

кагда второя производная ест болша нуля,  $f(x)$  ест выпууууукла

наша функция ест во всей области выпукла, убывающая для  $x < 6$ , возрастающая для  $x > 6$

для сделания графа решим знашение функции для  $x=0$

$$f(6) = \frac{1}{3} \cdot 6^2 - 4 \cdot 6 = \frac{1}{3} \cdot 36 - 24 = 12 - 24 = (-12)$$

поишим также аргументов для которых  $f(x) = 0$

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{1}{3} \cdot x^2 - 4x = 0 \\ x \left( \frac{1}{3}x - 4 \right) &= 0 \\ \frac{x}{3} (x - 12) &= 0 \\ x = 0 \quad \vee \quad x &= 12 \end{aligned}$$

