

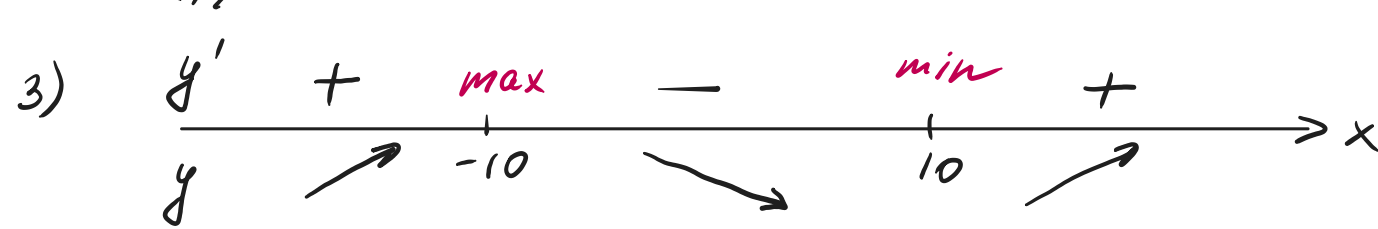
12.1. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 300x + 19$. $x_{\min} = ?$

1) $y' = (x^3 - 300x + 19)' = (x^3)' - (300x)' + 19' = 3x^2 - 300$

2) $3x^2 - 300 = 0$

$x^2 = 100$

$x_{1,2} = \pm 10$



Ответ: 10

12.2. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^3}{3} - 9x - 7$ на отрезке $[-3; 3]$. $y_{\max} = ?$

1) $y' = (\frac{1}{3} \cdot x^3)' - (9x)' - 7' = \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot x^2 - 9 = x^2 - 9$

2) $x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \pm 3$



4) $x_{\max} = -3$

$y(-3) = \frac{(-3)^3}{3} - 9 \cdot (-3) - 7 = -9 + 27 - 7 = 11$

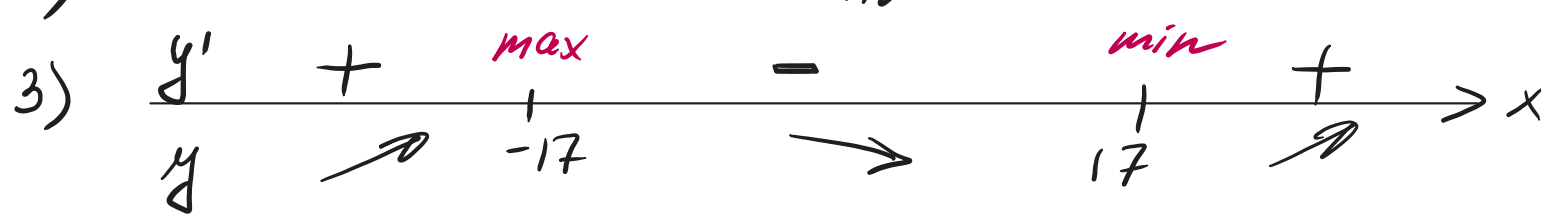
Ответ: 11

12.3. Найдите точку максимума $y = -\frac{x}{x^2 + 289}$. $x_{\max} = ?$

1) $y' = -\frac{x'(x^2 + 289) - x(x^2 + 289)'}{(x^2 + 289)^2} = -\frac{x^2 + 289 - x \cdot 2x}{(x^2 + 289)^2}$

$y' = -\frac{-x^2 + 289}{(x^2 + 289)^2}$ $x^2 + 289 \neq 0$ для любых x

2) $-x^2 + 289 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \pm 17$



Ответ: -17

12.4. Найдите наименьшее значение функции $y = 10x - 10 \ln(x + 8) + 19$ на отрезке $[-7, 5; 0]$.

$y_{\min} = ?$

1) $y' = (10x)' - (10 \ln(x + 8))' + 19' =$

$= 10 - 10 \cdot \frac{1}{x + 8} \cdot (x + 8)' = 10 - \frac{10}{x + 8}$

2) $10 - \frac{10}{x + 8} = 0 \Rightarrow \frac{1}{x + 8} = 1 \Rightarrow x + 8 = 1 \Rightarrow x = -7$



4) $y(-7) = 10 \cdot (-7) - 10 \cdot \ln(-7 + 8) + 19 = -70 + 19 = -51$

Ответ: -51

12.5. Найдите точку максимума функции $y = \underbrace{(x - 7)^2}_u \cdot \underbrace{e^{x-8}}_v$.

$x_{\max} = ?$ $y' = (u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$

1) $y' = ((x - 7)^2)' \cdot e^{x-8} + (x - 7)^2 \cdot (e^{x-8})' = 2(x - 7) \cdot (x - 7)' \cdot e^{x-8} + (x - 7)^2 \cdot e^{x-8} \cdot (x - 8)' = 2(x - 7) e^{x-8} + (x - 7)^2 e^{x-8}$

2) $(x - 7) e^{x-8} (2 + x - 7) = 0$ $a^x > 0$
 $e^{x-8} \neq 0$ $x - 7 = 0$ $x - 5 = 0$
 $x_1 = 7$ $x_2 = 5$



Ответ: 5

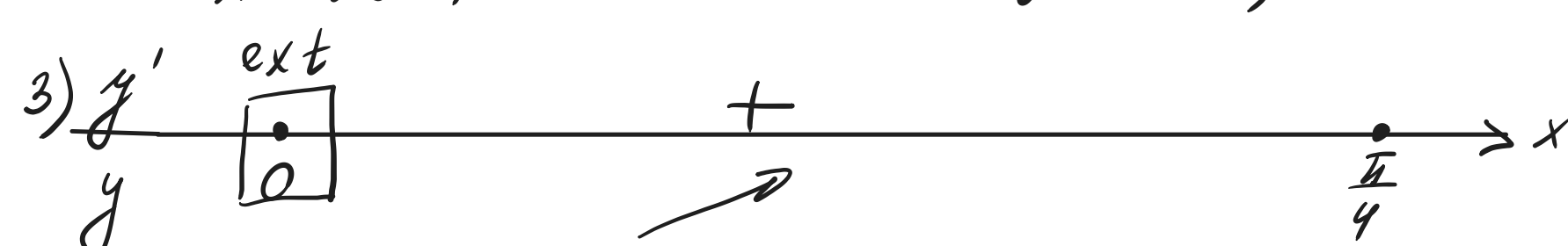
12.6. Найдите наименьшее значение функции $y = 5 \operatorname{tg} x - 5x + 6$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{4}]$. $y_{\min} = ?$

1) $y' = (5 \frac{\sin x}{\cos x})' - (5x)' + 6' = 5 \cdot \frac{\sin' x \cdot \cos x - \sin x \cdot \cos' x}{\cos^2 x} - 5$

$\sin' x = \cos x$
 $\cos' x = -\sin x$

$y' = 5 \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x} - 5 = \frac{5}{\cos^2 x} - 5$

2) $\frac{5}{\cos^2 x} - 5 = 0 \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 x} = 1 \Rightarrow \cos^2 x = 1$
 $\cos x = 1$ $\cos x = -1$
 $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$



на $[0; \frac{\pi}{4}]$ y возрастает $\Rightarrow y_{\min} = y(0)$

4) $y(0) = 5 \cdot \operatorname{tg} 0 - 5 \cdot 0 + 6 = 6$

Ответ: 6