

11.15 Ratkaise yhtälö  $f'(x) = 0$ .



a)  $f(x) = \frac{5x-2}{x+1}$

b)  $f(x) = 3(x-1)(x+2)$

a) My.  $x+1 \neq 0$

$x \neq -1$

$$f'(x) = \frac{5(x+1) - (5x-2) \cdot 1}{(x+1)^2}$$

$$= \frac{\cancel{5x} + 5 - \cancel{5x} \cdot 1 + 2}{(x+1)^2} = \frac{7}{(x+1)^2}$$

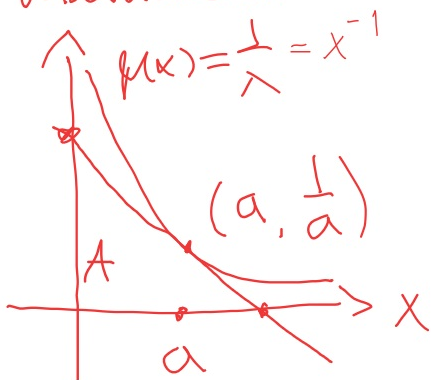
$f'(x) = 0$ , kun  $\frac{7}{(x+1)^2} = 0 \Leftrightarrow 7 = 0$  ⚡ (ei mahdollista)

11.18



Osoita, että käyrälle  $y = \frac{1}{x}$  piirretyn tangentin ja koordinaattiakselien rajaaman kolmion pinta-ala ei riipu siitä, mihin käyrän pisteeseen tangentti piirretään.

Mallikuvaa:



Tangentin  $k = f'(a)$

$$f'(x) = -1 \cdot x^{-2} = -\frac{1}{x^2}$$

$$\Rightarrow k = -\frac{1}{a^2}$$

Tangentin yhtälö:

$$y - y_0 = k(x - x_0)$$

$$y - \frac{1}{a} = -\frac{1}{a^2}(x - a)$$

$$y - \frac{1}{a} = -\frac{1}{a^2}x + \frac{1}{a}$$

$$y = -\frac{1}{a^2}x + \frac{2}{a}$$

$y$ -aksel. leikk. pist.

$x$ -aksel. leikk. piste

$$y = 0 \Rightarrow$$

$$-\frac{1}{a^2}x + \frac{2}{a} = 0$$

$$-\frac{1}{a^2}x = -\frac{2}{a} \quad \parallel \cdot (-a^2)$$

$$x = \frac{2}{a} \cdot a^2 = 2a$$

Kolmion pinta-ala:

$$A = \frac{2a \cdot \frac{2}{a}}{2} = 2$$

12.2



Olkoon  $f(x) = \frac{3x^2 - 9}{x + 2}$ .

- a) Millä väleillä funktio  $f$  on kasvava ja millä vähenevä?  
 b) Määritä funktion  $f$  ääriarvokohdat.

Mj.  $x + 2 \neq 0$   
 $x \neq -2$

veivoidaan:

$$f'(x) = \frac{6x(x+2) - (3x^2 - 9) \cdot 1}{(x+2)^2}$$

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

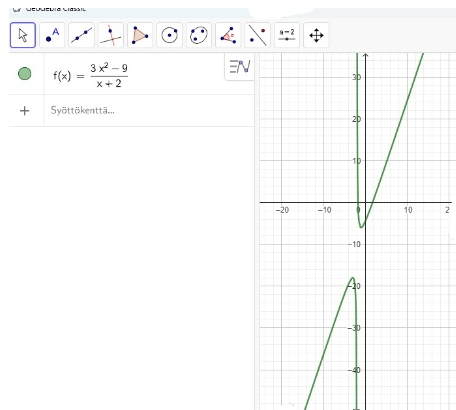
$$= \frac{3x^2 + 12x + 9}{(x+2)^2}$$

$f'(x) = 0$ , kun  $3x^2 + 12x + 9 = 0$   
 $x = -1 \vee x = -3$

Kulkukaavio:

$f'(x)$   $\frac{-3 \quad -2 \quad -1}{+ \quad | \quad - \quad | \quad - \quad | \quad +}$

$f(x)$   $\nearrow$  maks. kohta  $\searrow$  min. kohta  $\rightarrow$



$$\frac{d}{dx} \left( \frac{3x^2 - 9}{x + 2} \right)$$

$$\frac{3 \cdot x^2 + 12 \cdot x + 9}{(x + 2)^2}$$

120.00

