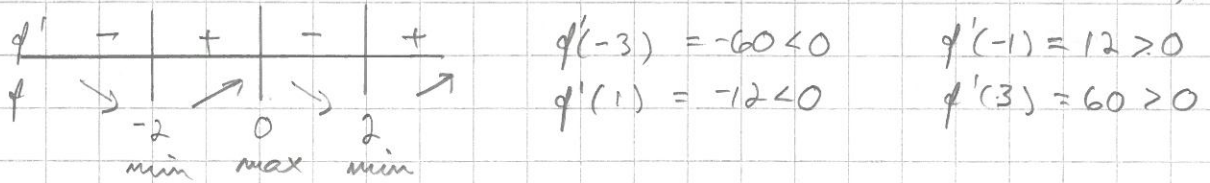


Polynomifunktio on jatkuva ja derivoituva  $\mathbb{R}$ :ssä  
 $\Rightarrow$  tapaukset 1<sup>o</sup> ja 2<sup>o</sup>

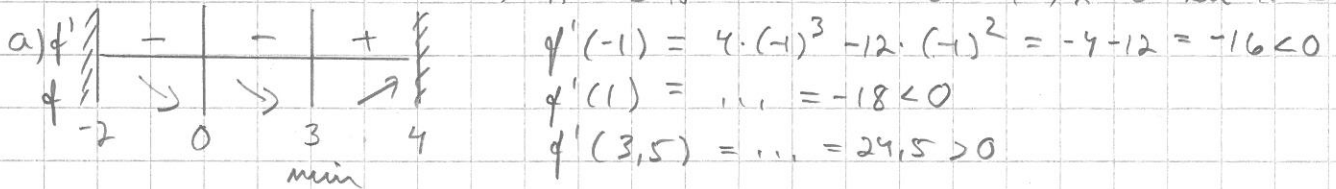
F ON JATKUVA JA DERIVOITUVA  
 KOKO REAALILUKUJEN JOUKOSSA

9.12  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 1$   
 $f'(x) = 4x^3 - 16x = 0 \Leftrightarrow 4x(x^2 - 4) = 0 \Leftrightarrow x = 0$  tai  $x^2 - 4 = 0$   
 $\Leftrightarrow x = \pm 2$



$f(-2) = (-2)^4 - 8 \cdot (-2)^2 + 1 = -15$   
 $f(2) = \dots = -15$   
 $f(0) = 0^4 - 8 \cdot 0^2 + 1 = 1$   
 esim.  $f(3) = 3^4 - 8 \cdot 3^2 + 1 = 16$   
 $\Rightarrow$  pienin arvo: -15  
 $\Rightarrow$  suurin arvo ei ole olemassa  
 $\Rightarrow$  suurinta arvoa ei ole

9.2  $f(x) = x^4 - 4x^3$ ,  $f$  jatkuva ja derivoituva  $\mathbb{R}$ :ssä  
 $f'(x) = 4x^3 - 12x^2 = 0 \Leftrightarrow 4x^2(x - 3) = 0$   
 $\Leftrightarrow x^2 = 0$  tai  $x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = 0$  tai  $x = 3$

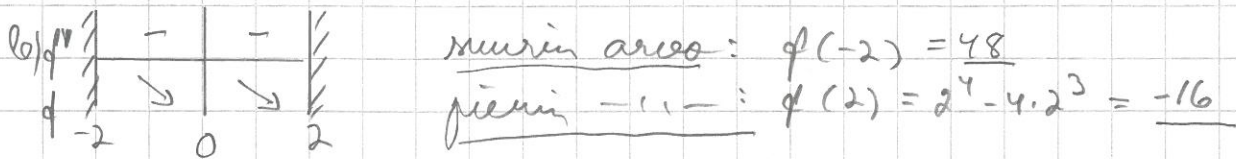


pienin arvo:  $f(3) = 3^4 - 4 \cdot 3^3 = -27$   
 $f(-2) = (-2)^4 - 4 \cdot (-2)^3 = 48$  suurin arvo  
 $f(4) = 4^4 - 4 \cdot 4^3 = 0$

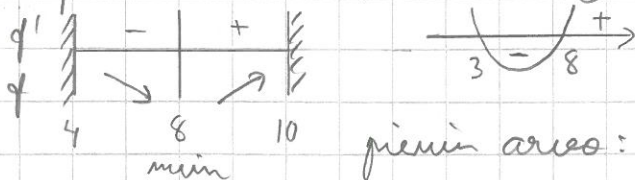
$\Gamma$  TAI:  $f$  on jatkuva ja derivoituva suljetulla välillä  $[-2, 4]$

$\Rightarrow$  suurin ja pienin arvo löytyvät:

- pöytäkohdat:  $f(-2) = 48, f(4) = 0 \Rightarrow$  suurin: 48  
 -  $f'$ :n 0-kohdat:  $f(0) = 0, f(3) = -27 \Rightarrow$  pienin: -27



9.7  $f(x) = x^3 - \frac{33}{2}x^2 + 72x + 2$ ,  $f$  jatk. ja derivoituva  $\mathbb{R}$ :ssä  
 $f'(x) = 3x^2 - 33x + 72 = 0 \Leftrightarrow x = \begin{cases} 3 \\ 8 \end{cases}$



pienin arvo:  $f(8) = 8^3 - \frac{33}{2} \cdot 8^2 + 72 \cdot 8 + 2 = 32 + 2 = 8$   
 $\Leftrightarrow$  8 = -24