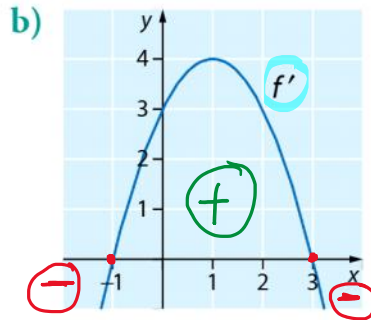
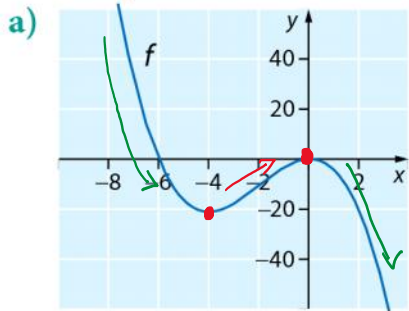


9.3 Tutki kuvaajan avulla, millä muuttujan x arvoilla funktio f on kasvava ja millä vähenevä.



kulkukaavio

	-1	3	
f'	-	+	-
f	↘	↗	↘

kasvava $-4 < x < 0$
 vähenevä $x < -4$ ja $x > 0$

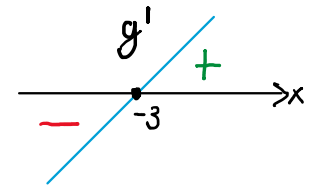
kasvava $-1 < x < 3$
 vähenevä $x < -1$ ja $x > 3$

9.4

$$g(x) = x^2 + 6x - 7$$

$$g'(x) = 2x + 6$$

nollakohta $2x + 6 = 0$
 $2x = -6 \quad || :2$
 $x = -3$



kulkukaavio

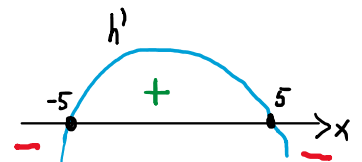
	-3	
g'	-	+
g	↘	↗

a) g on vähenevä, kun $x < -3$

$$h(x) = -x^3 + 75x - 4$$

$$h'(x) = -3x^2 + 75$$

nollakohta $-3x^2 + 75 = 0$
 $-3x^2 = -75 \quad || :(-3)$
 $x^2 = 25$
 $x = \pm \sqrt{25}$
 $x = \pm 5$



kulkukaavio

	-5	5	
h'	-	+	-
h	↘	↗	↘

b) h on kasvava, kun $-5 < x < 5$

9.11 Laadi funktion $g(x) = -x^3 + x^2 + 5x - 7$ kulkukaavio. Perustele sen avulla, kumpi funktion arvoista $g(2,55555)$ ja $g(2,55556)$ on suurempi.

$$g(x) = -x^3 + x^2 + 5x - 7$$

$$g'(x) = -3x^2 + 2x + 5$$

nollakohta $-3x^2 + 2x + 5 = 0$
 $a = -3$ $b = 2$ $c = 5$

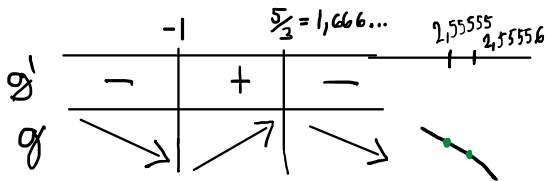
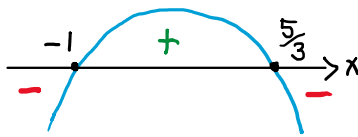
Toisen asteen yhtälön ratkaisukaava:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, a \neq 0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot (-3) \cdot 5}}{2 \cdot (-3)}$$

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 60}}{-6} = \frac{-2 \pm \sqrt{64}}{-6} = \frac{-2 \pm 8}{-6}$$

$$x = \frac{-2-8}{-6} = \frac{-10}{-6} = \frac{5}{3} \quad \text{tai} \quad x = \frac{-2+8}{-6} = \frac{6}{-6} = -1$$



$$g(2,55555) > g(2,55556)$$

vähenee, kun $x > 1,666...$

9.12 Jäätelökioskin myyntitulot (€) vuorokaudessa riippuvat jäätelön myyntihinnasta x (€) funktion $f(x) = 702x - 78x^2$ mukaisesti, kun $0,0 \leq x \leq 9,0$. Tutki funktion f kulkua derivaatan avulla ja määritä, millä hinnalla

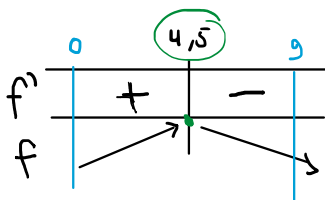
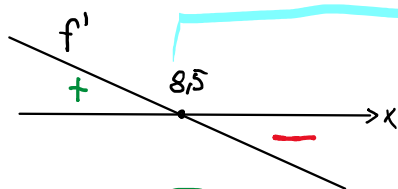
- myyntitulot alkavat laskea
- jäätelöä kannattaa myydä.

$$f(x) = 702x - 78x^2$$

$$= -78x^2 + 702x$$

$$f'(x) = -156x + 702$$

nollakohta $-156x + 702 = 0$
 $-156x = -702 \quad | :(-156)$
 $x = 4,5$



- tulo alkaa laskea, kun hinta on suurempi kuin 4,50 €
- paras myyntitulo, kun hinta on 4,50 €