Tunnin alkuun noin vartin verran
sinulle sopivia tehtäviä kpl 11

tai

siirry jo kappaleeseen 12
(Rationaalifunktion ääriarvot)

Rationaalifunktion ääriarvot

Rationaalifunktio on sama asia kuin murtofunktio, eli nimittäjässä on muuttujaa -> nollalla ei saa jakaa -> tee nimittäjästä määrittelyjoukko. Ääriarvot, eli maksimit ja minimit ovat derivaatan nollakohtia. Jakolaskusta tulee tulokseksi nolla, kun osoittaja on nolla. Minimit ja maksimit selvitetään kulkukaavion avulla. Funktion suurin ja pienin arvo löytyy aina välin päätepisteistä tai derivaatan nollakohdista.

12.5 E3 Määritä derivaattaa käyttäen funktion

$$f(x)=\frac{x^4}{8x-4x^2}$$ ääriarvokohdat ja ääriarvot.

$$f(x)=\frac{x^4}{8x-4x^2}$$

Määrittelyjoukko:

$$8x-4x^2\neq 0$$

$$x(8-4x)\neq 0$$

$$x\neq 0 \; ja \; x\neq 2$$

$$f'(x)=\frac{4x^3\cdot(8x-4x^2)-x^4(8-8x)}{(8x-4x^2)^2}$$

$$=\frac{32x^4-16x^5-8x^4+8x^5}{(8x-4x^2)^2}=\frac{-8x^5+24x^4}{(8x-4x^2)^2}=0$$

$$->\quad -8x^5+24x^4=0$$

$$x^4(-8x+24)=0$$

$$x^4=0->x=0 \; ei \; kelpaa \; (MJ)$$

$$-8x+24=0->\; x=3$$

Lasketaan derivaatan arvot x=3 molemmilla puolilla

$$f'(1)=\frac{-8\cdot 1^5+24\cdot 1^4}{(8\cdot 1-4\cdot 1^2)^2}=\frac{-8+24}{16}=1$$

$$f'(4)=-2$$

Tehdään kulkukaavio määrittelyjoukon kohdista ja derivaatan nk.

		0		2		3	
$f'(x)$	+	Mj	+	Mj	+	dnk	−
$f(x)$	↗		↗		↗	Max	↘

Funktiolla maksimi kohdassa x=3

$$f(3)=\frac{3^4}{8\cdot 3-4\cdot 3^2}=\frac{81}{24-36}=-\frac{81}{12}$$

Kulkukaavion mukaan pienin arvo on -ääretön (Kirja vastaisi ettei pienintä ole)