

Opgave 7 LB

Opgavesæt 8

En funktion f er givet ved

$$f(x) = x^3 + kx^2 + 3x + 1$$

$$k \in \mathbb{R}$$

a.) Bestem de værdier af k , så f er en voksende funktion.

Vi ved $f'(x) \geq 0$ for at f er voksende på et interval

Først bestemmes $f'(x)$

$$f'(x) = 3x^2 + 2kx + 3$$

Vi ser at $f'(x)$ er et andengradspolynomium hvor

$a=3$, $b=2k$ og $c=3$. Grafen er skitseret til højre.

Da $a > 0$ vender grenene op på parablen, vi skal altså finde det interval for k hvor

parablen max skærer x -aksen 1 gang, dvs. $d \leq 0$

Vi løser $d=0$ for k

$$d = b^2 - 4ac$$

$$d = (2k)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 3$$

$$0 = (4k^2) - 36$$

$$36 = 4k^2$$

$$\frac{36}{4} = k^2$$

$$9 = k^2$$

$$\pm \sqrt{9} = k$$

$$\pm 3 = k$$

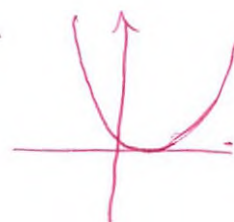
Vi undersøger fortegnet for d for $k < -3$, $-3 < k < 3$ og $k > 3$

$$k = -4 \quad d = 4 \cdot (-4)^2 - 36 = 64 - 36 = 28$$

$$k = 0 \quad d = 4 \cdot 0^2 - 36 = -36$$

$$k = 4 \quad d = 4 \cdot 4^2 - 36 = 28$$

Så f er voksende for $-3 \leq k \leq 3$



Opgave 8 LB

Opgaveset 9

Vi får oplyst $f = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + 10$

som beskriver en rutsjebane. To punkter A og B(20,0) hvor rutsjebanen er vandret.

a.) Vi skal bestemme a, b, c

Da rutsjebanen er vandret i A og B gælder

$$f'(0) = 0$$

$$f'(20) = 0$$

$f'(x)$ bestemmes og $f'(0) = 0$ indsættes

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

$$f'(0) = 3 \cdot a \cdot 0^2 + 2b \cdot 0 + c = 0$$

$$c = 0$$

Vi opstiller to ligninger med $f'(20) = 0$ og $f(20) = 0$, ~~B~~

$$f(20) = a \cdot 20^3 + b \cdot 20^2 + 10 = 0$$

$$f'(20) = 3a \cdot 20^2 + 2b \cdot 20 = 0$$

Først isoleres b i $f'(20)$ ligningen

$$3a \cdot 20^2 + 2b \cdot 20 = 0$$

$$3a \cdot 20 + 2b = 0$$

$$3a \cdot 10 + b = 0$$

$$-30a = +b$$

b substitueres ind i $f(20)$ ligningen

$$a \cdot 20^3 + (-30a) \cdot 20^2 + 10 = 0$$

wops ~~$a \cdot 20^3 - 30a \cdot 20^2 + 10 = 0$~~

~~$a \cdot 20^3 - 30a \cdot 20^2 + 10 = 0$~~

$$8000a - 12000a + 10 = 0$$

$$800a - 1200a + 10 = 0$$

$$-400a + 10 = 0$$

$$10 = 400a$$

$$\frac{10}{400} = a$$

a substitueres ind i den første ligning

$$b = -30 \cdot \frac{1}{400}$$

$$= -\frac{3}{40}$$

Så $a = \frac{1}{400}$ og $b = -\frac{3}{40}$

Opgave 6

Vi får oplyst at en bestemt faskine har form som kasse med længde 10 m, bredde b målt i m og højde h målt i m.

a) Vi skal gøre rede for at overfladearealet kan beskrives ved

$$O=2bh+20b+20h$$

Kassen består af 6 sider. 2 sider der har arealet

$$b \cdot h$$

2 sider der har arealet

$$10 \cdot b$$

2 sider der har arealet

$$10 \cdot h$$

Lægges disse sammen fås overfladearealet

$$O=2 \cdot bh+2 \cdot 10 \cdot b+2 \cdot 10 \cdot h=2bh+20b+20h$$

Som er det udtryk vi skulle gøre rede for.