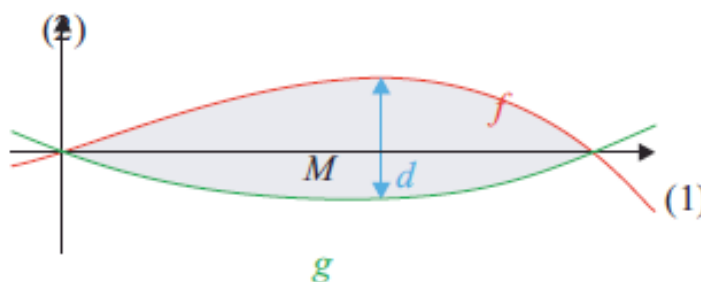


## Eksamen A-niveau netforsøg 2011-05-24 opgave 18

To funktioner  $f$  og  $g$  er givet ved

$$f(x) = -0,01x^3 + 0,03x^2 + 0,28x \quad \text{og} \quad g(x) = 0,05x^2 - 0,35x.$$

Graferne for  $f$  og  $g$  afgrænser i første og fjerde kvadrant en punktmængde  $M$ , der har et areal (se figur).



- Bestem koordinatsættet for skæringspunkterne mellem graferne for  $f$  og  $g$ , og bestem arealet af  $M$ .
- Bestem den største lodrette afstand  $d$  mellem de to grafer (se figur).

**a)**

*restart*

$$f(x) := -0.01 \cdot x^3 + 0.03 \cdot x^2 + 0.28 \cdot x \quad x \rightarrow (-1) \cdot 0.01 x^3 + 0.03 x^2 + 0.28 x \quad (1.1)$$

$$g(x) := 0.05 \cdot x^2 - 0.35 \cdot x \quad x \rightarrow 0.05 x^2 + (-1) \cdot 0.35 x \quad (1.2)$$

$$\text{solve}(f(x) = g(x), x) \quad 0., 7., -9. \quad (1.3)$$

$$f \sim ([\%]) \quad [0., 0., 7.20] \quad (1.4)$$

**Uklart om man kun skal tage skæringspunkterne med i 1. og 4. kvadrant, dvs.  $x = 0$  og  $x = 7$ ?**

**Umiddelbart mener jeg, at man skal tage alle 3 skæringspunkter med.**

**Spørgsmål a) siger ikke noget om at man kun skal løse i højre halvplan.**

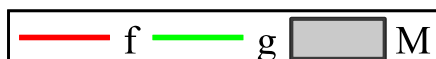
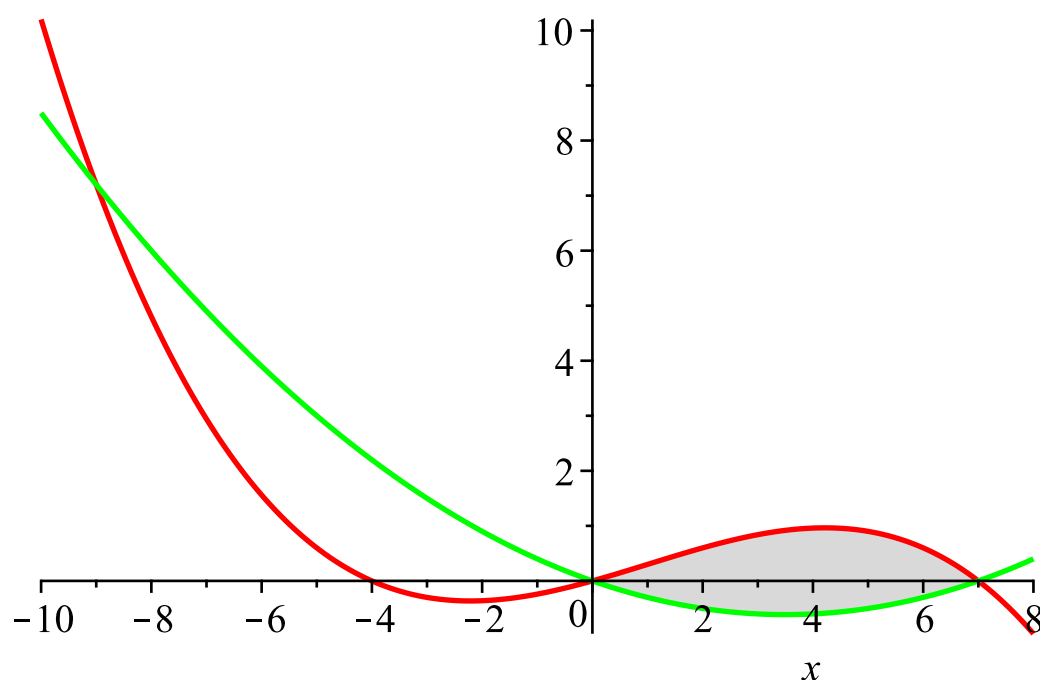
*with(plots) :*

$F := \text{plot}(f(x), x = -10 .. 8, \text{color} = \text{red}, \text{legend} = "f", \text{thickness} = 2) :$

$G := \text{plot}(g(x), x = -10 .. 8, \text{color} = \text{green}, \text{legend} = "g", \text{thickness} = 2) :$

$S := \text{shadebetween}(f(x), g(x), x = 0 .. 7, \text{color} = \text{grey}, \text{showboundary} = \text{false}, \text{legend} = "M") :$

$\text{display}(F, G, S, \text{scaling} = \text{constrained})$



**Konklusion:** der er 3 skæringspunkter mellem de 2 grafer, nemlig  $(-9, 7.20)$ ,  $(0, 0)$  og  $(7, 0)$

$$ArealM := \int_0^7 (f(x) - g(x)) dx$$

7.145833333

(1.5)

**Konklusion:** arealet M mellem graferne er ca. 7.15

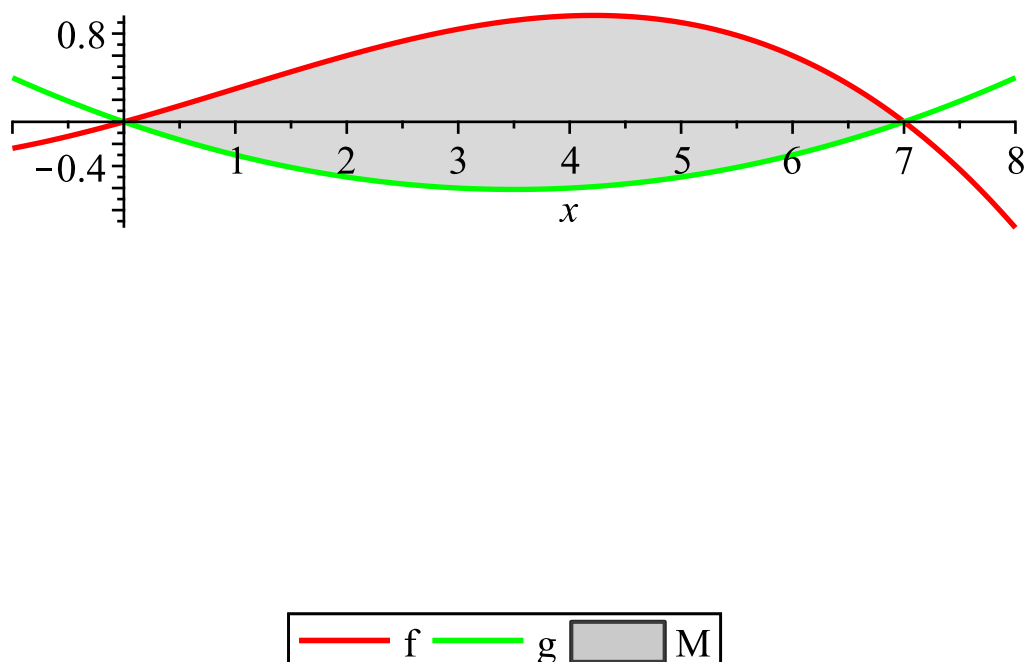
*with(plots) :*

*F := plot(f(x), x=-1..8, color=red, legend="f", thickness=2) :*

*G := plot(g(x), x=-1..8, color=green, legend="g", thickness=2) :*

*S := shadebetween(f(x), g(x), x=0..7, color=grey, showboundary=false, legend="M") :*

*display(F, G, S, scaling=constrained)*



**b)**

**I følge figuren giver det kun mening indenfor den grå mængde M, dvs. når  $0 \leq x \leq 7$ .**

$$d := \text{maximize}(f(x) - g(x), x=0..7) \quad 1.560179030 \quad (2.1)$$

**Konklusion:** den største lodrette afstand mellem graferne indenfor M er ca. 1.56

$$\text{maximize}(f(x) - g(x), x=0..7, \text{location}) \quad 1.560179030, \{ [ \{x=3.964147996\}, 1.560179030 ] \} \quad (2.2)$$

$$x_d := \text{rhs}(\%[2, 1, 1, 1]) \quad 3.964147996 \quad (2.3)$$

Så den største lodrette afstand sker altså når  $x \approx 3.96$ .

*with(plots) :*

*F := plot(f(x), x=-1..8, color = red, legend = "f", thickness = 2) :*

*G := plot(g(x), x=-1..8, color = green, legend = "g", thickness = 2) :*

*S := shadebetween(f(x), g(x), x=0..7, color = grey, showboundary = false, legend = "M") :*

*Dd := implicitplot(x = x<sub>d</sub>, x=0..7, y = g(x<sub>d</sub>) . f(x<sub>d</sub>), color = black, legend = "d", thickness = 2) :*

*display(F, G, S, Dd, scaling = constrained)*

