FASIT

PRØV DEG SELV

PB 1 a) $9x = 27$ b) $5x - 3y + 3z = 18$

PB 2 a) $8a + 3$ b) $-x - 2y$ c) $-7a - b$

PB 3 a) $12x + 20$ b) $10x^2 - 35x$

PB 4 a) $x^2 + 8x + 15$ b) $6x^2 - x - 15$ c) $4y^2 - 39y + 27$

PB 5 a) $16x^2 - 56x + 49$

PB 6 a) $2x^2 + 29x + 17$ b) $-10x^2 + 37x - 32$
c) $-6x3 + 30x^2 - 36x + 14y^2 - 17y + 21$
d) $20x^2 - 20x + 25$ e) $21y^2 - 16y + 50$

PB 7 a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{5}$

PB 8 a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{5}{18}$

PB 9 a) $\frac{7}{12}$ b) 1 c) $\frac{11}{12}$ d) $\frac{8}{15}$ e) $\frac{16}{27}$ f) $\frac{22}{7} = 3\frac{1}{7}$
g) 2 h) $\frac{2}{3}$ i) $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$

PB 10 $\frac{5}{6}$ er størst

PB 11 $\frac{2}{5}$

PB 12 15 timer

PB 13

80 g makaroni
4 dl melk/mjølk
$\frac{1}{3}$ revet muskatnøtt/rivenmuskatnøtt
$\frac{1}{6}$ hvit pepper/kvit pepar
2 egg
100 g kokt skinke

PB 14

8 flasker

PB 15

$\frac{1}{5}$

PB 16

$\frac{3a}{5}$

PB 17

a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{9}{80}$ c) $\frac{7}{2x}$ d) $\frac{5}{3a}$ e) $\frac{2x+5}{2}$ f) $3\frac{5}{6}$

g) $2\frac{5}{8}$ h) $4\frac{1}{30}$

PB 18

a) $42a + 22b + 50c + 2d$ b) 485 kr

B 62 –

B 63 a) 29 b) 47 c) 38

B 64 a) 35 b) 21 c) 42

B 65

a) Samlet pris på 4 appelsiner og 5 epler./Samla pris på 4 appelsinar og 5 eple.
b) 23 kr

Oppgave 6 (H2010)

a) $t = 0$ til $t = 62$ (60?)

b) $t(0) = 20$ $t(62) = 87,7 (\approx 87)$

~~Finnes ikke løsningsforslag~~

c) 1) [3,2, 44,4]

2) $5,95 \approx 6$

PD 2	$x = 8$	**PD 3**	Live: 7 filmer Sivert: 10 filmer
PD 4	Anders: ~~53~~ 52 år Kim: ~~17~~ 18 år		
PD 5	Far: 40 år Mor: 36 år Oskar: 5 år Trude: 4 år		
PD 6	112 barn 320 voksne		

PD 9 a) $y_1 = 1{,}0 \cdot x + 60$ $y_2 = 4{,}0 \cdot x$
b) 20 kasser c) 80 kr

Oppgave 6 (V 2010)

a) 45 minutter er $\frac{45}{60}$ t $= \frac{3}{4}$ t. Han sykler da

$$18 \text{ km/t} \cdot \frac{3}{4} \text{ t} = \underline{\underline{13{,}5 \text{ km}}}$$

b) Når $x = 0$, er

$$y = 12x + 5 = 12 \cdot 0 + 5 = 5$$

<u>Frode starter 5 km fra Trondheim.</u>

Fra uttrykket $y = 12x + 5$ ser vi stigningstallet er 12. Når x øker med 1, øker y med 12. Det betyr at etter 1 time er Frode kommet 12 km videre.

<u>Farten er 12 km/t.</u>

c) Etter x timer har Arne kommet y kilometer, der $y = 18x$. Han har kommet til Melhus når

$$y = 20$$
$$18x = 20$$
$$x = \frac{20}{18} = \frac{10}{9} = 1{,}11$$

Frode er på Melhus når

$$y = 20$$
$$12x + 5 = 20$$
$$12x = 15$$
$$x = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1{,}25$$

Arne bruker 1,1 t og Frode 1,25 t.

<u>Arne kommer først til Melhus.</u>

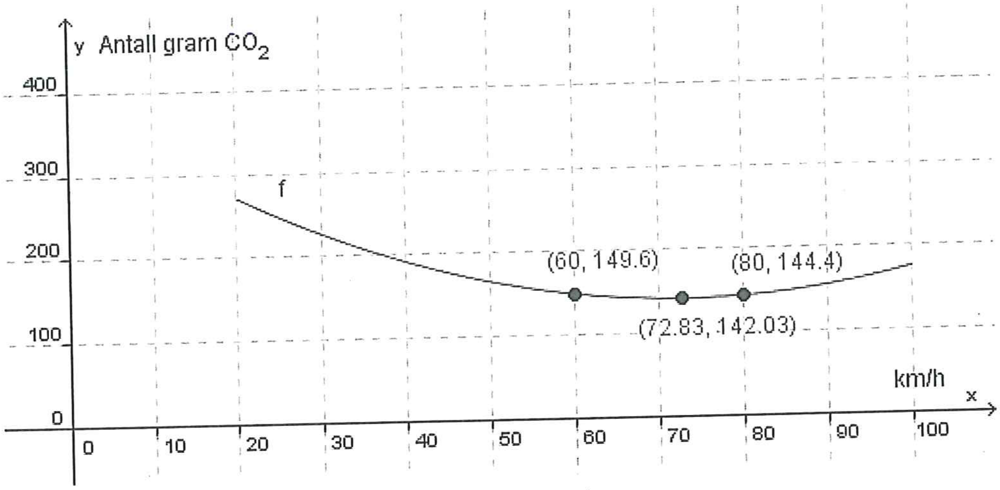
Oppgave 7 **(6 poeng)**

Antall gram CO_2 en bil slipper ut per kilometer er gitt ved

$$f(x) = 0{,}046x^2 - 6{,}7x + 386$$

der x er farten til bilen målt i km/h.

a) Tegn grafen til f i et koordinatsystem for x - verdier fra 20 til 100.



b) Hvor mange gram CO_2 slipper bilen ut per kilometer, dersom den holder en fart på 60 km/h?
Bilen slipper ut ca. 150 g CO_2 per km dersom den holder en fart på 60 km/h.
(Se punktet $(60, 149{,}6)$ i koordinatsystemet ovenfor.)

c) Hvilken fart gir minst CO_2-utslipp per kilometer?
Hvor stort er CO_2-utslippet per kilometer da?
En fart på ca. 73 km/h gir minst CO_2 utslipp.
Bilen slipper da ut ca. 142 g CO_2 per km.
(Ekstremalpunkt $(72{,}83\ ,\ 142{,}03)$. Se koordinatsystemet ovenfor. Vi finner ekstremalpunktet i GeoGebra ved å bruke kommandoen **ekstremalpunkt[f]**.)

Bilen kjører i 80 km/h i en halv time.

d) Hvor mye CO_2 slipper bilen ut i løpet av denne halvtimen?

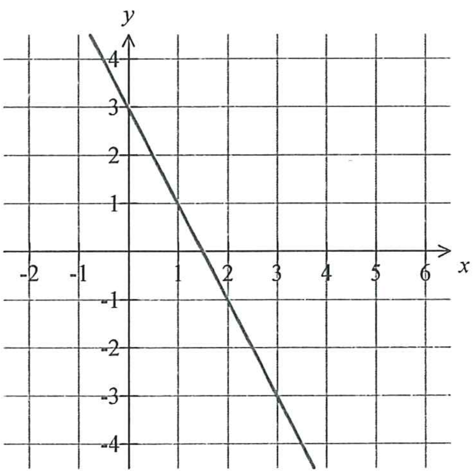
```
40*144.4;

5776.0
```

Bilen slipper ut ca. 5776 g CO_2 i løpet av denne halve timen.
(Se punktet $(80\ ,\ 144{,}4)$ i koordinatsystemet ovenfor.)

Løsning eksamen 1T våren 2010

Oppgave 1

a)



Nullpunktet er gitt ved

$$f(x) = 0$$
$$-2x + 3 = 0$$
$$-2x = -3$$
$$x = \underline{\underline{\frac{3}{2}}} = \underline{\underline{1{,}5}}$$

Dette ser vi stemmer med grafen. Den skjærer x-aksen i $x = 1{,}5$.

b)

$$x^2 + 8x = -15$$
$$x^2 + 8x + 15 = 0$$
$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot 1 \cdot 15}}{2 \cdot 1}$$
$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{4}}{2}$$
$$x = \frac{-8 \pm 2}{2}$$
$$\underline{\underline{x = -5 \quad \text{eller} \quad x = -3}}$$

c) $5 - 2^4 \cdot (4-3)^3 \cdot 2^{-3} = 5 - 2^4 \cdot 1^3 \cdot 2^{-3} = 5 - 2^4 \cdot 2^{-3} = 5 - 2^1 = \underline{\underline{3}}$

d) $\dfrac{4 \cdot a^{\frac{1}{3}} \cdot a^{\frac{1}{2}}}{2 \cdot a^{-\frac{1}{6}}} = \dfrac{4}{2} \cdot a^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}-\left(-\frac{1}{6}\right)} = 2 \cdot a^{\frac{2}{6}+\frac{3}{6}+\frac{1}{6}} = 2 \cdot a^1 = \underline{\underline{2a}}$

e) Først deriverer vi funksjonen.

$$f(x) = -2x^3 + 8x + 4$$
$$f'(x) = -6x^2 + 8$$

Stigningstallet til tangenten er

$$a = f'(1) = -6 \cdot 1^2 + 8 = 2$$

Tangenten har likningen $y = ax + b = 2x + b$. Når $x = 1$, er

$$y = f(1) = -2 \cdot 1^3 + 8 \cdot 1 + 4 = 10$$

Det gir

$$10 = 2 \cdot 1 + b$$
$$b = 8$$

Likningen er

$$\underline{\underline{y = 2x + 8}}$$

f) Vi faktoriserer telleren med tredje kvadratsetning og nevneren med første kvadratsetning.

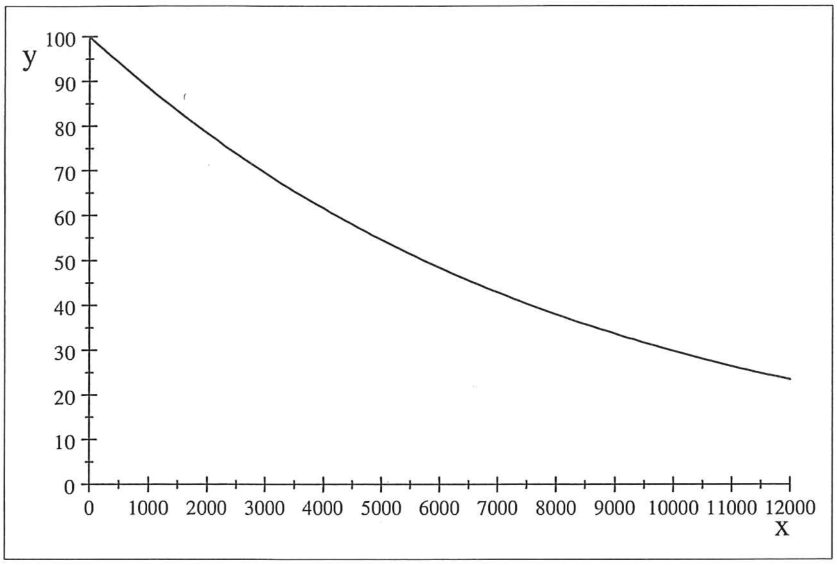
$$\frac{x^2 - 9}{x^2 + 6x + 9} = \frac{(x-3)(x+3)}{(x+3)^2} = \frac{(x-3)\cancel{(x+3)}}{(x+3)\cancel{(x+3)}} = \underline{\underline{\frac{x-3}{x+3}}}$$

Oppgave 3

Funksjonen T gitt ved $T(x) = 100 \cdot 0.5^{\frac{x}{5730}}$ viser hvor mange prosent av opprinnelig mengde C-14 det er igjen i en plante x år etter at planten er død.

a) Tegn grafen til T for $x \in [0, 12000]$.

$T(x)$



b) Hvor lang tid tar det før opprinnelig mengde C-14 i en plante er halvert?

$$100 \cdot 0.5^{\frac{x}{5730}} = 50$$
$$0.5^{\frac{x}{5730}} = 0.5$$
$$\tfrac{x}{5730} \cdot \lg 0.5 = \lg 0.5$$
$$\frac{x}{5730} = 1$$
$$x = 5730$$

Etter 5730 år er mengden halvert

På bildet ser du rester av en gammel trebrønn som ble funnet under utgravinger i Vestfold. Målinger viste at treverket inneholdt 86,5 % av opprinnelig mengde C-14.

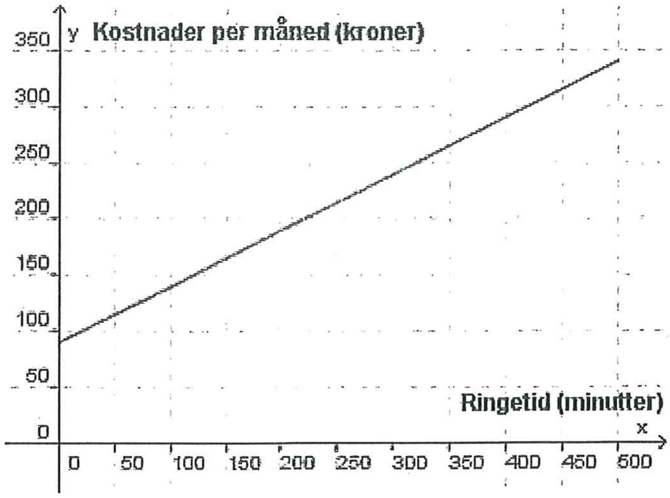
c) Omtrent hvor gammel var brønnen da målingene ble gjort?

$$100 \cdot 0.5^{\frac{x}{5730}} = 86.5$$
$$0.5^{\frac{x}{5730}} = 0.865$$
$$\frac{x}{5730} = \frac{\lg 0.865}{\lg 0.5}$$
$$x = 5730 \cdot \frac{\lg 0.865}{\lg 0.5} = 1198.9$$

Brønnen var omtrent 1200 år gammel

Oppgave 6

Et telefonabonnement har ofte en fast månedspris. I tillegg betaler du for hvert minutt du ringer.



a) Grafen til høyre viser kostnader per måned med et gitt telefonabonnement. Bruk grafen og finn den faste månedsprisen og prisen for hvert minutt du ringer.

Månedsavgift 87.50 kr

Pris per minutt 0.50 kr

Tabellen nedenfor viser kostnader per måned med tre ulike telefonabonnementer, A, B og C.

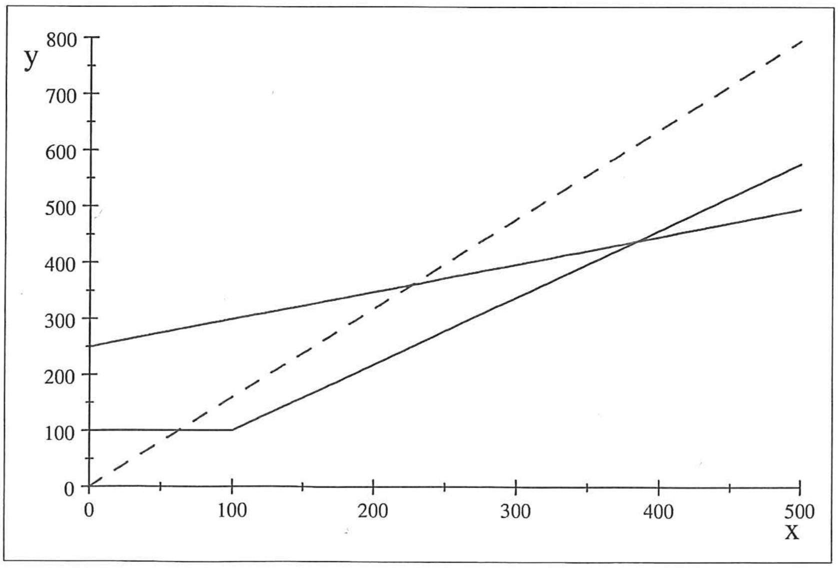
Abonnement	Fast månedspris	Pris per minutt du ringer
A	0 kroner	1,59 kroner per minutt
B	100 kroner	De første 100 minuttene er gratis, deretter 1,19 kroner per minutt
C	250 kroner	0,49 kroner per minutt

b) Tegn grafer som viser de månedlige kostnadene med hvert av de tre telefonabonnementene i ett nytt koordinatsystem. Velg x - verdier fra og med 0 minutter til og med 500 minutter.

A: $y = 1.59x$

B: $y = 100$ fra 0 til 100 deretter $y = 1.19x + 100$

C: $y = 0.49x + 250$



c) Hvor mye må du ringe for at det skal lønne seg å bruke hvert av de tre abonnementene A, B og C?

Det finner vi enklest ved å lese av grafene