

Løsningsforslag

Oppgave 1. Regn ut.

- a) $10 - 4 \cdot 8 + 10 : (-2) = 10 - 32 - 5 = -27$
b) $-5 + 5 (-2)^3 = -5 + 5 \cdot (-8) = -5 - 40 = -45$
c) $-(3 + 2 \cdot 2) (5 - 3)^2 = -(3 + 4) \cdot 2^2 = -7 \cdot 4 = -28$
d) $2^2 - (-2)^2 - (2^2) = 4 - 4 - 4 = -4$
e) $3 - 2 (10 - (-3) (5^0 - 3) - 5) = 3 - 2 (10 + 3 (1 - 3) - 5)$
 $= 3 - 2 (10 - 6 - 5) = 3 - 2 \cdot (-1) = 3 + 2 = 5$

Oppgave 2. Regn ut og skriv som brøk.

- a) $10^{-7} = \frac{1}{10\,000\,000}$
b) $10 \cdot 5^{-2} = 10 \cdot \frac{1}{25} = \frac{10}{25}$
c) $50 \cdot 10^{-2} - 10^{-4} = 50 \cdot \frac{1}{100} - \frac{1}{10\,000} = \frac{50}{100} - \frac{1}{10\,000} = \frac{5\,000}{10\,000} - \frac{1}{10\,000}$
 $= \frac{4\,999}{10\,000}$
d) $((x - y) : (x + y))^{-1} = \left(\frac{x-y}{x+y}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{x-y}{x+y}} = 1 \cdot \frac{x+y}{x-y} = \frac{x+y}{x-y}$

Oppgave 3. Skriv på standardform.

- a) $500\,700 = 5.007 \cdot 10^5$
b) $0.00097 = 9.7 \cdot 10^{-4}$
c) $40\,000^3 = (4 \cdot 10^4)^3 = 4^3 10^{12} = 64 \cdot 10^{12} = 6.4 \cdot 10^{13}$

Oppgave 4. Det er 60 minutter i en time, 24 timer i ett døgn og 365 døgn i et år.

Anta at hjertet til en person slår 70 ganger på et minutt.

Regn ut hvor mange ganger hjertet slår i løpet av et år, og skriv svaret på standardform.

$1 \text{ år} = 365 \text{ døgn} = 365 \cdot 24 \text{ timer} = 365 \cdot 24 \cdot 60 \text{ minutter} = 525\,600 \text{ minutter.}$
Hjertet slår da $525\,600 \cdot 70$ ganger på et år, altså $36\,792\,000$ ganger på et år.
Dette er lik $3.6792 \cdot 10^7$ ganger.

Oppgave 5. Regn ut.

- a) $4x^2 - 5xy + 3x \cdot 7x + x \cdot 3y = 4x^2 - 5xy + 21x^2 + 3xy = 25x^2 - 2xy$
- b) $(a + 2x)^2 = (a + 2x)(a + 2x) = a^2 + 2ax + 2ax + 4x^2 = a^2 + 4ax + 4x^2$
- c) $-c(1 + 2c(1 - 2a) - c) = -c(1 + 2c - 4ca - c) = -c(1 + c - 4ca) = -c - c^2 + 4c^2a$
- d) $(a^{-1} + c^{-1})^{-1} = \frac{1}{a^{-1} + c^{-1}} = \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{c}} = \frac{1}{\frac{1 \cdot c}{a \cdot c} + \frac{1 \cdot a}{c \cdot a}} = \frac{1}{\frac{c+a}{ca}} = 1 \cdot \frac{ca}{c+a} = \frac{ca}{c+a}$

Oppgave 6. Løs ulikhetene.

- a) $-3x - 1 < \frac{1}{3} - \frac{5-x}{2} \quad \frac{-3x}{1} - \frac{1}{1} < \frac{1}{3} - \frac{5-x}{2} \quad \frac{-18x}{6} - \frac{6}{6} < \frac{2}{6} - \frac{15-3x}{6}$
- $-18x - 6 < 2 - (15 - 3x) \quad -18x - 6 < 2 - 15 + 3x \quad -18x - 3x < 2 - 15 + 6$
- $-21x < -7 \quad \frac{-21x}{-21} > \frac{-7}{-21} \quad x > \frac{1}{3}$
- b) $\frac{3}{x} : 5 < -2 \quad \frac{3}{x} \cdot \frac{1}{5} < -2 \quad \frac{3}{5x} < -2 \quad \frac{3}{5x} < \frac{-10x}{5x} \quad 3 < -10x \quad -10x > 3$
- $\frac{-10x}{-10} < \frac{3}{-10} \quad x < \frac{3}{-10}$

Oppgave 7. Margrete jobbet til sammen 25 timer med å male et hus.

Om dagen fikk hun 130 kr pr time og om kvelden fikk hun 200 kr pr time i lønn. Hun fikk til sammen 3 460 kr i lønn.



Sett opp ligninger med 2 ukjente og regn ut hvor mange timer hun jobbet om dagen og hvor mange timer hun jobbet om kvelden.

K = Antall timer om kvelden

D = antall timer om dagen

$$K + D = 25$$

$$130 D + 200 K = 3\,460$$

$$D = 25 - K$$

$$130(25 - K) + 200 K = 3\,460 \quad 3\,250 - 130 K + 200 K = 3\,460 \quad 70 K = 210 \quad K = 3$$

$$D = 25 - 3 \quad D = 22$$

Margrete jobbet 3 timer om kvelden og 22 timer om dagen.

Oppgave 8. Jonas kan velge mellom 3 ulike mobilabonnement.

I abonnement 1 betaler han 350 kr pr måned uansett hvor mange SMS han sender.

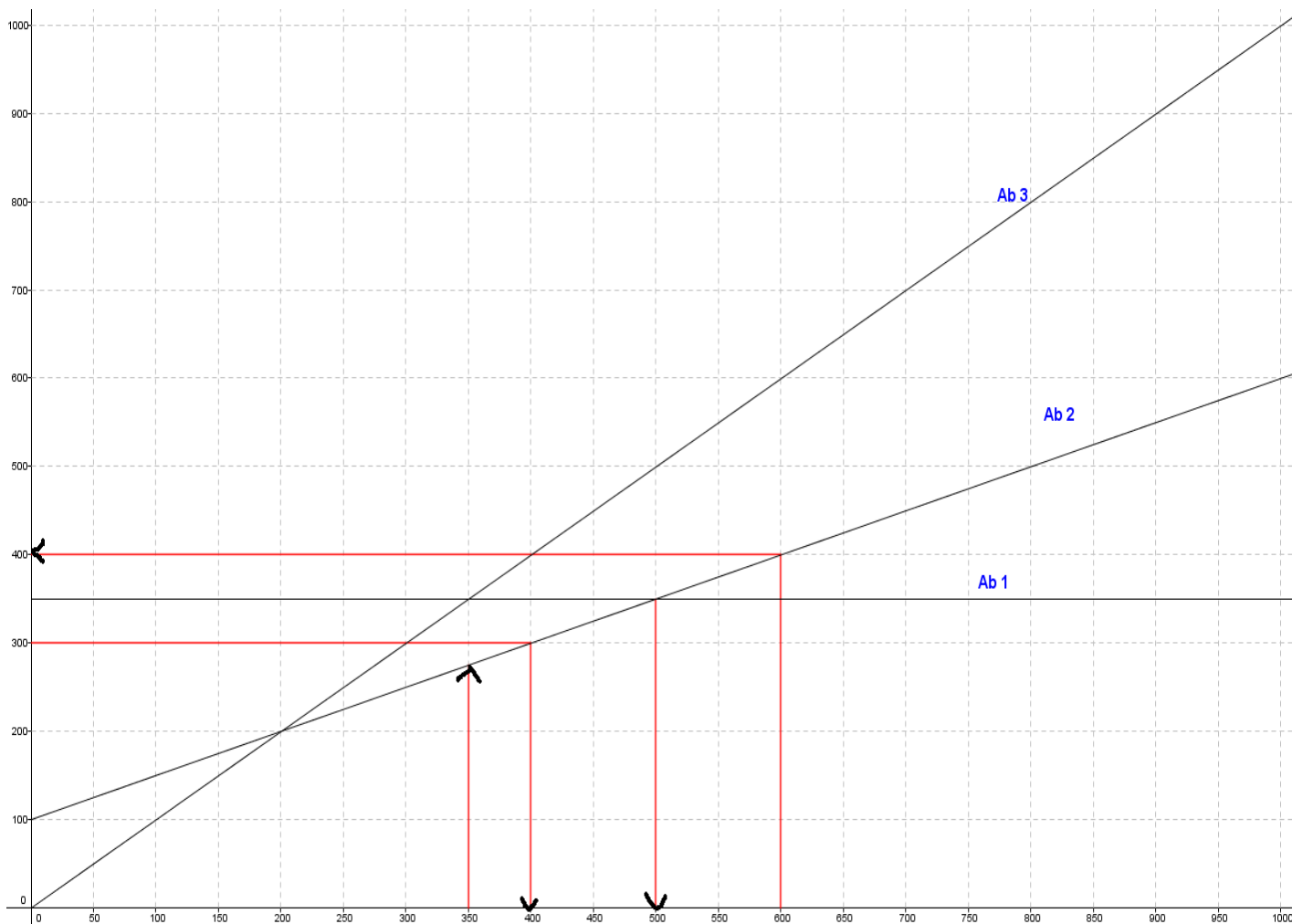
I abonnement 2 betaler han 100 kr pr måned pluss 0.50 kr pr SMS.

I abonnement 3 betaler han ingenting fast men 1 kr pr SMS.

- a) Lag en verditabell som viser hvor mye Jonas må betale med abonnement 1, 2 og 3 hvis han sender 0, 100, 200, 300, 500 og 1 000 SMS.

	0	100	200	300	500	1 000
Ab 1	350	350	350	350	350	350
Ab 2	100	150	200	250	350	600
Ab 3	0	100	200	300	500	1 000

- b) Tegn grafene for abonnement 1, 2 og 3.



- c) Vis grafisk hvor mye Jonas må betale med abonnement 2 hvis han sender 600 SMS.
400 kr
- d) Vis hvor mange SMS Jonas kan sende for 300 kr pr måned med abonnement 2.
400 SMS
- e) Vis hvilket abonnement Jonas bør velge hvis han sender 350 SMS.
Abonnement 2
- f) Hvor mange SMS må han sende for at abonnement 1 skal være best?
Mer enn 500 SMS
- g) Skriv opp funksjonsuttrykk (formler) som viser hvor mye Jonas må betale pr måned med abonnement 1, 2 og 3 hvis han sender x SMS.
Du kan kalle formlene $A_1(x)$, $A_2(x)$ og $A_3(x)$.
 $A_1(x) = 350$
 $A_2(x) = 100 + 0.50x$
 $A_3(x) = x$

Oppgave 9. Mons eier en hamburgerkiosk.

Han har følgende faste utgifter:

Leie: 3 000 kr pr måned
Lønn: 12 000 kr pr måned
Forsikring: 9 000 kr pr år
Strøm: 2 000 kr pr måned



I tillegg har han utgifter på 12 kr for hver hamburger han selger.

Han selger hamburgere for 40 kr.

Kiosken er åpen 250 dager pr år.

a) Regn ut hvor mange hamburgere Mons selger pr år hvis han selger 60 hamburgere pr dag.

$$60 \cdot 250 = 15\,000$$

Mons selger 15 000 hamburgere pr år hvis han selger 60 pr dag.

b) Hva blir de faste utgiftene pr år for kiosken?

Faste utgifter:

Leie: 3 000 · 12 =	36 000
Lønn: 12 000 · 12 =	144 000
Forsikring:	9 000
<u>Strøm: 2 000 · 12 =</u>	<u>24 000</u>
<u>Til sammen</u>	<u>213 000</u>

De faste utgiftene for kiosken blir 213 000 kr pr år.

c) Regn ut de totale utgiftene pr år hvis det selges 60 hamburgere pr dag.

Totale utgifter:

Leie: 3 000 · 12 =	36 000
Lønn: 12 000 · 12 =	144 000
Forsikring:	9 000
Strøm: 2 000 · 12 =	24 000
<u>Hamburgere: 12 · 15 000 =</u>	<u>180 000</u>
<u>Til sammen</u>	<u>393 000</u>

Totale utgifter pr år er 393 000 kr hvis det selges 60 hamburgere pr dag.

d) Regn ut inntekter og resultat pr år hvis det selges 60 hamburgere pr dag.

$$40 \cdot 15\,000 = 600\,000$$

Inntekter pr år = 600 000 kr hvis det selges 60 hamburgere pr dag.

$$\text{Resultat} = \text{inntekter} - \text{utgifter}$$
$$600\,000 - 393\,000 = 207\,000$$

Resultat pr år = 207 000 kr hvis det selges 60 hamburgere pr dag.

e) Hva blir totale utgifter, inntekter og resultat pr år hvis han selger x hamburgere pr dag?

Totale utgifter:

Leie: $3\,000 \cdot 12 =$	36 000
Lønn: $12\,000 \cdot 12 =$	144 000
Forsikring:	9 000
Strøm: $2\,000 \cdot 12 =$	24 000
Hamburgere: $12 \cdot x \cdot 250 =$	<u>3 000x</u>
Til sammen	<u>213 000 + 3 000x</u>

Totale utgifter pr år = 213 000 + 3 000x

$$40 \cdot x \cdot 250 = 10\,000x$$

Inntekter pr år = 10 000x

Resultat = Inntekter – utgifter

$$= 10\,000x - (213\,000 + 3\,000x)$$
$$= 10\,000x - 213\,000 - 3\,000x$$
$$= 7\,000x - 213\,000$$

Resultat pr år = 7 000x – 213 000

f) Sett opp en ligning og regn ut hvor mange hamburgere kiosken må selge pr dag for at årlig resultat skal være bedre enn 350 000 kr.

$$7\,000x - 213\,000 = 350\,000$$
$$7\,000x = 350\,000 + 213\,000$$

$$\frac{7\,000x}{7\,000} = \frac{563\,000}{7\,000}$$

$$x = 80.4$$

Kiosken må selge 81 hamburgere pr dag for at årlig resultat skal være bedre enn 350 000 kr.

Oppgave 10. Funksjonen $f(x) = -2x^2 + 12x - 9$.

a) Lag verditabell for $f(x)$ for passende verdier av x .

$$-2x^2 + 12x = 2x(-x + 6)$$

0	6
3	

x	f(x)	Utgning
-1	-23	$-2 (-1)^2 + 12 (-1) - 9 = -2 - 12 - 9$
0	-9	$-2 (0)^2 + 12 (0) - 9 = 0 + 0 - 9$
1	1	$-2 (1)^2 + 12 (1) - 9 = -2 + 12 - 9$
2	7	
3	9	
4	7	
5	1	
6	-9	
7	-23	

b) Tegn grafen til f(x).

