

Vis hele utregningen av svarene, og skriv ordentlig og tydelig.
Oppgavene skal gjøres i boka for hjemmearbeid.

Oppgave 1. Regn ut.

- a) $100 : (2 + 9 : 3) = 100 : (2 + 3) = 100 / 5 = 20$
b) $10 (1 + 10^3) = 10 (1 + 1\,000) = 10 \cdot 1\,001 = 10\,010$
c) $(4 + 10 : 2) (5 + 2^2) = (4 + 5) (5 + 4) = 9 \cdot 9 = 81$
d) $-5 (6 - (-2) \cdot 4) = -5 (6 + 2 \cdot 4) = -5 (14) = -70$
e) $10 - (3 - 5 (2 - (9 - 4))^2) = 10 - (3 - 5 (2 - 5)^2) = 10 - (3 - 5 \cdot 3^2) =$
 $10 - (3 - 5 \cdot 9) = 10 - (3 - 45) = 10 - (-42) = 52$

Oppgave 2. Regn ut og skriv som brøk.

- a) $10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10\,000}$
b) $15 \cdot 3^{-3} = 15 \cdot \frac{1}{27} = \frac{15}{27}$
c) $10^{-2} - 10^{-3} = \frac{1}{100} - \frac{1}{1\,000} = \frac{10}{1\,000} - \frac{1}{1\,000} = \frac{9}{1\,000}$
d) $1 - (w : x)^{-2} = 1 - \frac{1}{\left(\frac{w}{x}\right)^2} = 1 - \frac{1}{\frac{w^2}{x^2}} = 1 - 1 \cdot \frac{x^2}{w^2} = 1 - \frac{x^2}{w^2} = \frac{w^2}{w^2} - \frac{x^2}{w^2} = \frac{w^2 - x^2}{w^2}$

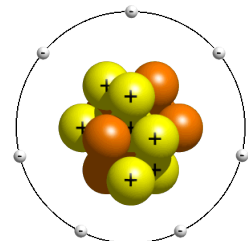
Oppgave 3. Skriv på standardform.

- a) $17\,000 = 1.7 \cdot 10^4$
b) $-0.0006 = -6 \cdot 10^{-4}$
c) $50\,000^2 = (5 \cdot 10^4)^2 = 5^2 \cdot 10^8 = 25 \cdot 10^8 = 2.5 \cdot 10^9$

Oppgave 4. Massen til et proton er omtrent lik $1.67 \cdot 10^{-27}$ kg.

Regn ut massen til protonene i et druesuktermolekyl ($C_6H_{12}O_6$)
og skriv svaret på standardform.

(Bruk først periodesystemet i naturfagboka til å finne antall
protoner i karbonatomene, hydrogenatomene og
oksygenatomene.)



Periodesystemet viser:

Det er 6 protoner i C-atomet, 1 proton i H-atomet og 8 protoner i O-atomet.

Da er det $6 \cdot 6 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 8 = 36 + 12 + 48 = 96$ protoner i et druesuktermolekyl.

Massen til disse 96 protonene er lik $96 \cdot 1.67 \cdot 10^{-27} = 160.32 \cdot 10^{-27} = 1.6032 \cdot 10^2 \cdot 10^{-27} =$

$1.6032 \cdot 10^{-25}$ kg

Oppgave 5. Regn ut.

a) $-2a + 3(a + 4) = -2a + 3a + 12 = a + 12$

b) $-(3a + 4) - (4a - 3) = -3a - 4 - 4a + 3 = -7a - 1$

c) $-(3a + 4(a + 1) + 2a) = -(3a + 4a + 4 + 2a) = -(9a + 4) = -9a - 4$

d) $(1 - e^2)^{-2} = \frac{1}{(1 - e^2)^2} = \frac{1}{(1 - e^2)(1 - e^2)} = \frac{1}{1 - e^2 - e^2 + e^4} = \frac{1}{1 - 2e^2 + e^4}$

Oppgave 6. Faktoriser uttrykkene. Eksempel: $20x + 40x^2 = 20x(1 + 2x)$

a) $2x - 12xy = 2 \cdot x - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot x \cdot y = 2x(1 - 6y)$

b) $x^{100} - x^{70} + x^{80} = x^{70}(x^{30} - 1 + x^{10})$

Oppgave 7. Regn ut og skriv som brøk.

a) $\frac{t}{3} - \frac{t+5}{2} = \frac{t \cdot 2}{3 \cdot 2} - \frac{(t+5) \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{2t - 3t - 15}{6} = \frac{-t - 15}{6}$

b) $20 - a^{-2} = \frac{20}{1} - \frac{1}{a^2} = \frac{20a^2 - 1}{a^2}$

Oppgave 8. Forkort brøkene.

a) $\frac{2y}{10xy} = \frac{1}{5x}$

b) $\frac{a-2x}{3a-6x} = \frac{a-2x}{3(a-2x)} = \frac{1}{3}$

c) $\frac{20x^7 - 20x^{11} - x^9}{20x^8} = \frac{20 - 20x^4 - x^2}{20x}$

d) $\frac{12y^2 - 8y}{9yx - 6x} = \frac{4y(3y-2)}{3x(3y-2)} = \frac{4y}{3x}$

Oppgave 9. Løs ulikhetene.

a) $-x > 2 + \frac{x}{6} \quad \frac{-x}{1} > \frac{2}{1} + \frac{x}{6} \quad \frac{-6x}{6} > \frac{12}{6} + \frac{x}{6} \quad -6x > 12 + x \quad -6x - x > 12$

$-7x > 12 \quad \frac{-7x}{-7} < \frac{12}{-7} \quad x < \frac{12}{-7}$

$$b) \quad \frac{1}{7x} : \frac{2}{3} < 1 \quad \frac{1}{7x} \cdot \frac{3}{2} < 1 \quad \frac{3}{14x} < \frac{1}{1} \quad \frac{3}{14x} < \frac{1 \cdot 14x}{1 \cdot 14x} \quad 3 < 14x \quad 14x > 3$$

$$\frac{14x}{14} > \frac{3}{14} \quad x > \frac{3}{14}$$

Oppgave 10. I løpet av 15 minutter passerte 30 kjøretøy en bomstasjon.

De betalte til sammen 960 kr.

Små kjøretøy må betale 30 kr mens store kjøretøy må betale 60 kr.

Bruk ligninger med 2 ukjente til å regne ut hvor mange store og hvor mange små kjøretøy som passerte bomstasjonen.

St = Antall store kjøretøy

Sm = Antall små kjøretøy

$$St + Sm = 30$$

$$30 Sm + 60 St = 960$$

$$Sm = 30 - St$$

$$30 (30 - St) + 60 St = 960 \quad 900 - 30 St + 60 St = 960 \quad 30 St = 60 \quad \mathbf{St = 2}$$

$$Sm = 30 - 2 \quad \mathbf{Sm = 28}$$

2 store og 28 små kjøretøy passerte bomstasjonen.

Oppgave 11. Funksjonen $f(x) = -3x^2 + 12x - 13$

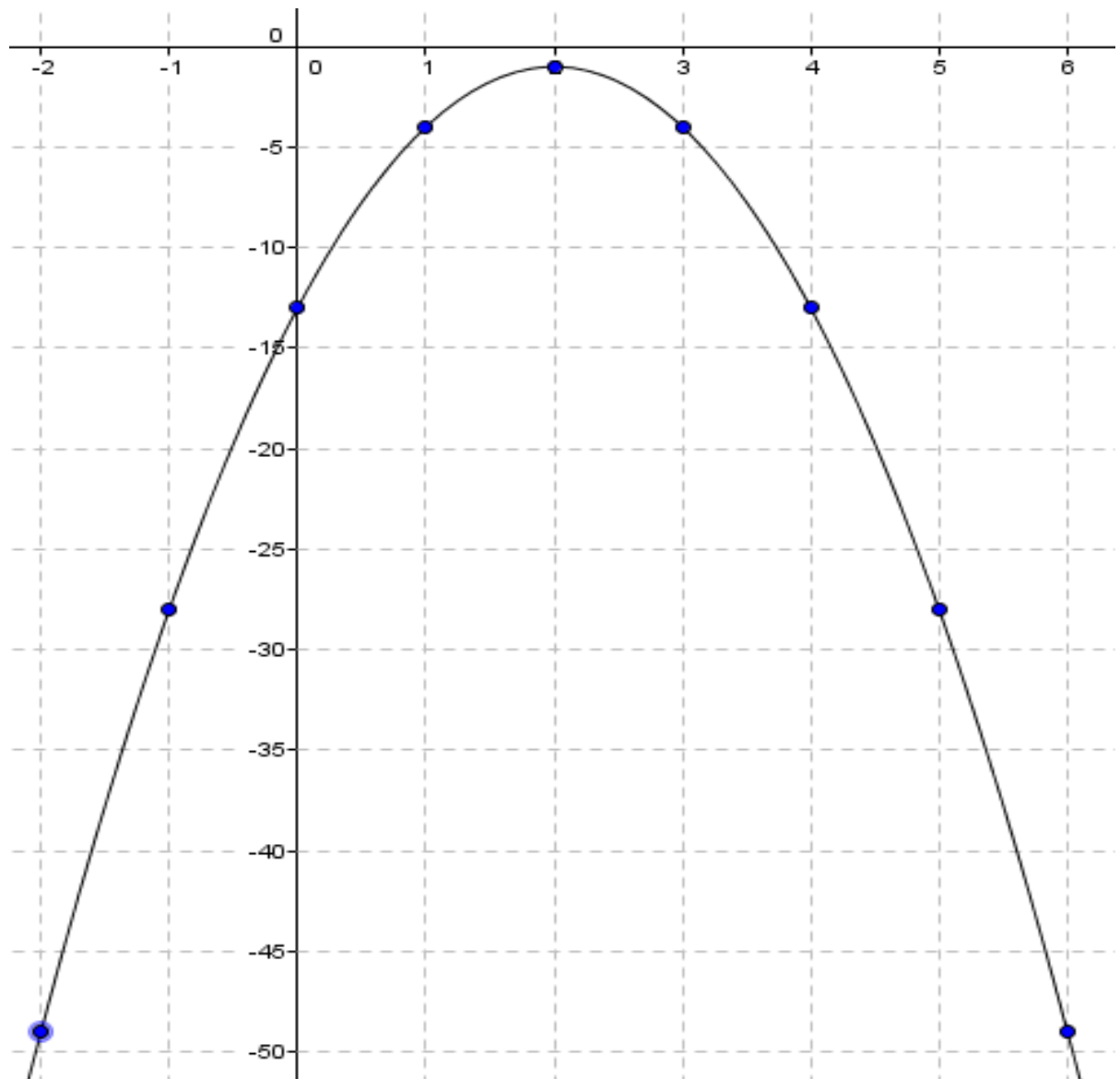
a) Lag verditabell til funksjonen for passende verdier av x.

$$-3x^2 + 12x = 3x(-x + 4)$$

$$\begin{array}{cc} 0 & 4 \\ & 2 \end{array}$$

x	f(x)	Utrekning
-2	-49	$-3(-2)^2 + 12(-2) - 13 = -3 \cdot 4 - 24 - 13 = -12 - 24 - 13 = -49$
-1	-28	$-3(-1)^2 + 12(-1) - 13 = -3 \cdot 1 - 12 - 13 = -3 - 12 - 13 = -28$
0	-13	
1	-4	
2	-1	
3	-4	
4	-13	
5	-28	
6	-49	

b) Tegn grafen til funksjonen.



Oppgave 12. Hans kan velge mellom 3 ulike mobilabonnement.

I abonnement 1 betaler han 200 kr fast pr måned.

I abonnement 2 betaler han 100 kr fast pluss 0.25 kr pr SMS.

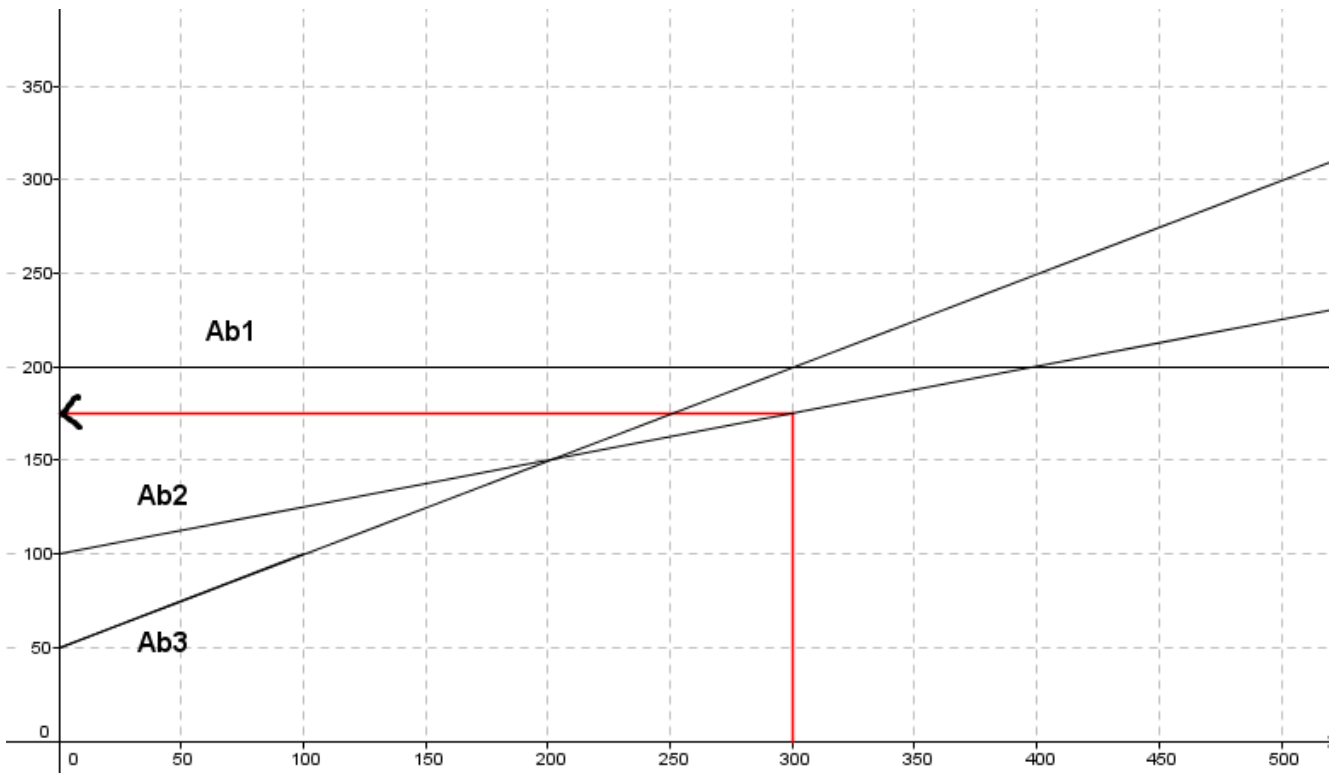
I abonnement 3 betaler han 50 kr fast pluss 0.50 kr pr SMS.



- a) Lag en verditabell som viser hvor mye Hans må betale i abonnement 1, 2 og 3 hvis han sender 0, 50, 100, 200 og 500 SMS på en måned.

	0	50	100	200	500
Abonnement 1	200	200	200	200	200
Abonnement 2	100	112,50	125	150	225
Abonnement 3	50	75	100	150	300

- b) Tegn grafer som viser hva Hans må betale med abonnement 1, 2 og 3.



- c) Bruk grafene til å vise hvor mye Hans må betale i abonnement 2 hvis han sender 300 SMS.

Hans må betale 175 kr i abonnement 2 hvis han sender 300 SMS.

- d) Bruk grafene til å bestemme hvor mange SMS Hans må sende for at abonnement 1 skal være best.

Hans må sende mer enn 400 SMS for at abonnement 1 skal være best.

- e) Når er abonnement 2 best?

Abonnement 2 er best hvis Hans sender mellom 200 og 400 SMS.

- f) Skriv opp funksjonsuttrykk (formler) som viser hvor mye Hans må betale i abonnement 1, 2 og 3 hvis han sender x SMS.

Du kan kalle formlene $f_1(x)$, $f_2(x)$ og $f_3(x)$.

$$f_1(x) = 200$$

$$f_2(x) = 100 + 0.25x$$

$$f_3(x) = 50 + 0.50x$$