

Løsningsforslag

Oppgave 1. Regn ut.

- a) $5 - 3 \cdot 4 + 10 : (-5) = 5 - 12 - 2 = -9$
b) $-2(5 + 3 \cdot 5) = -2(5 + 15) = -2 \cdot 20 = -40$
c) $-2 + 5 \cdot 2^3 = -2 + 5 \cdot 8 = -2 + 40 = 38$
d) $-10^2 \cdot (-10)^3 = -100 \cdot (-1\,000) = 100\,000$
e) $-3^2 - (-4^2) - (-4)^2 - 4^2 = -9 - (-16) - 16 - 16 = -9 + 16 - 16 - 16 = -25$
f) $3 - 2^3(2^2 + (2^3)^2 - (2^4 - 2^3)^2) = 3 - 8(4 + 8^2 - (16 - 8)^2) = 3 - 8(4 + 64 - 8^2)^2$
 $= 3 - 8(4 + 64 - 64)^2 = 3 - 8 \cdot 4^2 = 3 - 8 \cdot 16 = 3 - 128 = -125$

Oppgave 2. Regn ut og skriv som brøk.

- a) $4^{-2} = \frac{1}{16}$
b) $(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3} = \frac{1}{-8}$
c) $7 \cdot 3^{-2} + 25 \cdot 3^{-3} = 7 \cdot \frac{1}{9} + 25 \cdot \frac{1}{27} = \frac{7}{9} + \frac{25}{27} = \frac{21}{27} + \frac{25}{27} = \frac{46}{27}$
d) $1 - 2^{-3} : 5^{-2} = 1 - \frac{1}{8} : \frac{1}{25} = 1 - \frac{1}{8} \cdot \frac{25}{1} = 1 - \frac{25}{8} = \frac{8}{8} - \frac{25}{8} = \frac{-17}{8}$

Oppgave 3. Skriv på standardform.

- a) $7\,150\,000 = 7.15 \cdot 10^6$
b) $0.0057 = 5.7 \cdot 10^{-3}$
c) $-0.0057 = -5.7 \cdot 10^{-3}$
d) $300\,000^3 = (3 \cdot 10^5)^3 = 3^3 \cdot 10^{15} = 27 \cdot 10^{15} = 2.7 \cdot 10^1 \cdot 10^{15} = 2.7 \cdot 10^{16}$

Oppgave 4. Regn ut.

- a) $2b - 6b + 3b = -1b = -b$
b) $4xy + 2x \cdot 3y - yx = 4xy + 6xy - xy = 9xy$
c) $3(2x - y + 3x + 4 - 2y) = 3(5x - 3y + 4) = 15x - 9y + 12$
d) $3x^5 \cdot 2x^5 = 6x^{10}$
e) $4ac - (2a - c)(3c - 2) + 3c^2 = 4ac - (6ac - 4a - 3c^2 + 2c) + 3c^2$
 $= 4ac - 6ac + 4a + 3c^2 - 2c + 3c^2 = -2ac + 4a + 6c^2 - 2c$

$$f) \quad 1 - a(x - (-a)(2x - 1 - 2a) + 2x) = 1 - a(x - (-2ax + a + 2a^2) + 2x)$$

$$= 1 - a(x + 2ax - a - 2a^2 + 2x) = 1 - a(3x + 2ax - a - 2a^2)$$

$$= 1 - 3ax - 2a^2x + a^2 + 2a^3$$

Oppgave 5. Regn ut.

$$a) \quad \frac{7}{9} - \frac{1}{3} = \frac{7}{9} - \frac{3}{9} = \frac{4}{9}$$

$$b) \quad \frac{x}{3} \left(3 - \frac{2}{y}\right) = \frac{x}{3} \left(\frac{3}{1} - \frac{2}{y}\right) = \frac{x}{3} \left(\frac{3y}{y} - \frac{2}{y}\right) = \frac{x}{3} \left(\frac{3y-2}{y}\right) = \frac{x(3y-2)}{3y} = \frac{3xy-2x}{3y}$$

$$c) \quad 2 - \frac{2x}{5} : 3 = 2 - \frac{2x}{5} \cdot \frac{1}{3} = 2 - \frac{2x}{15} = \frac{30}{15} - \frac{2x}{15} = \frac{30-2x}{15}$$

$$d) \quad 3 \frac{1}{20} - 2 \frac{4}{5} = \frac{61}{20} - \frac{14}{5} = \frac{61}{20} - \frac{56}{20} = \frac{5}{20}$$

Oppgave 6. Forkort brøkene.

$$a) \quad \frac{8000}{600} = \frac{80}{6} = \frac{40}{3}$$

$$b) \quad \frac{15w^3c^2x^5}{9c^3xw^4} = \frac{5x^4}{3cw}$$

$$c) \quad \frac{10y^{17} + 20y^{19} - 15y^{20}}{25y^{19}} = \frac{10 + 20y^2 - 15y^3}{25y^2} = \frac{2 + 4y^2 - 3y^3}{5y^2}$$

$$d) \quad \frac{8x-6}{20x^2-15x} = \frac{2(4x-3)}{5x(4x-3)} = \frac{2}{5x}$$

Oppgave 7. Regn ut.

- a) 5 m = 500 cm
- b) 0.03 km = 300 dm
- c) 34 000 cm = 0.34 km
- d) 500 mm = 0.0005 km
- e) 400 m² = 40 000 dm²
- f) 400 m² = 4 000 000 cm²
- g) 50 000 cm² = 5 m²
- h) 50 000 mm² = 0.05 m²
- i) 50 m³ = 50 000 dm³
- j) 50 m³ = 50 000 000 cm³
- k) 50 000 cm³ = 0.05 m³
- l) 50 000 mm³ = 0.00005 m³

Oppgave 8. Løs ligningene.

$$\text{a) } \frac{w}{15} - 3 = \frac{5}{6} - \frac{4w-1}{10} \quad \frac{w}{15} - \frac{3}{1} = \frac{5}{6} - \frac{4w-1}{10} \quad \frac{2w}{30} - \frac{90}{30} = \frac{25}{30} - \frac{12w-3}{30}$$

$$2w - 90 = 25 - (12w - 3) \quad 2w - 90 = 25 - 12w + 3 \quad 2w + 12w = 25 + 3 + 90$$

$$14w = 118 \quad \frac{14w}{14} = \frac{118}{14} \quad w = \frac{118}{14}$$

$$\text{b) } \frac{1}{x} : 3 = \frac{2}{7} \quad \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{7} \quad \frac{1}{3x} = \frac{2}{7} \quad \frac{1 \cdot 7}{3x \cdot 7} = \frac{2 \cdot 3x}{7 \cdot 3x} \quad 7 = 6x \quad x = \frac{6}{7}$$

Oppgave 9.

Jan hadde til sammen 20 mynter.

Alle myntene var 5kr eller 10kr.

Myntene var til sammen verdt 130 kr.

Sett opp ligninger med 2 ukjente og regn ut hvor mange 5kr og hvor mange 10kr Jan hadde.



F = Antall 5kr

T = Antall 10kr

$$F + T = 20$$

$$5F + 10T = 130$$

$$T = 20 - F$$

$$5F + 10(20 - F) = 130 \quad 5F + 200 - 10F = 130 \quad -5F = -70 \quad F = 14$$

$$T = 20 - 14 \quad T = 6$$

Jan hadde 14 5kr og 6 10kr.

Oppgave 10. Janne eier en kafe som er åpen 45 uker i året.

Kafeen er åpen alle dager i uka bortsett fra mandager.

Kafeen selger vafler for 20 kr og softis for 30 kr.

Janne må betale månedsleie på 4 500 kr. Hun betaler 30 000 kr hvert år i forsikring. I tillegg betaler hun 2 500 kr pr måned i strøm.

Kafeen må vaskes hver dag den er åpen.

10 uker hver sommer trenger Janne hjelp til vasking.

Vaskingen koster 300 kr pr dag.



Janne har regnet ut at det koster 4 kr å lage en vaffel og 7 kr å lage en softis.

a) Hvor mange dager er kafeen åpen hvert år?

Kafeen er åpen 6 dager hver uke i 45 uker.

$$6 \cdot 45 = 270$$

Kafeen er åpen 270 dager hvert år.

b) Regn ut utgifter til leie og strøm pr år.

$$\text{Leie: } 4\,500 \text{ kr} \cdot 12 = 54\,000 \text{ kr}$$

$$\text{Strøm: } 2\,500 \text{ kr} \cdot 12 = 30\,000 \text{ kr}$$

c) Regn ut utgifter til vasking pr år.

Janne må betale for vasking 10 uker hvert år.

$10 \cdot 6 = 60$, så hun må betale for vasking 60 dager hvert år.

$$60 \cdot 300 \text{ kr} = 18\,000 \text{ kr}$$

Janne må betale 18 000 kr pr år for vasking.

d) Regn ut totale utgifter pr år hvis kafeen selger 50 vafler og 75 softis pr dag.

Leie		54 000 kr
Strøm		30 000 kr
Vasking		18 000 kr
Forsikring		30 000 kr
Vafler	$4 \cdot 50 \cdot 270$	54 000 kr
Softis	$7 \cdot 75 \cdot 270$	141 750 kr
Totale utgifter		327 750 kr

e) Regn ut inntekter og resultat pr år hvis kafeen selger 50 vafler og 75 softis pr dag.

Vafler	$20 \cdot 50 \cdot 270$	270 000 kr
Softis	$30 \cdot 75 \cdot 270$	607 500 kr
Inntekter		877 500 kr

$$\text{Resultat} = \text{Inntekter} - \text{utgifter} = 877\,500 \text{ kr} - 327\,750 \text{ kr} = \mathbf{549\,750 \text{ kr}}$$

f) Vis at resultat pr år er lik $4\,320 V + 6\,210 S - 132\,000$ hvis kafeen selger V vafler og S softis pr dag.

Vi må først regne ut utgifter og inntekter pr år.

Leie		54 000
Strøm		30 000
Vasking		18 000
Forsikring		30 000
Vafler	$4 \cdot V \cdot 270$	$1\,080 V$
Softis	$7 \cdot S \cdot 270$	$1\,890 S$
Utgifter		$132\,000 + 1\,080 V + 1\,890 S$

Vafler	$20 \cdot V \cdot 270$	$5\,400 V$
Softis	$30 \cdot S \cdot 270$	$8\,100 S$
Inntekter		$5\,400 V + 8\,100 S$

$$\text{Resultat} = \text{Inntekter} - \text{utgifter} = 5\,400\,V + 8\,100\,S - (132\,000 + 1\,080\,V + 1\,890\,S)$$

$$= 5\,400\,V + 8\,100\,S - 132\,000 - 1\,080\,V - 1\,890\,S = \mathbf{4\,320\,V + 6\,210\,S - 132\,000}$$

g) I år 2014 regner kafeen med å selge 60 vafler pr dag. Hvor mange softis må da selges pr dag for at resultatet for år 2014 skal bli bedre enn 1 000 000 kr?

60 vafler pr dag betyr at $V = 60$

$$\text{Da er resultat} = 4\,320 \cdot 60 + 6\,210\,S - 132\,000$$

Vi setter resultat = 1 000 000

$$4\,320 \cdot 60 + 6\,210\,S - 132\,000 = 1\,000\,000$$

$$259\,200 + 6\,210\,S - 132\,000 = 1\,000\,000$$

$$6\,210\,S = 1\,000\,000 - 259\,200 + 132\,000$$

$$6\,210\,S = 872\,800$$

$$S = 140.55$$

Kafeen må selge 141 softis eller mer pr dag for at resultatet pr år skal bli bedre enn 1 000 000 kr.

h) Kafeen vil sette inn en annonse i avisa to ganger hver måned for å øke salget av vafler. Hver annonse koster 1 500 kr.

Hvor mange flere vafler må kafeen selge pr dag for at annonsene skal lønne seg?

$$1\,500\text{ kr} \cdot 2 \cdot 12 = 36\,000\text{ kr}$$

Annonsene koster 36 000 kr pr år

Vi må nå finne ut hvor mange vafler kafeen må selge for å tjene 36 000 kr.

$$\text{Resultatet pr vaffel} = 20\text{ kr} - 4\text{ kr} = 16\text{ kr}$$

$$\frac{36\,000\text{ kr}}{16} = 2\,250, \text{ så kafeen må selge } 2\,250 \text{ vafler pr år for at resultatet pr år skal bli } 36\,000 \text{ kr bedre.}$$

$$\frac{2\,250}{270} = 8.33, \text{ så } \mathbf{\text{det må selges } 9 \text{ vafler eller mer pr dag hvis det skal lønne seg å sette}}$$

inn annonsene i avisa.

Oppgave 11.

a) Skriv opp koordinatene til punktene A, B, C, D, E, F og G.

$$A = (2, 4)$$

$$B = (-1, -2)$$

$$C = (0, 4)$$

$$D = (1, -8)$$

$$E = (-7, 0)$$

$$F = (-2, -6)$$

$$G = (5, 0)$$

b) Regn ut stigningstallet til den grønne linja gjennom D og E.

$$\text{Stigningstall} = \frac{-8-0}{1-(-7)} = \frac{-8}{8} = -1$$

c) Skriv opp formelen til den grønne linja.

$$\text{Formel} = -1x - 7$$

d) Regn ut stigningstallet til den blå linja gjennom B og F.

$$\text{Stigningstall} = \frac{-2-(-6)}{-1-(-2)} = \frac{4}{1} = 4$$

e) Skriv opp formelen til den blå linja.

$$\text{Formel} = 4x + 2$$

