1 Tall og regning

Overskriftene viser til delkapitlene i boka. Først kommer et formelark for hele kapittelet. Under hver overskrift står gjennomregnede eksempler med løsning, og deretter oppgaver du skal løse uten PC. Regn uten kalkulator der tallene er enkle. Fasiten står bakerst.

Formelark

REGNEREKKEFØLGE OG NEGATIVE TALL

Regnerekkefølge

1. parenteser
2. potenser
3. $\cdot$ og $:$
4. $+$ og $-$

Minus et negativt tall

$$7-(-3)=7+3$$

Like fortegn (gange og dele)

$$(-4)\cdot(-5)=20$$

Ulike fortegn (gange og dele)

$$4\cdot(-5)=-20$$

- En brøkstrek virker som parenteser rundt teller og nevner.
- $(-3)^2=9$, men $-3^2=-9$.

AVRUNDING OG OVERSLAG

Avrunding

$$0,1,2,3,4\rightarrow \text{ned}$$
$$5,6,7,8,9\rightarrow \text{opp}$$

Overslag

$$29\cdot 21\approx 30\cdot 20=600$$

- Se bare på sifferet rett til høyre for det du beholder.
- Avrund først til slutt i en utregning.

BOKSTAVUTTRYKK

Like ledd

$$3x+5x=8x$$

Gang inn i parentes

$$a(b+c)=ab+ac$$

Minus foran parentes

$$-(a-b)=-a+b$$

- Bare ledd med samme bokstav kan slås sammen.
- Sett inn negative tall i parentes.

LIKNINGER

Løse en likning

$$3x+4=19$$
$$3x=15$$
$$x=5$$

x på begge sider

$$5x-8=2x+10$$
$$3x=18$$
$$x=6$$

- Gjør det samme på begge sider, og del hele siden.
- Sjekk svaret ved å sette inn.

PROBLEMLØSNING

To ukjente med kjent sum

$$x \quad \text{og} \quad n-x$$

Mynter: 12 stk., 170 kr

$$10x+20(12-x)=170$$

- Fire steg: forstå, velg strategi, gjennomfør, sjekk og svar.
- Sjekk svaret mot teksten, og svar med en setning og enhet.

1.1.1 Regnerekkefølge og negative tall

EKSEMPEL *Kantinehandel med parenteser*

Du kjøper to boller til 25 kr og to kakaoer til 18 kr, og betaler med en hundrelapp. Skriv vekslepengene som ett regneuttrykk, og regn ut.

Løsning

Du handler for $2 \cdot 25 + 2 \cdot 18$. Det skal trekkes fra 100, så det må stå i parentes:

$$100 - (2 \cdot 25 + 2 \cdot 18) = 100 - (50 + 36) = 100 - 86 = 14.$$

Du får 14 kr tilbake. Uten parentesen ville du fått $100 - 50 + 36 = 86$, som er feil: Da trekker du fra bollene, men legger kakaoen til.

■

EKSEMPEL *Parenteser på kalkulatoren*

Ida har fått 4, 5 og 3 på tre prøver. Hun vil finne gjennomsnittet og taster `4 + 5 + 3 : 3` på kalkulatoren. Hva viser kalkulatoren, og hvordan skal hun sette parentesene?

Løsning

Kalkulatoren følger regnerekkefølgen og deler før den legger sammen, så den regner $4 + 5 + 1 = 10$. Det er umulig som gjennomsnitt av tre karakterer. Feilen ligger i hvordan det er tastet, ikke i kalkulatoren.

Gjennomsnittet er en brøk, og brøkstreken virker som parenteser rundt telleren:

$$\frac{4+5+3}{3} = \frac{12}{3} = 4.$$

Med parentes rundt summen taster hun `(4 + 5 + 3) : 3` og får 4. Hun kan også bruke brøktasten.

■

EKSEMPEL *Temperaturen gjennom en dag*

Klokka 06 var temperaturen $-8\,^\circ$ C. Til klokka 13 steg den 11 grader, og til midnatt sank den 7 grader.

a) Hva var temperaturen klokka 13?

b) Hva var temperaturen ved midnatt?

c) Hvor mye varmere var det klokka 13 enn klokka 06? Regn det ut som en differanse.

Løsning

a) $-8 + 11 = 3$, altså $3\,^\circ$ C.

b) $3 - 7 = -4$, altså $-4\,^\circ$ C.

c) $3 - (-8) = 3 + 8 = 11$ grader. Det stemmer med at temperaturen steg 11 grader.

■

EKSEMPEL *Saldo på kontoen*

Mathias har 150 kr på kontoen og betaler en regning på 420 kr. Kontoen tillater at saldoen blir negativ. Hva blir saldoen, og hvor mye må han sette inn for å komme opp i 0 kr?

Løsning

$$150 - 420 = -270.$$

Saldoen blir -270 kr: Han skylder banken 270 kr. For å komme opp i null må han sette inn $0 - (-270) = 270$ kr.

■

EKSEMPEL *Fortegnsreglene*

Regn ut.

a) $(-6) \cdot 4$

b) $(-6) \cdot (-4)$

c) $(-24) : (-6)$

d) $(-3)^2$

Løsning

a) Ulike fortegn: $(-6) \cdot 4 = -24$.

b) Like fortegn: $(-6) \cdot (-4) = 24$.

c) Like fortegn: $(-24) : (-6) = 4$.

d) $(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$.

■

EKSEMPEL *Gjennomsnittstemperatur*

Temperaturen klokka 07 fem dager på rad var $-8\,^\circ$ C, $-3\,^\circ$ C, $2\,^\circ$ C, $-5\,^\circ$ C og $-1\,^\circ$ C. Finn gjennomsnittet.

Løsning

$$\frac{-8 + (-3) + 2 + (-5) + (-1)}{5} = \frac{-15}{5} = -3.$$

Gjennomsnittet er $-3\,^\circ$ C. Summen er negativ og antallet er positivt, så svaret blir negativt.

■

1.1 Regn ut.

a) $7 + 2 \cdot 6$

b) $30 - 18 : 6$

c) $(5 + 3) \cdot 4$

d) $4 \cdot 5 - 2 \cdot 3$

1.2 Regn ut.

a) $2 \cdot 4^2$

b) $(2 \cdot 4)^2$

c) $10 - 3^2$

1.3 Regn ut.

a) $\dfrac{6+9}{3}$

b) $\dfrac{20}{2+3}$

c) $\dfrac{3 \cdot 8}{4 \cdot 2}$

1.4 Regn ut.

a) $-5+8$

b) $4-9$

c) $-3-7$

d) $-6+(-4)$

1.5 Regn ut.

a) $6-(-2)$

b) $-3-(-5)$

c) $-10-(-10)$

1.6 Regn ut.

a) $5\cdot(-7)$

b) $(-4)\cdot(-9)$

c) $(-36):9$

d) $(-48):(-6)$

1.7 Regn ut.

a) $(-5)^2$

b) -5^2

c) $(-2)^3$

1.8 En vintermorgen er temperaturen $-9\,^\circ$ C. Midt på dagen er den $3\,^\circ$ C.

a) Hvor mange grader har temperaturen steget?

b) Om kvelden synker temperaturen 15 grader fra $3\,^\circ$ C. Hva er temperaturen da?

1.9 Du kjøper 3 brød til 42 kr per stk. og 2 liter melk til 24 kr per liter. Du betaler med 200 kr.

a) Skriv vekslepengene som ett regneuttrykk.

b) Regn ut hvor mye du får tilbake.

1.10 Temperaturen klokka 07 fem dager på rad var $-4\,^\circ$ C, $-7\,^\circ$ C, $0\,^\circ$ C, $2\,^\circ$ C og $-6\,^\circ$ C. Finn gjennomsnittstemperaturen.

1.11 Saldoen på kontoen til Jonas er -320 kr. Han får 250 kr inn på kontoen tre ganger. Hva blir saldoen?

1.12 En dykker er 12 m under havoverflaten. Hun stiger 5 m og dykker så 9 m ned. Skriv dybden som et negativt tall, og finn hvor hun er til slutt.

1.13 Per regner ut $5+3\cdot(-2)$ slik:

$$5+3=8,\quad 8\cdot(-2)=-16.$$

Hva har Per gjort feil? Regn ut riktig svar.

1.14 Mia vil finne gjennomsnittet av 12 og 8, og taster `12 + 8 : 2` på kalkulatoren.

a) Hva viser kalkulatoren?

b) Hva er det riktige gjennomsnittet?

c) Hvordan skal hun taste?

1.15 Sett inn parenteser slik at regnestykket stemmer.

a) $6+4\cdot3=30$

b) $20-8-2=14$

c) $2\cdot5+3\cdot4=64$

1.16 Hva blir utskriften?

Python

```
print(10 - 2 * 3)
print((10 - 2) * 3)
```

1.17 Hva blir utskriften?

Python

```
a = -4
b = 6
print(a + b)
print(a - b)
print(a * b)
```

1.18 Gjennomsnittet av fem temperaturmålinger er $-2\,^\circ$ C. Fire av målingene er $-5\,^\circ$ C, $-3\,^\circ$ C, $1\,^\circ$ C og $0\,^\circ$ C. Hva er den femte målingen?

1.1.2 Avrunding og overslag

EKSEMPEL *Avrunde til ønsket siffer*

Avrund

a) 7,846 til to desimaler

b) 2 487 til nærmeste hundre

c) 0,0452 til to desimaler

d) 9,96 til én desimal

Løsning

a) Vi beholder 7,84 og ser på neste siffer, som er 6. Vi runder opp: 7,85.

b) Vi beholder 24 hundrer. Sifferet til høyre er 8, så vi runder opp: 2 500.

c) Vi beholder 0,04. Sifferet til høyre er 5, så vi runder opp: 0,05.

d) Vi beholder 9,9. Sifferet til høyre er 6, så vi runder opp: $9{,}9+0{,}1=10{,}0$.

■

EKSEMPEL *Avrunding i praksis*

a) Du trenger 2,3 bøtter maling. Hvor mange bøtter må du kjøpe?

b) Du har 60 kr, og en kanelbolle koster 14 kr. Hvor mange boller kan du kjøpe?

Løsning

a) To bøtter er ikke nok, så du må kjøpe 3 bøtter. Her avrunder vi opp selv om sifferet er 3.

b) $60 : 14 \approx 4{,}29$. Fem boller koster 70 kr, og det har du ikke råd til. Du kan kjøpe 4 boller. Her avrunder vi ned selv om vi bare nesten har nok til en til.

▪

EKSEMPEL *Overslag på handlekurven*

Du kjøper pasta til 18,90 kr, saus til 24,90 kr og ost til 39,90 kr. Gjør et overslag på hva du må betale.

Løsning

$$18{,}90 + 24{,}90 + 39{,}90 \approx 19 + 25 + 40 = 84.$$

Du må betale omtrent 84 kr. Den nøyaktige summen er 83,70 kr.

▪

EKSEMPEL *Overslag med gange*

Du fyller 38 liter bensin til 21,40 kr per liter. Gjør et overslag på hva du må betale.

Løsning

$$38 \cdot 21{,}40 \approx 40 \cdot 20 = 800.$$

Du må betale omtrent 800 kr. Den nøyaktige prisen er 813,20 kr.

▪

EKSEMPEL *Er svaret rimelig?*

Du taster $24 \cdot 19$ på kalkulatoren, og den viser 456. Er det rimelig? Hva om den hadde vist 45,6 eller 4 560?

Løsning

$$24 \cdot 19 \approx 20 \cdot 20 = 400.$$

Overslaget er 400, så 456 er rimelig. Svarene 45,6 og 4 560 er ti ganger for små og ti ganger for store, så da ville du forstått at noe var galt.

▪

EKSEMPEL *Avrunding underveis*

Regn ut $3 \cdot (10 : 3)$, først uten å avrunde underveis, og så ved å avrunde $10 : 3$ til én desimal før du ganger.

Løsning

Uten avrunding underveis: $3 \cdot (10 : 3) = 3 \cdot \frac{10}{3} = 10$.

Med avrunding underveis: $10 : 3 \approx 3{,}3$, og $3 \cdot 3{,}3 = 9{,}9$.

Avrunder du underveis, blir svaret 9,9 i stedet for 10. Bruk kalkulatorens minne eller svartast, eller avrund først i siste steg.

▪

1.19 Avrund til nærmeste tier.

a) 47

b) 133

c) 65

d) 1 204

1.20 Avrund til nærmeste hundre.

a) 2 340

b) 8 765

c) 450

d) 99

1.21 Avrund til nærmeste hele tall.

a) 6,4

b) 12,5

c) 0,8

d) 19,49

1.22 Avrund til én desimal.

a) 3,46

b) 8,04

c) 12,95

d) 0,349

1.23 Avrund til to desimaler.

a) 5,274

b) 0,0865

c) 12,999

d) $\frac{100}{3}$

1.24 Kalkulatoren viser at $17 : 6 = 2{,}8333\ldots$ Avrund svaret til

a) nærmeste hele tall

b) én desimal

c) to desimaler

1.25 Hvilke av tallene 54, 55, 64 og 65 blir 60 når de avrundes til nærmeste tier?

1.26 Avrund opp eller ned, alt etter hva som passer.

a) Du trenger 2,1 bøtter maling. Hvor mange bøtter må du kjøpe?

b) 50 elever skal kjøre i minibusser med 12 seter. Hvor mange busser trengs?

c) Du har 95 kr, og en baguett koster 14 kr. Hvor mange baguetter kan du kjøpe?

1.27 Gjør et overslag på $39 + 62 + 18$ ved å avrunde hvert tall til nærmeste tier. Regn så ut den nøyaktige summen.

1.28 Gjør et overslag på $49 \cdot 21$. Regn så ut det nøyaktige svaret.

1.29 Du regner ut $31 \cdot 49$ på kalkulatoren. Hvilket svar er rimelig: 15,19, 1 519 eller 15 190? Begrunn med et overslag.

1.30 Du kjøper tre varer til 19,90 kr, 49,90 kr og 89,90 kr.

a) Gjør et overslag på hva du må betale.

b) Hva er den nøyaktige summen?

1.31 Eva gjør et overslag på $49 \cdot 21$ og skriver $49 \cdot 21 \approx 40 \cdot 20 = 800$. Hva er galt? Skriv et bedre overslag.

1.32 Regn ut $6 \cdot (2 : 3)$.

a) Avrund $2 : 3$ til to desimaler først, og gang så med 6.

b) Regn ut uten å avrunde underveis.

1.33 Hva blir utskriften?

Python

```
print(round(2.567, 1))
print(round(2.567, 2))
```

1.34 Hva blir utskriften?

Python

```
x = 22 / 7
print(round(x))
print(round(x, 3))
```

1.35 Et tall er avrundet til nærmeste hele tall og ble 8. Mellom hvilke to tall kan det ha vært?

1.36 Forklar med egne ord hvorfor det kan være lurt å gjøre et overslag selv om du bruker kalkulator.

1.2.1 Bokstavuttrykk

EKSEMPEL *Prisen på sparkesykkelen*

Prisen for å kjøre i t minutter er $10 + 3t$ kroner. Hva er prisen for

a) 20 minutter?

b) 0 minutter?

Løsning

a) $10 + 3 \cdot 20 = 10 + 60 = 70$ kr.

b) $10 + 3 \cdot 0 = 10$ kr. Det er prisen for å låse opp sykkelen.

■

EKSEMPEL *Sett inn negative tall*

Regn ut $2x - 3$ og $x^2 + 1$ når $x = -4$.

Løsning

$$2 \cdot (-4) - 3 = -8 - 3 = -11.$$

$$(-4)^2 + 1 = 16 + 1 = 17.$$

Uten parentes i siste utregning ville vi fått $-4^2 + 1 = -15$, som er feil.

■

EKSEMPEL *Fra tekst til uttrykk*

a) En kinobillett koster 130 kr. Skriv et uttrykk for prisen på n billetter.

b) Et rektangel har lengde l og bredde b. Skriv et uttrykk for omkretsen, og regn ut når $l = 12$ m og $b = 7$ m.

Løsning

a) Hver billett koster 130 kr, så n billetter koster $130n$ kroner.

b) Omkretsen er summen av alle fire sidene: $2l + 2b$. Med $l = 12$ og $b = 7$ er den $2 \cdot 12 + 2 \cdot 7 = 24 + 14 = 38$ m.

■

EKSEMPEL *Samle like ledd*

Forenkle

a) $4x + 3 + 2x - 5$

b) $5a + 3b - 2a + b$

Løsning

a) $4x + 2x = 6x$ og $3 - 5 = -2$, så uttrykket er $6x - 2$.

b) $5a - 2a = 3a$ og $3b + b = 4b$, så uttrykket er $3a + 4b$.

■

EKSEMPEL *Gang ut parenteser*

Gang ut og forenkle

a) $3(x + 4)$

b) $2(5a - 3)$

c) $10 - (x + 3)$

d) $4(x + 2) - 3x$

Løsning

a) $3 \cdot x + 3 \cdot 4 = 3x + 12$.

b) $2 \cdot 5a - 2 \cdot 3 = 10a - 6$.

c) $10 - x - 3 = 7 - x$.

d) $4x + 8 - 3x = x + 8$.

■

1.37 Regn ut verdien av uttrykket når $x = 5$.

a) $x + 7$

b) $3x$

c) $2x - 4$

d) $10 - x$

1.38 Regn ut verdien av uttrykket når $x = -2$.

a) $x + 6$

b) $3x$

c) $5 - x$

d) x^2

1.39 Regn ut når $a = 3$ og $b = 4$.

a) $a + b$

b) $2a + 3b$

c) ab

d) $5a - 2b$

1.40 Skriv et bokstavuttrykk for

a) prisen på n boller til 25 kr per stk.

b) pengene du har igjen når du har 200 kr og kjøper x brus til 30 kr per stk.

c) hva hver betaler når tre venner deler en regning på R kroner likt.

1.41 Et mobilabonnement koster 99 kr i måneden pluss 2 kr for hver GB over grensen. Prisen for g GB er $99 + 2g$ kroner.

a) Hva er prisen for 5 GB?

b) Hva er prisen for 20 GB?

1.42 Forenkle.

a) $4x + 2x$

b) $9y - 5y$

c) $3a + a$

d) $7b - b$

1.43 Forenkle.

a) $3x + 4 + 2x$

b) $8a - 3 - 5a + 10$

c) $2x + 3y + 4x - y$

d) $5 + 2x - 7 - x$

1.44 Forenkle.

a) $x + x + x$

b) $2a + 3b - a$

c) $4p - 4p + 6$

1.45 Gang ut parentesen.

a) $2(x + 3)$

b) $5(a - 2)$

c) $3(2x + 1)$

d) $4(3 - y)$

1.46 Gang ut parentesen.

a) $-(x + 4)$

b) $-(x - 4)$

c) $8 - (x + 3)$

d) $8 - (3 - x)$

1.47 Gang ut og forenkle.

a) $2(x + 3) + 4$

b) $3(x - 1) + 2x$

c) $4(x + 2) - 2(x + 1)$

d) $5x - (2x - 3)$

1.48 Per skriver $3(x + 4) = 3x + 4$. Hva er galt, og hva er riktig svar?

1.49 Kari skriver $2x + 3 = 5x$ og mener at $2x + 3$ er det samme som $5x$. Hva er galt? Sett inn $x = 2$ i begge uttrykkene.

1.50 Et rektangel har lengde l og bredde b.

a) Skriv et uttrykk for omkretsen.

b) Regn ut omkretsen når $l = 9$ m og $b = 6$ m.

c) Skriv et uttrykk for omkretsen til en kvadrat med side s.

1.51 En taxi koster 40 kr i startpris og 15 kr per km.

a) Skriv et uttrykk for prisen når du kjører k km.

b) Hva koster en tur på 12 km?

1.52 Hva blir utskriften?

Python

```
x = 4
print(3 * x - 2)
```

1.53 Hva blir utskriften?

Python

```
for x in range(1, 4):
    print(x, 2 * x + 1)
```

1.54 Et rektangel har lengde x og bredde $x - 2$.

a) Skriv et uttrykk for omkretsen, og forenkle det.

b) Hva er omkretsen når $x = 10$?

1.55 Tenk på et tall. Gang det med 2, legg til 6, del på 2, og trekk fra tallet du startet med. Hva blir svaret? Forklar med et bokstavuttrykk.

1.2.2 Likninger

EKSEMPEL *Er det en løsning?*

Er $x = 4$ en løsning av $3x - 5 = 7$? Er $x = 3$ en løsning?

Løsning

For $x = 4$ er venstre side $3 \cdot 4 - 5 = 7$. Det er lik høyre side, så $x = 4$ er en løsning.

For $x = 3$ er venstre side $3 \cdot 3 - 5 = 4$, og det er ikke lik 7. Så $x = 3$ er ikke en løsning. ■

EKSEMPEL *Én regneoperasjon*

Løs likningene.

a) $x + 7 = 15$

b) $3x = 21$

c) $x - 9 = -4$

Løsning

a) Vi trekker fra 7 på begge sider: $x = 15 - 7 = 8$.

b) Vi deler på 3 på begge sider: $x = \frac{21}{3} = 7$.

c) Vi legger til 9 på begge sider: $x = -4 + 9 = 5$.
Kontroll: $5 - 9 = -4$. ■

EKSEMPEL *To trinn*

Løs likningene.

a) $3x + 4 = 19$

b) $10 - 2x = 4$

Løsning

a) Vi trekker fra 4 på begge sider:

$$\begin{aligned} 3x + 4 &= 19 \\ 3x &= 15 \\ x &= 5. \end{aligned}$$

Kontroll: $3 \cdot 5 + 4 = 19$.

b) Vi trekker fra 10 på begge sider og deler så på -2:

$$\begin{aligned} 10 - 2x &= 4 \\ -2x &= -6 \\ x &= 3. \end{aligned}$$

Kontroll: $10 - 2 \cdot 3 = 4$. Negativt delt på negativt gir positivt. ■

EKSEMPEL *x på begge sider*

Løs likningene.

a) $5x - 8 = 2x + 10$

b) $2(x + 3) = x + 10$

Løsning

a) Vi trekker fra $2x$ og legger til 8 på begge sider:

$$\begin{aligned} 5x - 8 &= 2x + 10 \\ 3x - 8 &= 10 \\ 3x &= 18 \\ x &= 6. \end{aligned}$$

Kontroll: $5 \cdot 6 - 8 = 22$ og $2 \cdot 6 + 10 = 22$.

b) Vi ganger ut parentesen og trekker fra x og 6:

$$\begin{aligned} 2(x + 3) &= x + 10 \\ 2x + 6 &= x + 10 \\ x + 6 &= 10 \\ x &= 4. \end{aligned}$$

Kontroll: $2 \cdot (4 + 3) = 14$ og $4 + 10 = 14$. ■

EKSEMPEL *Sparkesykkelen*

Prisen for å kjøre elsparkesykkel i t minutter er $10 + 3t$ kroner. Hvor lenge kan du kjøre for 64 kr?

Løsning

$$\begin{aligned} 10 + 3t &= 64 \\ 3t &= 54 \\ t &= 18. \end{aligned}$$

Du kan kjøre i 18 minutter. Kontroll: $10 + 3 \cdot 18 = 64$. ■

EKSEMPEL *T-skjortene*

Du kjøper tre like t-skjorter og en caps til 120 kr. Du betaler 450 kr til sammen. Hva koster en t-skjorte?

Løsning

Tre t-skjorter koster $3x$, så

$$\begin{aligned} 3x + 120 &= 450 \\ 3x &= 330 \\ x &= 110. \end{aligned}$$

En t-skjorte koster 110 kr. Kontroll: $3 \cdot 110 + 120 = 450$. ■

1.56 Er tallet en løsning av likningen?

a) $x = 3$ i $x + 5 = 8$

b) $x = 4$ i $2x - 1 = 9$

c) $x = -2$ i $3x + 1 = -5$

d) $x = 5$ i $10 - x = 4$

1.57 Løs likningene.

a) $x + 8 = 20$

b) $x - 5 = 9$

c) $4x = 36$

d) $\frac{x}{5} = 6$

1.58 Løs likningene.

a) $x + 12 = 7$

b) $x - 3 = -8$

c) $6x = -18$

d) $\frac{x}{2} = -4$

1.59 Løs likningene.

a) $2x + 5 = 17$

b) $3x - 4 = 11$

c) $5x + 2 = 27$

d) $4x - 9 = 3$

1.60 Løs likningene.

a) $3x + 7 = 1$

b) $12 - 2x = 6$

c) $20 - 5x = 0$

d) $2x + 9 = 9$

1.61 Løs likningene.

a) $3x + 2 = x + 10$

b) $5x - 1 = 2x + 8$

c) $7x = 4x + 12$

d) $6x - 5 = 4x + 3$

1.62 Løs likningene.

a) $2(x + 1) = 10$

b) $3(x - 2) = 12$

c) $5(x + 3) = 40$

d) $2(x + 4) = x + 10$

1.63 Hvilket av tallene 2, 3 og 4 er en løsning av $5x - 3 = 12$?

1.64 Et tall ganget med 4 og så lagt til 7 gir 31. Hvilket tall er det?

1.65 Dobbelt så mye som et tall er 12 mer enn tallet. Hvilket tall er det?

1.66 Prisen for å kjøre elsparkesykkel i t minutter er $10 + 3t$ kroner. Hvor lenge har du kjørt hvis du betaler 40 kr?

1.67 Et mobilabonnement koster 149 kr i måneden pluss 5 kr for hver ekstra GB. Regningen ble 179 kr. Hvor mange ekstra GB brukte du?

1.68 Anna er 4 år eldre enn Per. Sammen er de 30 år. Hvor gamle er de?

1.69 Du kjøper 4 like bøker og et tidsskrift til 79 kr. Du betaler 399 kr til sammen. Hva koster en bok?

1.70 Sara tjener 175 kr per time og får et tillegg på 400 kr. Hvor mange timer må hun jobbe for å tjene 2 500 kr?

1.71 Lise løser $3x + 6 = 15$ slik: $x + 6 = 5$, så $x = -1$. Finn feilen, og løs likningen riktig.

1.72 Ola løser $2x - 8 = 4$ slik: $2x = 4 - 8 = -4$, så $x = -2$. Finn feilen, og løs likningen riktig.

1.73 Hva blir utskriften?

Python

```
for x in range(0, 10):
    if 3 * x + 2 == 14:
        print(x)
```

1.74 Hva blir utskriften?

Python

```
x = 7
print(2 * x - 5 == 9)
print(x + 1 == 9)
```

1.75 Tre ganger et tall minus 4 er like mye som tallet pluss 8. Hvilket tall er det?

1.3.1 Strategier for problemløsning

EKSEMPEL *Gangsti i hagen*

En hage er 12 m lang og 8 m bred. Det skal legges en gangsti som er 1 m bred langs hele innsiden av kanten. Hvor stort er arealet som er igjen til gress?

Løsning

Stien tar 1 m på hver side, så gresset er $12 - 2 = 10$ m langt og $8 - 2 = 6$ m bredt. Arealet er

$$10 \cdot 6 = 60 \text{ m}^2.$$

Kontroll: Hele hagen er $12 \cdot 8 = 96$ m^2, så stien har et areal på $96 - 60 = 36$ m^2. Stien består av to lange biter på 12 m og to korte biter på 6 m, som alle er 1 m brede: $2 \cdot 12 + 2 \cdot 6 = 36$ m^2. Det stemmer. ∎

EKSEMPEL *Mynter i en tabell*

Du har 12 mynter, bare tikroner og tjuekroner, og de er verdt 170 kr til sammen. Hvor mange er det av hver sort?

Løsning

Vi velger antall tikroner, og antall tjuekroner blir de som er igjen av de 12 myntene:

Tikroner	Tjuekroner	Sum
8	4	160
6	6	180
7	5	170

Hver gang vi bytter en tikrone mot en tjuekrone, øker summen med 10 kr. Fra 160 til 170 trengs det én bytte, så vi må ha 7 tikroner og 5 tjuekroner.

Du har 7 tikroner og 5 tjuekroner. Kontroll: $7 + 5 = 12$ mynter og $7 \cdot 10 + 5 \cdot 20 = 170$ kr. ∎

EKSEMPEL *Mynter med likning*

Løs myntoppgaven fra forrige eksempel med en likning.

Løsning

Tikronene er verdt $10x$ kroner, og tjuekronene $20(12 - x)$ kroner. Til sammen er det 170 kr:

$$\begin{aligned} 10x + 20(12 - x) &= 170 \\ 10x + 240 - 20x &= 170 \\ -10x + 240 &= 170 \\ -10x &= -70 \\ x &= 7. \end{aligned}$$

Det er 7 tikroner og $12 - 7 = 5$ tjuekroner. Det er samme svar som med tabellen. ∎

1.76 Du har 10 mynter, bare femkroner og tikroner, og de er verdt 70 kr til sammen. Hvor mange er det av hver sort?

1.77 Du har 15 mynter, bare tikroner og tjuekroner, og de er verdt 250 kr til sammen. Hvor mange er det av hver sort?

1.78 På en forestilling ble det solgt 8 billetter. Barnebilletter koster 50 kr og voksenbilletter 90 kr. Billettene ga 520 kr til sammen. Hvor mange voksenbilletter ble solgt?

1.79 En hage er 20 m lang og 12 m bred. Langs hele innsiden av kanten er det en gangsti på 1 m bredde.

a) Hvor stort er arealet som er igjen til gress?

b) Hvor stort er arealet av stien?

1.80 Et maleri er 50 cm langt og 40 cm bredt. Det skal få en ramme som er 3 cm bred utenpå hele bildet. Hva blir de ytre målene?

1.81 Du skal regne ut hvor mange fliser, hver på $30\text{ cm} \cdot 30\text{ cm}$, som trengs for å dekke et gulv. Hvilken opplysning mangler?

1.82 Summen av to hele tall er 15, og produktet er 56. Hvilke tall er det?

1.83 Summen av tre påfølgende hele tall er 63. Hvilke tall er det?

1.84 Kari kjøpte 3 like bøker og en pose til 25 kr. Hun betalte 235 kr til sammen. Hva kostet en bok?

1.85 Abonnement A koster $50 + 2x$ kroner, og abonnement B koster $20 + 5x$ kroner, der x er antall timer. Når koster de like mye?

1.86 Fire venner deler en regning på 1 249 kr likt og avrunder opp til hele kroner.

a) Hvor mye betaler hver?

b) Hvor mye betaler de til sammen?

1.87 Du har 24 m gjerde og skal lage en rektangulær innhegning med sider i hele meter. Hva er det største arealet du kan få?

1.88 Ola skal løse en oppgave med 8 mynter, femkroner og tikroner, verdt 55 kr. Han lar x være antall femkroner og skriver $5x + 10x = 55$.

a) Hva er galt?

b) Hvor mange femkroner og tikroner er det?

1.89 Hva blir utskriften?

Python

```
for x in range(0, 7):
    y = 6 - x
    if 2 * x + 5 * y == 24:
        print(x, y)
```

1.90 Hva blir utskriften?

Python

```
for x in range(1, 10):
    if x * (x + 2) == 35:
        print(x)
```

1.91 Forklar hvorfor det ikke er nok å sjekke svaret ved å sette det inn i likningen du har satt opp.

Fasit

1.1.1 Regnerekkefølge og negative tall

1.1
a) 19
b) 27
c) 32
d) 14

1.2
a) $2 \cdot 16 = 32$
b) $8^2 = 64$
c) $10 - 9 = 1$

1.3
a) $\frac{15}{3} = 5$
b) $\frac{20}{5} = 4$
c) $\frac{24}{8} = 3$

1.4
a) 3
b) -5
c) -10
d) -10

1.5
a) $6 + 2 = 8$
b) $-3 + 5 = 2$
c) $-10 + 10 = 0$

1.6
a) -35
b) 36
c) -4
d) 8

1.7
a) $(-5) \cdot (-5) = 25$
b) $-(5 \cdot 5) = -25$
c) $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$

1.8
a) $3 - (-9) = 12$ grader
b) $3 - 15 = -12\,^\circ$ C

1.9
a) $200 - (3 \cdot 42 + 2 \cdot 24)$
b) $200 - (126 + 48) = 200 - 174 =$ 26 kr

1.10
$\frac{-4 + (-7) + 0 + 2 + (-6)}{5} = \frac{-15}{5} =$ $-3\,^\circ$ C

1.11
$-320 + 3 \cdot 250 = -320 + 750 = 430$ kr

1.12
$-12 + 5 - 9 = -16$. Hun er 16 m under overflaten.

1.13
Gange skal regnes før pluss: $5 + 3 \cdot (-2) = 5 + (-6) = -1$.

1.14
a) $12 + 4 = 16$
b) 10
c) `(12 + 8) : 2`

1.15
a) $(6 + 4) \cdot 3 = 30$
b) $20 - (8 - 2) = 14$
c) $2 \cdot (5 + 3) \cdot 4 = 64$

1.16
`4` og `24`. Gange kommer før minus i første linje, og parentesen først i andre linje.

1.17
`2`, `-10` og `-24`.

1.18
Summen av alle fem er $5 \cdot (-2) = -10$. De fire kjente er til sammen -7, så den femte er $-10 - (-7) = -3\,^\circ$ C.

1.1.2 Avrunding og overslag

1.19
a) 50
b) 130
c) 70
d) 1 200

1.20
a) 2 300
b) 8 800
c) 500
d) 100

1.21
a) 6
b) 13
c) 1
d) 19

1.22
a) 3,5
b) 8,0
c) 13,0
d) 0,3

1.23
a) 5,27
b) 0,09
c) 13,00
d) 33,33

1.24
a) 3
b) 2,8
c) 2,83

1.25
55 og 64. Tallet 54 avrundes til 50, og 65 avrundes til 70.

1.26
a) 3 bøtter
b) $50 : 12 \approx 4{,}17$, så det trengs 5 busser.
c) $95 : 14 \approx 6{,}79$. Syv baguetter koster 98 kr, så du kan kjøpe 6.

1.27
Overslag: $40 + 60 + 20 = 120$.
Nøyaktig: $39 + 62 + 18 = 119$.

1.28
Overslag: $50 \cdot 20 = 1\,000$. Nøyaktig: $49 \cdot 21 = 1\,029$.

1.29
Overslag: $30 \cdot 50 = 1\,500$. Svaret 1 519 er rimelig.

1.30
a) $20 + 50 + 90 = 160$ kr
b) $19{,}90 + 49{,}90 + 89{,}90 = 159{,}70$ kr

1.31
Eva avrunder 49 ned til 40, men 49 ligger nærmere 50. Et bedre overslag er $50 \cdot 20 = 1\,000$.

1.32
a) $2 : 3 \approx 0{,}67$, og $6 \cdot 0{,}67 = 4{,}02$.
b) $6 \cdot \frac{2}{3} = 4$.
Avrunder vi underveis, blir svaret litt feil.

1.33
`2.6` og `2.57`.

1.34
`3` og `3.143`, fordi $22 : 7 = 3{,}142857\ldots$

1.35
Tallet er minst 7,5 og mindre enn 8,5. Tallet 7,5 avrundes opp til 8, mens 8,5 avrundes opp til 9.

1.36
Kalkulatoren regner riktig med det du taster, men du kan ha tastet feil: glemt en parentes, flyttet et komma eller tastet feil tall. Et overslag viser omtrent hva svaret skal bli, så du oppdager svar som er alt for store eller for små.

1.2.1 Bokstavuttrykk

1.37
a) 12
b) 15
c) 6
d) 5

1.38
a) 4
b) -6
c) 7
d) $(-2)^2 = 4$

1.39
a) 7
b) $6 + 12 = 18$
c) 12
d) $15 - 8 = 7$

1.40
a) $25n$
b) $200 - 30x$
c) $R : 3$, eller $\frac{R}{3}$

1.41
a) $99 + 2 \cdot 5 = 109$ kr
b) $99 + 2 \cdot 20 = 139$ kr

1.42
a) $6x$
b) $4y$
c) $4a$
d) $6b$

1.43
a) $5x + 4$
b) $3a + 7$
c) $6x + 2y$
d) $x - 2$

1.44
a) $3x$
b) $a + 3b$
c) 6

1.45
a) $2x + 6$
b) $5a - 10$
c) $6x + 3$
d) $12 - 4y$

1.46
a) $-x - 4$
b) $-x + 4$
c) $5 - x$
d) $8 - 3 + x = 5 + x$

1.47
a) $2x + 10$
b) $5x - 3$
c) $4x + 8 - 2x - 2 = 2x + 6$
d) $3x + 3$

1.48
Per har bare ganget 3 med x. Tallet utenfor parentesen skal ganges med begge leddene: $3(x + 4) = 3x + 12$.

1.49
Leddene $2x$ og 3 er ikke like, så de kan ikke slås sammen. Med $x = 2$ er $2x + 3 = 2 \cdot 2 + 3 = 7$, men $5x = 5 \cdot 2 = 10$. Uttrykkene er ikke like.

1.50
a) $2l + 2b$
b) $2 \cdot 9 + 2 \cdot 6 = 30$ m
c) $4s$

1.51
a) $40 + 15k$
b) $40 + 15 \cdot 12 = 40 + 180 = 220$ kr

1.52
10, fordi $3 \cdot 4 - 2 = 10$.

1.53
```
1 3
2 5
3 7
```

1.54
a) $2x + 2(x - 2) = 2x + 2x - 4 = 4x - 4$
b) $4 \cdot 10 - 4 = 36$

1.55
Svaret er alltid 3. Med x som tallet er $(2x + 6) : 2 = x + 3$, og $x + 3 - x = 3$.

1.2.2 Likninger

1.56
a) Ja, $3 + 5 = 8$.
b) Nei, $2 \cdot 4 - 1 = 7$, ikke 9.
c) Ja, $3 \cdot (-2) + 1 = -5$.
d) Nei, $10 - 5 = 5$, ikke 4.

1.57
a) $x = 12$
b) $x = 14$
c) $x = 9$
d) $x = 30$

1.58
a) $x = -5$
b) $x = -5$
c) $x = -3$
d) $x = -8$

1.59
a) $x = 6$
b) $x = 5$
c) $x = 5$
d) $x = 3$

1.60
a) $3x = -6$, så $x = -2$
b) $-2x = -6$, så $x = 3$
c) $-5x = -20$, så $x = 4$
d) $2x = 0$, så $x = 0$

1.61
a) $x = 4$
b) $x = 3$
c) $x = 4$
d) $x = 4$

1.62
a) $x = 4$
b) $x = 6$
c) $x = 5$
d) $2x + 8 = x + 10$, så $x = 2$

1.63
$x = 3$, fordi $5 \cdot 3 - 3 = 12$.

1.64
$4x + 7 = 31$, så $4x = 24$ og $x = 6$.

1.65
$2x = x + 12$, så $x = 12$.

1.66
$10 + 3t = 40$, så $3t = 30$ og $t = 10$. Du har kjørt i 10 minutter.

1.67
$149 + 5g = 179$, så $5g = 30$ og $g = 6$. Du brukte 6 ekstra GB.

1.68
La x være Pers alder. Da er $x + (x + 4) = 30$, så $2x = 26$ og $x = 13$. Per er 13 år og Anna er 17 år.

1.69
$4x + 79 = 399$, så $4x = 320$ og $x = 80$. En bok koster 80 kr.

1.70
$175t + 400 = 2\,500$, så $175t = 2\,100$ og $t = 12$. Hun må jobbe 12 timer.

1.71
Lise deler bare $3x$ på 3, ikke 6 og 15. Riktig er $3x = 9$, så $x = 3$.

1.72
Ola trekker fra 8 i stedet for å legge til 8 på begge sider. Riktig er $2x = 4 + 8 = 12$, så $x = 6$.

1.73
4, fordi $3 \cdot 4 + 2 = 14$.

1.74
`True` og `False`. Det første stemmer, fordi $2 \cdot 7 - 5 = 9$, men $7 + 1 = 8$, ikke 9.

1.75
$3x - 4 = x + 8$, så $2x = 12$ og $x = 6$.

1.3.1 Strategier for problemløsning

1.76
La x være antall femkroner. Da er $5x + 10(10 - x) = 70$, så $100 - 5x = 70$ og $x = 6$. Det er 6 femkroner og 4 tikroner. Kontroll: $30 + 40 = 70$.

1.77
La x være antall tikroner. Da er $10x + 20(15 - x) = 250$, så $300 - 10x = 250$ og $x = 5$. Det er 5 tikroner og 10 tjuekroner. Kontroll: $50 + 200 = 250$.

1.78
La v være antall voksenbilletter. Da er $90v + 50(8 - v) = 520$, så $40v + 400 = 520$ og $v = 3$. Det ble solgt 3 voksenbilletter og 5 barnebilletter. Kontroll: $270 + 250 = 520$.

1.79
a) Gresset er 18 m langt og 10 m bredt, så arealet er $180\ m^2$.
b) Hele hagen er $20 \cdot 12 = 240\ m^2$, så stien er $240 - 180 = 60\ m^2$.

1.80
Rammen legger til 3 cm på hver side, altså 6 cm på både lengden og bredden. De ytre målene blir 56 cm og 46 cm.

1.81
Gulvets mål: lengden og bredden, slik at du kan regne ut arealet.

1.82
Prøver vi par med sum 15, får vi $6 \cdot 9 = 54$ og $7 \cdot 8 = 56$. Tallene er 7 og 8.

1.83
Kall det minste tallet x. Da er $x + (x + 1) + (x + 2) = 63$, så $3x + 3 = 63$ og $x = 20$. Tallene er 20, 21 og 22.

1.84
$3x + 25 = 235$, så $3x = 210$ og $x = 70$. En bok kostet 70 kr.

1.85
$50 + 2x = 20 + 5x$, så $30 = 3x$ og $x = 10$. Etter 10 timer koster begge 70 kr.

1.86
a) $1\,249 : 4 = 312{,}25$, som avrundes opp til 313 kr.
b) $4 \cdot 313 = 1\,252$ kr

1.87
Lengden pluss bredden er 12 m. En tabell viser at arealet blir størst når sidene er like: $6 \cdot 6 = 36$ m^2. Til sammenlikning er $5 \cdot 7 = 35$ m^2.

1.88
a) Ola bruker x om både femkroner og tikroner. Er det x femkroner, er det $8 - x$ tikroner.
b) $5x + 10(8 - x) = 55$, så $80 - 5x = 55$ og $x = 5$. Det er 5 femkroner og 3 tikroner.

1.89
2 4, fordi $2 \cdot 2 + 5 \cdot 4 = 24$.

1.90
5, fordi $5 \cdot 7 = 35$.

1.91
Likningen er bare en modell av teksten. Hvis likningen er satt opp feil, passer svaret med likningen, men ikke med oppgaven. Derfor må svaret også sjekkes mot opplysningene i teksten.