

Løsningsforslag — Eksamen 10. trinn

Vår 2025 (MAT0015)

DEL 1 – Uten hjelpemidler

Oppgave 1

UngData-diagrammet viser andelen elever i tre kategorier, fordelt på "5 dager i uka", "3-4 dager i uka", "1-2 dager i uka" og "Sjeldnere":

Kategori	5 dager i uka	3-4 dager i uka	1-2 dager i uka	Sjeldnere
Frokost før skolen	54 %	12 %	11 %	23 %
Lunsj på skolen	65 %	17 %	8 %	10 %
Grønnsaker, frukt eller bær på skolen	21 %	17 %	22 %	40 %

Påstand 1: "Nesten 2/3 av elevene spiser lunsj på skolen 5 dager i uka."

Andelen som spiser lunsj 5 dager i uka er 65 %. Siden $\frac{2}{3} \approx 66,7\%$, og 65 % ligger like under dette, stemmer påstanden godt. Påstanden er sann.

Påstand 2: "Litt mer enn tre ganger så mange elever spiser lunsj på skolen 5 dager i uka, enn de som spiser grønnsaker, frukt og bær på skolen 5 dager i uka."

Andelen for lunsj 5 dager i uka er 65 %, andelen for grønnsaker/frukt/bær 5 dager i uka er 21 %.

$$\frac{65\%}{21\%} \approx 3,10$$

Siden forholdet er ca. 3,10, litt mer enn 3, stemmer påstanden. Påstanden er sann.

Påstand 3: "60 % av ungdommene spiser grønnsaker, frukt eller bær 3 dager eller mer i uka."

"3 dager eller mer" tilsvarer summen av "5 dager i uka" og "3-4 dager i uka" for grønnsaker/frukt/bær:

$$21\% + 17\% = 38\%$$

Dette er langt unna 60 %. Påstanden er usann (riktig andel er 38 %, ikke 60 %).

Påstand 4: "1/4 av elevene spiser lunsj på skolen 1-4 dager i uka."

"1-4 dager i uka" tilsvarer summen av "3-4 dager i uka" og "1-2 dager i uka" for lunsj på skolen:

$$17\% + 8\% = 25\% = \frac{1}{4}$$

Påstanden er sann (25 % er nøyaktig 1/4).

Oppgave 2 (svaralternativer: 11 %, 20 %, 55 %, 60 %)

a)

Formel (prosentandel): prosentandel = $\frac{\text{antall skåringer}}{\text{antall skudd}} \cdot 100 \%$

Antall skåringer er 11, antall skudd er 20:

$$\frac{\text{antall skåringer}}{\text{antall skudd}} \cdot 100 \% = \frac{11}{20} \cdot 100 \% = \underline{55 \%}$$

Sander skåret på 55 % av skuddene.

b)

Etter tredje kamp har Sander skutt totalt $20 + 10 = 30$ skudd, og skåringsprosenten er da 60 %. Lar x være antall skåringer på de ti siste skuddene.

Formel (prosentandel), løst for antall skåringer: $\frac{11+x}{30} = 60 \% = 0,60$

$$11 + x = 0,60 \cdot 30 = 18$$

$$x = 18 - 11 = \underline{7}$$

Sander skåret på 7 av de ti siste skuddene i tredje kamp.

Oppgave 3

La s = prisen på én kyllingsalat (kr), b = prisen på én bagett (kr).

Likning I: $30s + 40b = 1600$ **Likning II:** $22s + 40b = 1440$

Bruker addisjonsmetoden: trekker Likning II fra Likning I for å eliminere b (samme koeffisient, 40, foran b i begge likningene):

$$(30s + 40b) - (22s + 40b) = 1600 - 1440$$

$$8s = 160$$

$$s = \underline{20} \text{ kr}$$

Setter $s = 20$ inn i Likning I for å finne b :

$$30 \cdot 20 + 40b = 1600$$

$$600 + 40b = 1600$$

$$40b = 1000$$

$$b = \underline{25} \text{ kr}$$

Én bagett koster 25 kr .

Oppgave 4

Grafen er en rett linje fra punktet $(x_1, y_1) = (0, 6)$ til punktet $(x_2, y_2) = (30, 0)$, der x er antall kjørte mil og $f(x)$ er antall liter bensin igjen på tanken.

Formel (stigningstall): $a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 6}{30 - 0} = \underline{-0,2}$$

Stigningstallet er $-0,2$ liter per kjørte mil. Dette betyr at mopeden bruker 0,2 liter bensin for hver mil den kjører (tanken tømmes med 0,2 L/mil fra en fylt tank på 6 L, som er tom etter 30 mil).

Oppgave 5

a) Oppgaven ber om å foreslå mål på kofferten. Jeg antar at kofferten har mål typisk for en stor reisekoffert: lengde 70 cm, bredde 45 cm, høyde 25 cm. Regner videre ut fra denne antakelsen.

b)

Formel (volum av rett prisme): $V = l \cdot b \cdot h$

Siden $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$, gjøres målene om fra centimeter til desimeter først: $70 \text{ cm} = 7 \text{ dm}$, $45 \text{ cm} = 4,5 \text{ dm}$, $25 \text{ cm} = 2,5 \text{ dm}$.

$$V = l \cdot b \cdot h = 7 \cdot 4,5 \cdot 2,5 = \underline{78,75 \text{ dm}^3}$$

Med de antatte målene ($70 \times 45 \times 25 \text{ cm}$) rommer kofferten $78,75$ liter.

(Merk: målene er en antakelse, som oppgaven ber om. Svaret vil variere avhengig av hvilke mål som velges.)

Oppgave 6

a) Setter $a = 2$ og $b = 10$ inn i uttrykket $(a + 4)(b - 4)$:

$$(2 + 4)(10 - 4) = 6 \cdot 6 = \underline{36}$$

Uttrykket $(a + 4)(b - 4)$ blir 36 når $a = 2$ og $b = 10$, altså stemmer påstanden.

b) Trenger et heltallspår (a, b) slik at $(a + 2)(b - 6) = 24$. Setter $p = a + 2$ og $q = b - 6$, slik at $p \cdot q = 24$. Ett gyldig valg er $p = 4$ og $q = 6$, som gir $a = 2$ og $b = 12$:

$$(2 + 2)(12 - 6) = 4 \cdot 6 = \underline{24}$$

Tallparet $a = 2$, $b = 12$ gir $(a + 2)(b - 6) = 24$.

Det finnes flere løsninger fordi 24 har mange faktorpar: $1 \cdot 24$, $2 \cdot 12$, $3 \cdot 8$, $4 \cdot 6$, $6 \cdot 4$, $8 \cdot 3$, $12 \cdot 2$, $24 \cdot 1$ (i tillegg til negative faktorpar, siden $a + 2$ og $b - 6$ også kan være negative heltall). Hvert faktorpar (p, q) med $p \cdot q = 24$ gir et gyldig tallpar $a = p - 2$, $b = q + 6$, og dette gjelder for alle faktoriseringer av 24. Derfor finnes det flere løsninger, ikke bare én.

Oppgave 7

Alex' program (både tekst- og blokk-versjonen) leser inn tre sidelengder, c som den lengste siden (hypotenusen), a og b som de to andre sidene, og tester om $c^2 = a^2 + b^2$, altså Pytagoras' setning.

a) Programmet ber først brukeren om å skrive inn tre sidelengder: c (den lengste siden i trekanten), og a og b (de to andre sidene). Deretter sjekker programmet om c^2 er lik $a^2 + b^2$. Er de like, skriver programmet ut "Trekanten er rettvinklet"; er de ulike, skriver det ut "Trekanten er ikke rettvinklet".

Programmet tester Pytagoras' setning ($c^2 = a^2 + b^2$) på de tre innskrevne sidelengdene, der c må være den lengste.

b)

Formel (Pytagoras' setning): for en rettvinklet trekant med kateter k_1, k_2 og hypotenus h : $k_1^2 + k_2^2 = h^2$

Sidene er 5, 6 og 8 cm. Den lengste siden (8 cm) testes som mulig hypotenus, de to andre (5 cm og 6 cm) som kateter:

$$5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$$

$$8^2 = 64$$

Siden $61 \neq 64$, er trekanten ikke rettvinklet.

Programmet vil gi svaret at trekanten med sider 5, 6 og 8 cm ikke er rettvinklet, siden $5^2 + 6^2 = 61 \neq 8^2 = 64$.

DEL 2 – Med hjelpemidler

Oppgave 1

Figurmønsteret (kvadrater med blå ramme rundt gule kvadrater, Figur 1–4) viser at figur n består av et gult kvadrat med side n ruter ($n \times n$), omgitt av én rute bred blå ramme hele veien rundt, altså et $(n + 2) \times (n + 2)$ -rutenett totalt.

a) Figur 5 består da av et gult kvadrat på $5 \times 5 = 25$ ruter, omgitt av en blå ramme. Den ytre kanten av figuren blir $5 + 2 = 7$ ruter i siden (én ramme-rute på hver side av det gule kvadratet).

b)

Formel (antall ruter i figur n): gult antall $= n^2$, totalt antall (gult + blått) $= (n + 2)^2$, blått antall $= (n + 2)^2 - n^2$

Figur n	Gule ruter (n^2)	Blå ruter ($(n + 2)^2 - n^2$)	Totalt ($(n + 2)^2$)
1	1	8	9
2	4	12	16
3	9	16	25
4	16	20	36
5	25	24	49

Figur n	Gule ruter (n^2)	Blå ruter ($((n+2)^2 - n^2)$)	Totalt ($((n+2)^2)$)
6	36	28	64
7	49	32	81
8	64	36	100
9	81	40	121
10	100	44	144

c) Forenkler uttrykket for antall blå ruter:

$$(n+2)^2 - n^2 = n^2 + 4n + 4 - n^2 = 4n + 4$$

Formel (antall blå ruter i ramme n): $B(n) = 4n + 4$

For figur 4:

$$B(4) = 4 \cdot 4 + 4 = \underline{20}$$

Det er 20 blå kvadrater i figur 4.

Oppgave 2

Full pris per par er 80 kr. Sammenligner effektiv pris per par i de fire tilbudene.

Tilbud 1 (6 par for 299 kr):

$$\frac{299 \text{ kr}}{6} \approx \underline{49,83} \text{ kr per par}$$

Tilbud 2 (25 % rabatt):

Formel (pris etter rabatt): ny pris = gammel pris $\cdot$ (1 – rabattandel)

$$80 \cdot (1 - 0,25) = 80 \cdot 0,75 = \underline{60} \text{ kr per par}$$

Tilbud 3 (3 par til prisen for 2): for hver 3 par betales det kun for 2 par, altså $2 \cdot 80 = 160$ kr for 3 par:

$$\frac{160 \text{ kr}}{3} \approx \underline{53,33} \text{ kr per par}$$

Tilbud 4 (50 % på par nummer tre): jeg tolker dette som at rabatten gjentar seg for hvert tredje par kjøpt (par 1 og 2 til full pris, par 3 til halv pris, par 4 og 5 til full pris, par 6 til halv pris, osv.). For hver gruppe på 3 par betales da $80 + 80 + 40 = 200$ kr:

$$\frac{200 \text{ kr}}{3} \approx \underline{66,67} \text{ kr per par}$$

Sammenligner alle fire ved kjøp av 6 par (minste felles antall som passer med tilbud 1, 3 og 4):

Tilbud	Total pris for 6 par
Full pris	480 kr
Tilbud 1	299 kr
Tilbud 3	320 kr
Tilbud 2	360 kr

Tilbud	Total pris for 6 par
Tilbud 4	400 kr

Ved kjøp av 6 par er Tilbud 1 (6 par for 299 kr) billigst, tett etterfulgt av Tilbud 3. Trenger man ikke akkurat 6 (eller et multiplum av 3/6) par, er Tilbud 2 (25 % rabatt) mest fleksibelt, siden rabatten gjelder uansett antall. Tilbud 4 er det minst gunstige av de fire uansett antall.

Merk: Tolkningen av Tilbud 4 ("50 % på par nummer tre") som en gjentakende regel for hvert tredje par, er en antakelse. Oppgaveteksten sier ikke eksplisitt om rabatten gjelder én gang eller gjentar seg (bekreftet ved lesing av kilde-PDF-en, teksten er reelt tvetydig, ikke en transkripsjonsfeil). Se "Gjenstående åpne punkter" nederst i dokumentet.

Oppgave 3

a) I funksjonen $f(x) = 20\,000 \cdot 1,04^x$ er:

- 20 000 startbeløpet Jonas setter inn i banken (kr), altså beløpet ved $x = 0$.
- 1,04 er vekstfaktoren, som svarer til en årlig rente på 4 %.
- x er antall år som har gått siden pengene ble satt inn.

b)

$$f(15) = 20\,000 \cdot 1,04^{15} \approx \underline{36\,019 \text{ kr}}$$

Etter 15 år vil Jonas ha ca. 36 019 kr på kontoen.

Oppgave 4

a) Et terningkast har seks like sannsynlige utfall: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Av disse er 2, 4, 6 partall (3 utfall) og 1, 3, 5 oddetall (3 utfall).

Formel (sannsynlighet): $P(\text{hendelse}) = \frac{\text{antall gunstige utfall}}{\text{antall mulige utfall}}$

$$P(\text{partall}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}, \quad P(\text{oddetall}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Terningmetoden gir lik sannsynlighet (50 % hver) for Masa og Agata, fordi det er like mange partall som oddetall blant de seks like sannsynlige utfallene på en terning.

b) Kaller de fire ballene G_1, G_2 (gule) og R_1, R_2 (rosa). Masa og Agata trekker to baller (uten tilbakelegging), og utfallet avgjøres av om ballene har lik eller ulik farge.

Alle mulige (uordnede) par av baller:

$$\{G_1, G_2\}, \{G_1, R_1\}, \{G_1, R_2\}, \{G_2, R_1\}, \{G_2, R_2\}, \{R_1, R_2\}$$

Dette er 6 like sannsynlige par totalt. Av disse har 2 par samme farge ($\{G_1, G_2\}$ og $\{R_1, R_2\}$), og 4 par ulik farge.

$$P(\text{samme farge}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}, \quad P(\text{ulik farge}) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Denne metoden gir *ikke lik sannsynlighet* : sannsynligheten for ulik farge ($\frac{2}{3}$) er dobbelt så stor som sannsynligheten for samme farge ($\frac{1}{3}$), så den av Masa og Agata som er tildelt "ulik farge"-utfallet må ta ut søppel dobbelt så ofte som den andre over tid.

Oppgave 5

Datasettet er delt i to grupper: 14 jenter og 15 gutter (29 elever totalt).

	A	B	C	D	E	F
1	Antall timer brukt på mobilen en gjennomsnittlig dag, fordelt på jenter og gutter					
2	Jenter			Gutter		
3	2	5	1	3	2	1
4	3	3	6	1	2	2
5	2	3	5	7	3	3
6	5	2	3	5	2	1
7	3	4		6	4	2

Jenter, sortert i stigende rekkefølge:

1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 6

Formel (gjennomsnitt): $\text{gjennomsnitt} = \frac{\text{sum av verdiene}}{\text{antall verdier}}$

Sum av verdiene er 47, antall verdier er 14:

$$\frac{47}{14} \approx \underline{3,4} \text{ timer}$$

Median (14 verdier, gjennomsnitt av verdi nr. 7 og 8 i sortert liste, begge er 3): 3 timer. Typetall (3 forekommer 5 ganger, oftere enn noen annen verdi): 3 timer. Spennvidde: $6 - 1 = \underline{5}$ timer.

Gutter, sortert i stigende rekkefølge:

1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 6, 7

Sum av verdiene er 44, antall verdier er 15:

$$\frac{44}{15} \approx \underline{2,9} \text{ timer}$$

Median (15 verdier, midterste er verdi nr. 8 i sortert liste): 2 timer. Typetall (2 forekommer 5 ganger, oftere enn noen annen verdi): 2 timer. Spennvidde: $7 - 1 = \underline{6}$ timer.

Oppsummert i tabell:

Statistisk mål	Jenter	Gutter	Forklaring
Gjennomsnitt	3,4 timer	2,9 timer	Jentene bruker i snitt litt mer tid på mobilen enn guttene.

Statistisk mål	Jenter	Gutter	Forklaring
Median	3 timer	2 timer	Det midterste tallet når vi stiller dem opp på en rekke.
Typetall	3 timer	2 timer	Den verdien som flest elever oppga i hver gruppe.
Variasjonsbredde	5 timer (6 – 1)	6 timer (7 – 1)	Viser forskjellen mellom høyeste og laveste tidsbruk.

Statistisk mål	Jenter	Gutter
Gjennomsnitt	3,4	2,9
Median	3	2
Typetall	3	2
Variasjonsbredde	5	6

Statistisk mål	Jenter	Gutter
Gjennomsnitt	=GJENNOMSNITT(A3:C7)	=GJENNOMSNITT(D3:F7)
Median	=MEDIAN(A3:C7)	=MEDIAN(D3:F7)
Typetall	=MODUS(A3:C7)	=MODUS(D3:F7)
Variasjonsbredde	=MAKSA(A3:C6;A7:B7)-MIN(A3:C6;A7:B7)	=MAKSA(D3:D7)-MIN(D3:D7)

Samlet datasett (alle 29 elever), sortert:

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 7

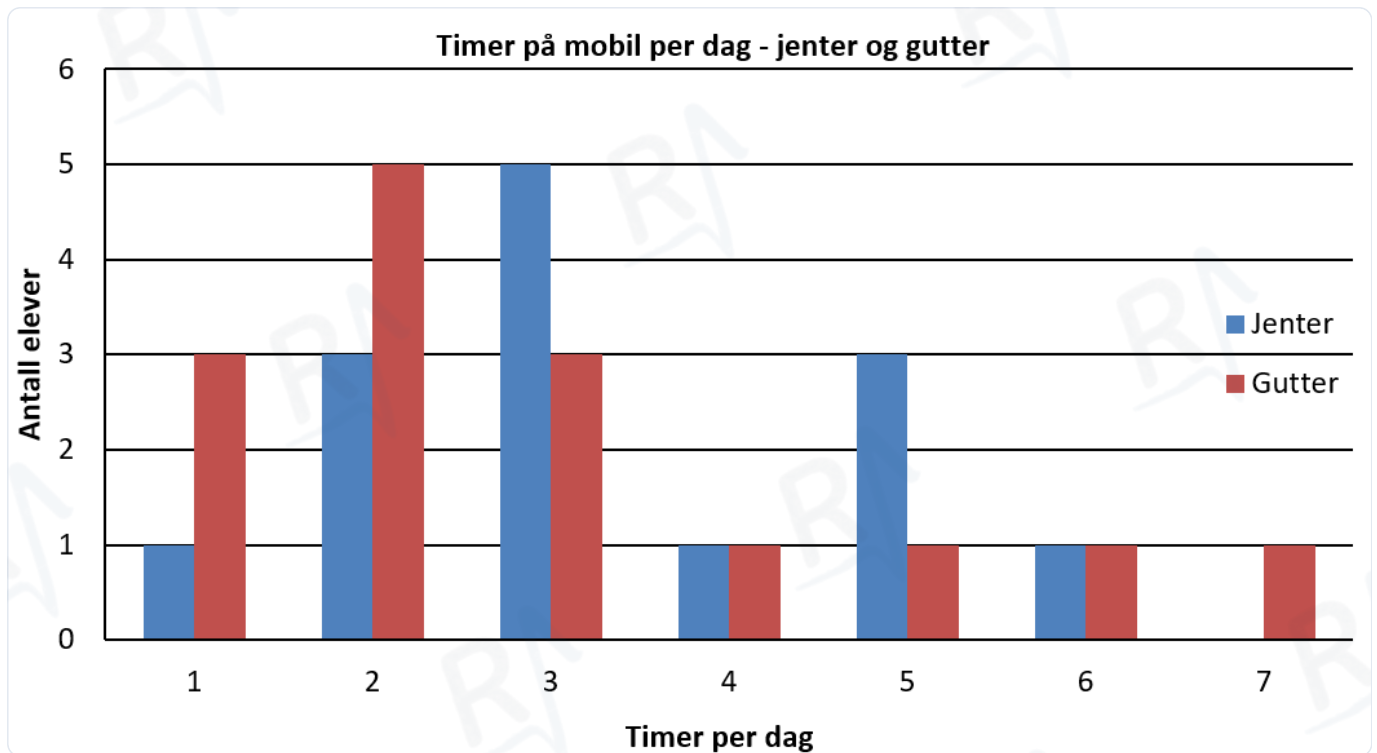
$$\frac{91}{29} \approx \underline{3,1} \text{ timer (gjennomsnitt),} \quad \text{median} = \underline{3} \text{ timer}$$

Frekvenstabell (grunnlag for diagrammet):

Timer/dag	1	2	3	4	5	6	7
Jenter	1	3	5	1	3	1	0
Gutter	3	5	3	1	1	1	1
Totalt	4	8	8	2	4	2	1

Timer	Jenter	Gutter
1	1	3
2	3	5
3	5	3
4	1	1
5	3	1
6	1	1
7	0	1

Datasettet presenteres best som et gruppert stolpediagram: "timer på mobil per dag" (1–7) på x-aksen, "antall elever" på y-aksen, med separate søyler for jenter og gutter side ved side for hver verdi.



Jentene bruker i gjennomsnitt noe mer tid på mobil daglig enn guttene (3,4 mot 2,9 timer, median 3 mot 2 timer), mens spredningen er størst blant guttene (spennvidde 6 mot 5 timer: guttene har datasettets høyeste enkeltverdi, 7 timer).

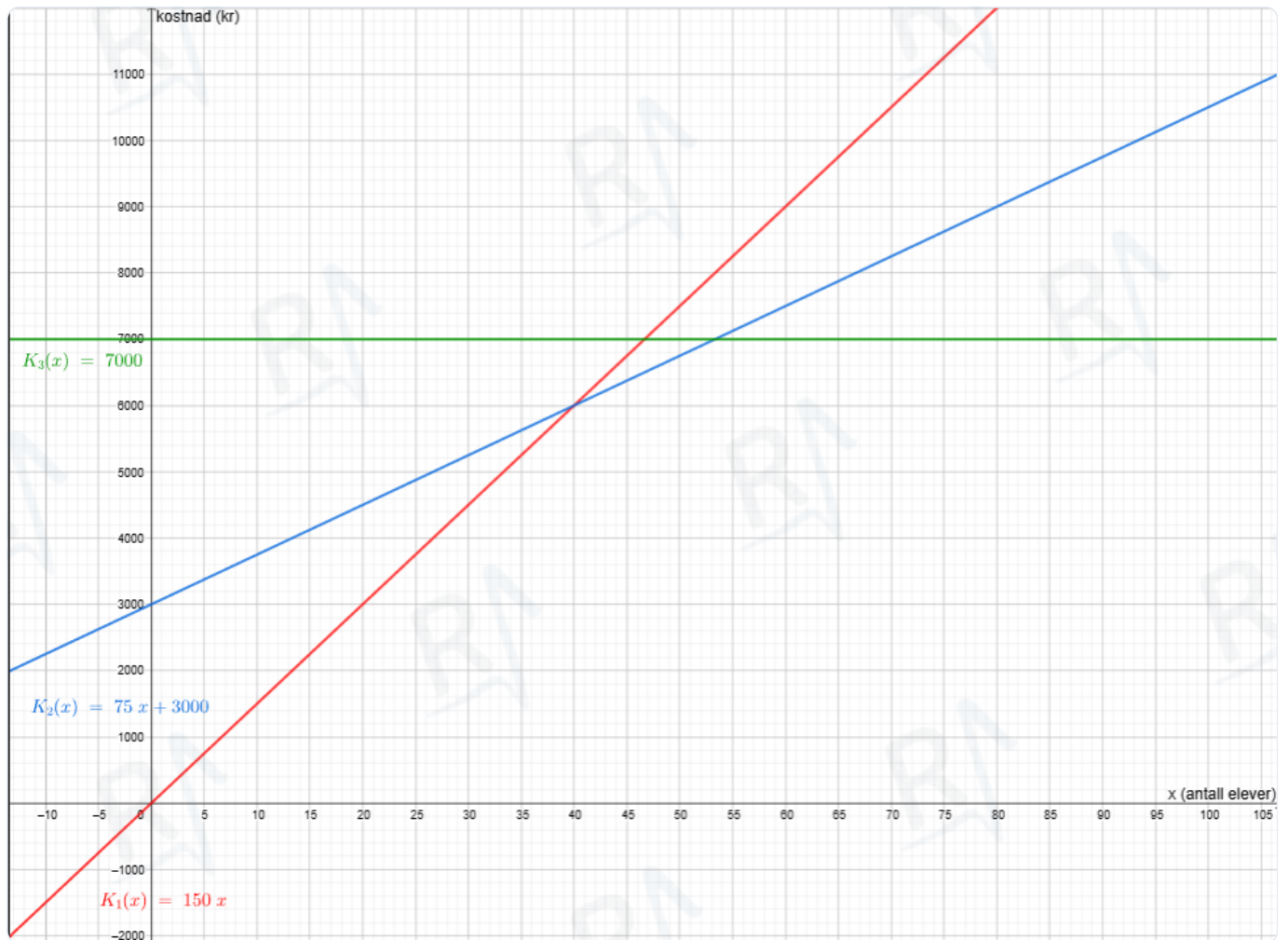
Oppgave 6

La x = antall elever på avslutningsfesten.

Formel (kostnad per tilbud):

- Tilbud 1: $K_1(x) = 150x$
- Tilbud 2: $K_2(x) = 75x + 3000$
- Tilbud 3: $K_3(x) = 7000$ (fast, gjelder inntil 70 elever)

a) Grafisk framstilt i samme koordinatsystem (elever på x-aksen, kroner på y-aksen) er K_1 en rett linje gjennom origo med stigningstall 150, K_2 en rett linje som starter i $(0, 3000)$ med stigningstall 75, og K_3 en vannrett linje ved $y = 7000$ (gyldig opp til $x = 70$).



b) Finner skjæringspunktene mellom linjene.

K_1 og K_2 :

$$150x = 75x + 3000 \implies 75x = 3000 \implies x = \underline{40}$$

K_1 og K_3 :

$$150x = 7000 \implies x = \frac{140}{3} \approx \underline{46,7}$$

K_2 og K_3 :

$$75x + 3000 = 7000 \implies 75x = 4000 \implies x = \frac{160}{3} \approx \underline{53,3}$$

For $x < 40$ er $K_1(x) < K_2(x)$ (150 kr per elev fordeler seg raskere over den lave fastprisen enn 75 kr per elev + 3000 kr). Siden $x < 40 < 46,7$, er også $K_1(x) < K_3(x)$ i dette området, så Tilbud 1 er billigst.

For $40 < x < 53,3$ er $K_2(x) < K_1(x)$ (fastbeløpet på 3000 kr i Tilbud 2 lønner seg nå), og $K_2(x) < K_3(x)$ siden $x < 53,3$, så Tilbud 2 er billigst.

For $x > 53,3$ (opp til 70 elever, som er grensen for Tilbud 3) er $K_3(x) = 7000$ lavere enn både $K_1(x)$ og $K_2(x)$, så Tilbud 3 er billigst.

Elevrådet bør velge Tilbud 1 for under ca. 40 elever, Tilbud 2 for mellom ca. 40 og 53 elever, og Tilbud 3 for over ca. 53 elever (opp til 70) .

Oppgave 7

Diagrammet (Ungdata-undersøkelsen 2024, N = 150 600 elever) viser prosentandelen som trener ukentlig på fire ulike måter, for hvert trinn fra 8. trinn til Vg3:

Kategori	8. trinn	9. trinn	10. trinn	Vg1	Vg2	Vg3
Idrettslag	60 %	53 %	45 %	34 %	28 %	25 %
Egentrening	47 %	46 %	42 %	40 %	38 %	42 %
Treningsstudio	21 %	34 %	48 %	50 %	50 %	55 %
Annen organisert trening	22 %	18 %	14 %	12 %	10 %	8 %

a) Gjennom tenårene (fra 8. trinn til Vg3) endrer treningsvanene seg tydelig:

- **Idrettslag** (organisert lagidrett) synker jevnt og kraftig, fra 60 % på 8. trinn til 25 % på Vg3, mer enn halvert.
- **Treningsstudio** øker jevnt og kraftig i motsatt retning, fra 21 % på 8. trinn til 55 % på Vg3, mer enn doblet.
- **Egentrening** (trening på egen hånd) holder seg relativt stabil gjennom hele perioden, i overkant av 40 %, med en liten nedgang midt i perioden og en oppgang igjen på Vg3.
- **Annen organisert trening** synker jevnt, fra 22 % til 8 %.

Samlet sett flytter treningen seg bort fra organisert lagidrett/annen organisert trening og over til treningsstudio etter hvert som elevene blir eldre, mens andelen som trener på egen hånd ligger stabilt høyt gjennom hele perioden.

b) Mira og Per bruker begge de samme seks tallene for "Idrettslag" (60, 53, 45, 34, 28, 25), men på ulike måter:

- **Miras graf** plottet disse tallene mot x-aksen "År" (1–6), som om de seks trinnene (8. trinn til Vg3) var seks påfølgende år for den *samme* gruppen elever fulgt over tid. Dette er en feiltolkning: tallene er et **tverrsnitt**: seks *forskjellige* grupper elever (ulike årstrinn), målt på samme tidspunkt, ikke én gruppe fulgt gjennom seks år. Nedgangen viser at eldre elever trener mindre i idrettslag enn yngre elever *gjør i dag*, ikke at det blir stadig færre idrettslagsmedlemmer *over tid* i befolkningen. Miras konklusjon ("om noen år vil det være så få medlemmer at vi ikke trenger ny hall") er en ugyldig ekstrapolering av et tverrsnitt til en tidstrend.
- **Pers graf** bruker de samme tallene, men med x-aksen riktig merket med trinn (8. trinn, 9. trinn, 10. trinn, Vg1, Vg2, Vg3). Dette er en korrekt bruk av tverrsnittsdataene til nettopp det de faktisk viser: hvilken aldersgruppe som trener mest i idrettslag *nå*. Siden 8.–10. trinn (ungdomsskolen) har klart høyere andeler (60 %, 53 %, 45 %) enn Vg1–Vg3 (34 %, 28 %, 25 %), støtter dataene Pers konklusjon om at flest medlemmer er ungdomsskoleelever.

Miras modell er ikke gyldig . Den forveksler et tverrsnitt (ulike aldersgrupper på ett tidspunkt) med en tidstrend, og bruker det til en ekstrapolering diagrammet ikke gir grunnlag for. Pers modell er gyldig . Den bruker de samme tallene korrekt til å sammenligne aldersgrupper, og konklusjonen (fleste idrettslagsmedlemmer er ungdomsskoleelever, så hallen bør ligge ved ungdomsskolen) følger direkte av tallene.

Oppgave 8

a) Undersøker påstandene med konkrete tall.

Påstand 1 (sum av to oddetall er et partall): $3 + 5 = 8$, $7 + 9 = 16$, $1 + 11 = 12$, alle partall.

Påstand 2 (sum av to påfølgende heltall er et partall): $1 + 2 = 3$, $4 + 5 = 9$, $6 + 7 = 13$, alle oddetall, ikke partall.

Påstand 3 (sum av tre påfølgende heltall er et oddetall): $1 + 2 + 3 = 6$ (partall), $2 + 3 + 4 = 9$ (oddetall), $3 + 4 + 5 = 12$ (partall), $4 + 5 + 6 = 15$ (oddetall). Summen veksler mellom partall og oddetall.

b) Ut fra eksemplene over:

- Påstand 1 **stemmer alltid**.
- Påstand 2 **stemmer aldri**: summen av to påfølgende heltall er faktisk alltid et oddetall, altså det motsatte av det påstanden hevder.
- Påstand 3 **stemmer noen ganger**: resultatet veksler mellom partall og oddetall avhengig av om det første tallet i rekken er partall eller oddetall.

c) Generaliserer algebraisk. La k og m være vilkårlige heltall, slik at $2k + 1$ og $2m + 1$ er to vilkårlige oddetall, og la n være et vilkårlig heltall.

Påstand 1:

$$(2k + 1) + (2m + 1) = 2k + 2m + 2 = 2(k + m + 1)$$

Siden summen kan skrives som 2 ganger et heltall, er den alltid et partall. Påstand 1 stemmer alltid.

Påstand 2:

$$n + (n + 1) = 2n + 1$$

Dette er 2 ganger et heltall pluss 1, altså alltid et oddetall, aldri et partall. Påstand 2 stemmer aldri (summen er alltid oddetall).

Påstand 3:

$$n + (n + 1) + (n + 2) = 3n + 3 = 3(n + 1)$$

Pariteten (om tallet er partall eller oddetall) til $3(n + 1)$ følger pariteten til $(n + 1)$, fordi 3 er et oddetall og et oddetall ganger et partall er et partall, mens et oddetall ganger et oddetall er et oddetall. Er n et partall, er $(n + 1)$ et oddetall, og summen $3(n + 1)$ blir et oddetall. Er n et oddetall, er $(n + 1)$ et partall, og summen blir et partall.

Påstand 3 stemmer bare når n er et partall (annethvert tilfelle), og den stemmer altså noen ganger.

© 2026 Ruben S. Johanssen, RubenMatte. Kun til privat bruk og skal ikke deles, publiseres eller selges videre.