

Løsningsforslag eksamen 1P-Y våren 2018

Del 1

Oppgave 1

a) $2513\text{km} - 2468\text{km} = 45\text{km} = 4,5\text{mil}$

Kjøreturen var på 4,5 mil

b) "Veien om én" gir:

$$\frac{300}{100} \cdot 60 = 3 \cdot 60 = 180$$

Bilen kan kjøre 180 kilometer når batteriet er 60 % oppladet

Oppgave 2

a) $AC = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$

AC er 10 cm på kartet

b) $6\text{cm} \cdot 5000 + 8\text{cm} \cdot 5000 = 30000\text{cm} + 40000\text{cm} = 70000\text{cm} = 700\text{m}$

Eva må gå 700 meter

Oppgave 3

Areal trekant: $A = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$

Areal sirkel: $A = \pi \cdot \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \pi \cdot 4 = 4\pi$

Areal parallelogram: $A = 4 \cdot 3 = 12$

Ser "enkelt" at trekanten har mindre areal enn de to andre figurene.

Vet at π er større enn 3, så da må 4π være større enn 12.

Sirkelen har størst areal

Oppgave 4

a)

$$3x - 4 = 5x + 10$$

$$3x - 5x = 10 + 4$$

$$-2x = 14$$

$$x = \frac{14}{-2}$$

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

$$b) \quad 2a - 4(a + b) + 6b = 2a - 4a - 4b + 6b = -2a + 2b = 2b - 2a = \underline{\underline{2(b - a)}}$$

Oppgave 5

a)

$$\frac{330}{5} = 66$$

Stian betaler 66 kroner per tur hvis han kjøper dagskort og kjører 5 turer

b)

$$\text{Pris per dag med dagskort: } \frac{330}{1} = 330$$

$$\text{Pris per dag med 2-dagerskort: } \frac{555}{2} = 277,5$$

Vi ser at pris per dag minker når antall dager øker.

Pris per dag og antall dager er ikke proporsjonale størrelser

Oppgave 6

$$a) \quad 8 \cdot 500g = 4000g = 4kg$$

Ole kjøper 4 kilogram reker

b) *Kommentar:*

I oppgaveteksten står det at det er "30 % spiselig del" i reker, men det står ikke at det er snakk om 30% av vekten. Dersom oppgaven skal gi mening, må vi enten gå ut fra at det er snakk om 30 % av vekten, eller at massetettheten til den spiselige delen er lik massetettheten til skallet. Det siste er neppe riktig.

Går ut fra at man snakker om vekten når man sier "30 % spiselig del":

"Veien om én" gir:

$$\frac{500}{100} \cdot 30 = 5 \cdot 30 = 150$$

I 500 gram reker er det 150 gram som er spiselig og 350 gram som er skall

- c) Forholdet 7:1 gir at det er 8 deler til sammen.

$$\frac{16000}{8} = 2000, \text{ så én del tilsvarer } 2000 \text{ tonn. Da vil 7 deler tilsvare } 14000 \text{ tonn.}$$

Det ble fisket 14000 tonn reker og 2000 tonn kongekrabbe i 2017

Del 2

Oppgave 7

- a) Hver sidekant i tolvkanten har lengde 2,5 cm.
 $2,5 \cdot 12 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$

Omkretsen av sølvstykket er 30 cm

- b) Siden tolvkanten er regulær, vet vi at trekantene er likebeinte.
Vi har fått oppgitt at den ene vinkelen som dannes av sidekanten i tolvkanten og den ene av de like sidene i trekanten, er 75° .
Da vil den andre vinkelen, som dannes på samme måte, også være 75° .
Vinkelen som har toppunkt i sentrum av tolvkanten er da
 $180^\circ - 2 \cdot 75^\circ = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$

Finner høyden i trekanten ved å regne ut lengden av en normal fra sentrum av tolvkanten ned på sidekanten i tolvkanten. Bruker Pythagoras' setning.

$$h = \sqrt{4,8^2 - 1,25^2} = \sqrt{21,4775} \approx 4,6$$

Trekantene har to vinkler på 75° og én vinkel på 30° og høyden er 4,6 cm

- c) Arealet av sølvstykket, etter at hullene er stanset ut, er arealet av tolvkanten minus arealet av de 12 sirklene. Arealet av tolvkanten finner vi ved å legge sammen arealet av de 12 trekantene.

$$\begin{aligned} 12 \cdot A_{\text{trekant}} - 12 \cdot A_{\text{sirkel}} &= 12(A_{\text{trekant}} - A_{\text{sirkel}}) \\ &= 12 \left(\frac{2,5 \cdot \sqrt{21,4775}}{2} - \pi \cdot \left(\frac{1,7}{2} \right)^2 \right) \\ &= 42,28 \\ &\approx 42 \end{aligned}$$

Arealet av sølvstykket er 42 cm² etter utstansingen av hullene

Kommentar:

Her har jeg valgt å bruke $\sqrt{21,4775}$ istedenfor 4,6, for å unngå mellomregninger med avrundede verdier. Siden oppgaven ber oss bestemme

høyden i trekanten i forrige deloppgave, skal det nok gå helt fint å bruke 4,6.
Vi vil da få et svar som er litt under 42, men likevel avrundes til 42 når vi runder av til hele tall.

- d) Regner ut volumet av sølvstykket:

$$V = 42 \text{ cm}^2 \cdot 0,1 \text{ cm} = 4,2 \text{ cm}^3$$

Regner så ut massen til sølvstykket:

$$m = \rho \cdot V = 10,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 4,2 \text{ cm}^3 = 44,1 \text{ g}$$

Til slutt regner jeg ut prisen:

$$44,1 \text{ g} \cdot 3,25 \frac{\text{kr}}{\text{g}} = 143,325 \approx 143,33$$

Sølvstykket koster 143,33 kroner

Oppgave 8

- a) $10807 \text{ kr} + 134 \cdot 40 \text{ kr} = 16167 \text{ kr}$

Hege sin bruttolønn denne måneden, er 16 167 kroner

- b) Trekkgrunnlaget for skatt er bruttolønn minus eventuelle fradrag.
Fagforeningskontingent skal trekkes fra bruttolønn, før beregning av skatt

$$\text{Trekkgrunnlaget er da } 16167 \text{ kr} - 150 \text{ kr} = 16017 \text{ kr}$$

Siden skatte trekket er på 20 %, vil Hege få utbetalt 80 % av trekkgrunnlaget i nettolønn.

$$16017 \text{ kr} \cdot 0,8 = 12813,60$$

Hege sin nettolønn denne måneden, er 12 813,60 kroner

- c) "Veien om én" gir:

$$\frac{3128}{12,5} \cdot 100 = 25024$$

Feriepengegrunnlaget er 25 024 kroner

Oppgave 9

a) $\frac{32}{7} \approx 4,57$

$$4,57 \text{ timer} = 4 \text{ timer} + 0,57 \text{ timer} = 4 \text{ timer} + 0,57 \cdot 60 \text{ min} \approx 4 \text{ timer og } 34 \text{ min}$$

Dresinen bruker 4 timer og 34 minutter fra Veggli til Rødberg

b)

$$\frac{x}{105,5} = \frac{30}{3,5}$$

$$x = \frac{30}{3,5} \cdot 105,5$$

$$x = 904,29$$

Det ville kostet omtrent 904 millioner å bygge Numedalsbanen i 2017 dersom prisen hadde fulgt konsumprisindeksen

c) $100\% - 9\% = 91\% = 0,91$, så vekstfaktoren ved 9 % nedgang er 0,91

$$20 \cdot 0,91^3 = 15,07142$$

Etter tre år er verdien av lokomotivet 15 millioner kroner

Kommentar:

Her oppgir jeg svaret i hele millioner, siden verdien i oppgaveteksten er oppgitt i hele millioner.

Oppgave 10

a) $50m \cdot 25m \cdot 2,0m = 2500m^3 = 2500 \cdot 1000L = 2500000L$

Bassenget rommer 2 500 000 liter, som skulle vises

b)

$$\frac{2500000}{3800} = 657,89 \approx 658$$

Det tar 658 minutter å tømme bassenget. Det tilsvarer 10 timer og 58 minutter.

Klokken er 18:58 når bassenget er tømt

c) Profilen til bassenget (bassenget sett fra siden) er en sammensatt figur. Vi kan dele denne inn i et rektangel med sidelengder 50 meter og 2 meter og et trapes der den lengste av de parallelle sidene er $50m - 30m = 20m$, den korteste av de parallelle sidene er 10m og høyden er $7m - 2m = 5m$.

Vi kan nå beregne arealet av denne sammensatte figuren og multiplisere dette med 25 m (bredden av bassenget) for å finne volumet.

$$V = \left(50m \cdot 2m + \frac{20m + 10m}{2} \cdot 5m \right) \cdot 25m = (100m^2 + 75m^2) \cdot 25m = 175m^2 \cdot 25m = 4375m^3$$

En kubikkmeter tilsvarer 100 liter og $4375 \cdot 1000L = 4375000L$

Etter ombyggingen vil bassenget romme 4 375 000 liter

Oppgave 11

- a) Siden den indre diameteren er 2 meter, er indre radius 1 meter.

$$\frac{4}{3}\pi \cdot 1^3 = \frac{4\pi}{3} \approx 4,2$$

Det indre volumet av dykkerklokken er 4,2 kubikkmeter

- b) For å finne volumet av godset (altså det dykkerklokken er laget av), finner jeg volumet av dykkerklokken med ytre mål og trekker fra volumet av rommet inni.

Siden den ytre diameteren er 2,1 meter, er ytre radius 1,05 meter.

$$\left(\frac{4}{3}\pi \cdot 1,05^3 - \frac{4}{3}\pi \right) m^3 \cdot 7990 \frac{kg}{m^3} = 5275,461868kg \approx 5275kg$$

Ijernet i dykkerklokken veier 5275 kilogram

Oppgave 12

- a)

| | A | B | C | D |
|----|------------------|-----------------|---------|-----------------|
| 1 | Sparing for Anne | | | |
| 2 | Renter | 4,5 % | | |
| 3 | Årlig sparebeløp | 15000 | | |
| 4 | Årstall | Starten av året | Renter | Slutten av året |
| 5 | 2015 | 15000,00 | 675,00 | 15675,00 |
| 6 | 2016 | 30675,00 | 1380,38 | 32055,38 |
| 7 | 2017 | 47055,38 | 2117,49 | 49172,87 |
| 8 | 2018 | 64172,87 | 2887,78 | 67060,65 |
| 9 | 2019 | 82060,65 | 3692,73 | 85753,38 |
| 10 | 2020 | 100753,38 | 4533,90 | 105287,28 |
| 11 | 2021 | 120287,28 | 5412,93 | 125700,21 |
| 12 | 2022 | 140700,21 | 6331,51 | 147031,72 |
| 13 | 2023 | 162031,72 | 7291,43 | 169323,14 |
| 14 | 2024 | 184323,14 | 8294,54 | 192617,69 |

(Formler øverst på neste side)

| | A | B | C | D |
|----|------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 1 | Sparing for Anne | | | |
| 2 | Renter | 0,045 | | |
| 3 | Årlig sparebeløp | 15000 | | |
| 4 | Årstall | Starten av året | Renter | Slutten av året |
| 5 | 2015 | 15000 | 675 | 15675 |
| 6 | 2016 | 30675 | 1380,38 | 32055,38 |
| 7 | 2017 | 47055,38 | 2117,49 | 49172,87 |
| 8 | 2018 | =D7+\$B\$3 | =B8*\$B\$2 | =B8+C8 |
| 9 | 2019 | =D8+\$B\$3 | =B9*\$B\$2 | =B9+C9 |
| 10 | 2020 | =D9+\$B\$3 | =B10*\$B\$2 | =B10+C10 |
| 11 | 2021 | =D10+\$B\$3 | =B11*\$B\$2 | =B11+C11 |
| 12 | 2022 | =D11+\$B\$3 | =B12*\$B\$2 | =B12+C12 |
| 13 | 2023 | =D12+\$B\$3 | =B13*\$B\$2 | =B13+C13 |
| 14 | 2024 | =D13+\$B\$3 | =B14*\$B\$2 | =B14+C14 |

b)

| | A | B | C | D |
|----|------------------|-----------------|----------|-----------------|
| 1 | Sparing for Anne | | | |
| 2 | Renter | 4,5 % | | |
| 3 | Årlig spar | 15000 | | |
| 4 | Årstall | Starten av året | Renter | Slutten av året |
| 5 | 2015 | 15000,00 | 675,00 | 15675,00 |
| 6 | 2016 | 30675,00 | 1380,38 | 32055,38 |
| 7 | 2017 | 47055,38 | 2117,49 | 49172,87 |
| 8 | 2018 | 64172,87 | 2887,78 | 67060,65 |
| 9 | 2019 | 82060,65 | 3692,73 | 85753,38 |
| 10 | 2020 | 100753,38 | 4533,90 | 105287,28 |
| 11 | 2021 | 120287,28 | 5412,93 | 125700,21 |
| 12 | 2022 | 140700,21 | 6331,51 | 147031,72 |
| 13 | 2023 | 162031,72 | 7291,43 | 169323,14 |
| 14 | 2024 | 184323,14 | 8294,54 | 192617,69 |
| 15 | | Sum renter: | 42617,69 | |

(Formler øverst på neste side)

| | A | B | C | D |
|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | Sparing for Anne | | | |
| 2 | Renter | 0,045 | | |
| 3 | Årlig sparebeløp | 15000 | | |
| 4 | Årstall | Starten av året | Renter | Slutten av året |
| 5 | 2015 | 15000 | 675 | 15675 |
| 6 | 2016 | 30675 | 1380,38 | 32055,38 |
| 7 | 2017 | 47055,38 | 2117,49 | 49172,87 |
| 8 | 2018 | =D7+\$B\$3 | =B8*\$B\$2 | =B8+C8 |
| 9 | 2019 | =D8+\$B\$3 | =B9*\$B\$2 | =B9+C9 |
| 10 | 2020 | =D9+\$B\$3 | =B10*\$B\$2 | =B10+C10 |
| 11 | 2021 | =D10+\$B\$3 | =B11*\$B\$2 | =B11+C11 |
| 12 | 2022 | =D11+\$B\$3 | =B12*\$B\$2 | =B12+C12 |
| 13 | 2023 | =D12+\$B\$3 | =B13*\$B\$2 | =B13+C13 |
| 14 | 2024 | =D13+\$B\$3 | =B14*\$B\$2 | =B14+C14 |
| 15 | | Sum renter: | =SUMMER(C5:C14) | |
| 16 | | | | |

Summerer alle rentene slik at summen står i celle C15.

Anne får 42 617,69 kroner i renter fra og med 2015 til og med 2024

c) Bytter ut sparebeløpet på 15 000 med et sparebeløp på 30 000

| | A | B | C | D |
|----|------------------|-----------------|----------|-----------------|
| 1 | Sparing for Anne | | | |
| 2 | Renter | 4,5 % | | |
| 3 | Årlig sparebeløp | 30000 | | |
| 4 | Årstall | Starten av året | Renter | Slutten av året |
| 5 | 2015 | 30000,00 | 1350,00 | 31350,00 |
| 6 | 2016 | 61350,00 | 2760,75 | 64110,75 |
| 7 | 2017 | 94110,75 | 4234,98 | 98345,73 |
| 8 | 2018 | 128345,73 | 5775,56 | 134121,29 |
| 9 | 2019 | 164121,29 | 7385,46 | 171506,75 |
| 10 | 2020 | 201506,75 | 9067,80 | 210574,55 |
| 11 | 2021 | 240574,55 | 10825,85 | 251400,41 |
| 12 | 2022 | 281400,41 | 12663,02 | 294063,43 |
| 13 | 2023 | 324063,43 | 14582,85 | 338646,28 |
| 14 | 2024 | 368646,28 | 16589,08 | 385235,36 |

(Formler øverst på neste side)

| | A | B | C | D |
|----|------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 1 | Sparing for Anne | | | |
| 2 | Renter | 0,045 | | |
| 3 | Årlig sparebeløp | 30000 | | |
| 4 | Årstall | Starten av året | Renter | Slutten av året |
| 5 | 2015 | =B3 | =B5*B2 | =B5+C5 |
| 6 | 2016 | =D5+\$B\$3 | =B6*\$B\$2 | =B6+C6 |
| 7 | 2017 | =D6+\$B\$3 | =B7*\$B\$2 | =B7+C7 |
| 8 | 2018 | =D7+\$B\$3 | =B8*\$B\$2 | =B8+C8 |
| 9 | 2019 | =D8+\$B\$3 | =B9*\$B\$2 | =B9+C9 |
| 10 | 2020 | =D9+\$B\$3 | =B10*\$B\$2 | =B10+C10 |
| 11 | 2021 | =D10+\$B\$3 | =B11*\$B\$2 | =B11+C11 |
| 12 | 2022 | =D11+\$B\$3 | =B12*\$B\$2 | =B12+C12 |
| 13 | 2023 | =D12+\$B\$3 | =B13*\$B\$2 | =B13+C13 |
| 14 | 2024 | =D13+\$B\$3 | =B14*\$B\$2 | =B14+C14 |
| 15 | | | | |

Dersom Anne hadde spart 30 000 kr per år, ville det stå 385 235,36 kr på kontoen i slutten av 2024