

Løsningsforslag eksamen 1P høsten 2017

Del 1

Oppgave 1

$$a) \quad 640 + \frac{640}{10} = 640 + 64 = 704$$

Dersom prisen på varen settes opp 10 %, vil ny pris være 704 kroner

$$b) \quad 640 + \frac{640}{10} + \frac{640}{20} = 640 + 64 + 32 = 736$$

Dersom prisen på varen settes opp 15 %, vil ny pris være 736 kroner

Oppgave 2

Hvis vi deler alle sidene i trekanten på 100, får vi en trekant som er formlik med figuren. Denne trekanten er rettvinklet med én katet på 8 meter og hypotenus på 10 meter.

Lengden til den siste kateteten er da $\sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{100 - 64} = \sqrt{36} = 6$.

Det betyr at avstanden fra Multemyr til Gråvann er 600 meter.

$$800 + 600 - 1000 = 400$$

Noah må gå 400 meter lenger enn korteste vei om han velger å gå stien via Multemyr

Oppgave 3

$$\frac{2}{40} = \frac{2 \cdot 2,5}{40 \cdot 2,5} = \frac{5}{100} = 5\%$$

Partiets oppslutning økte med 5 %

Oppgave 4

I basisåret er prisindeksen 100 og 6 % av 100 er 6.

Prisindeksen for varen er 106 i 2016

Oppgave 5

- a) Det er 10 deler mel, som til sammen utgjør 50 L. Da vil én del utgjøre 5 liter. Kari skal ha 7 like store deler med vann og $7 \cdot 5 = 35$.

Kari trenger 35 liter vann til 50 liter mel

- b) Et blandingsforhold på 10:7 gir til sammen 17 deler.

$$\frac{3,4L}{17} = \frac{34dL}{17} = 2dL, \text{ så én del tilsvarer } 2dL. \text{ Vi har } 2 \cdot 10 = 20 \text{ og } 2 \cdot 7 = 14$$

Kari bruker 20dL mel og 14dL vann

Oppgave 6

Høyden i parallelogrammet og trekanten er lik diameteren i sirkelen.

$$\pi \cdot r^2 = 9\pi$$

$$r^2 = \frac{9\pi}{\pi}$$

$$r = \sqrt{9}$$

$$r = 3$$

Når radius er 3, er diameteren 6

$$AB \cdot 6 = 8 \cdot 6 = 48 \text{ og } \frac{CD \cdot 6}{2} = \frac{4 \cdot 6}{2} = 12$$

Parallelogrammet har areal 48 og trekanten har areal 12

Oppgave 7

a)

$$\frac{3600}{2} + 1300 = 1800 + 1300 = 3100$$

$$\frac{3600}{4} + 1300 = 900 + 1300 = 2200$$

$$\frac{3600}{8} + 1300 = 450 + 1300 = 1750$$

Vi får ta tabellen:

Antall personer	2	4	8
Utgifter per person	3100	2200	1750

b)

Følger samme mønster som i utregningene i forrige deloppgave.

$$\text{Da har vi formelen } U = \frac{3600}{x} + 1300$$

c)

$$\frac{3600}{x} + 1300 = 1600 \quad | \cdot \frac{x}{100}$$

$$36 + 13x = 16x$$

$$16x - 13x = 36$$

$$3x = 36$$

$$x = 12$$

Utgiftene blir 1600 kroner per person dersom 12 personer deltar

- d) Antall personer og utgifter per person er *ikke* omvendt proporsjonale størrelser. Siden hver deltaker må betale 1300 kroner i tillegg til hytteleien, uavhengig av antall deltakere, vil ikke utgiftene halveres når antall deltakere dobles. Det ville skjedd om størrelsene hadde vært omvendt proporsjonale.

Oppgave 8

Definerer hendelsene

A : Eleven går i A-klassen , \bar{A} : Eleven går i B-klassen

B : Eleven har valgt biologi , \bar{B} : Eleven har ikke valgt biologi

$$a) P(B) = P(A) \cdot P(B|A) + P(\bar{A}) \cdot P(B|\bar{A}) = \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 75\%$$

Sannsynligheten for at en tilfeldig valgt VG2-elev har valgt biologi, er 75 %

NB! Siden vi får vite at det er like mange elever i de to klassene, ville det her vært tilstrekkelig å regne ut $P(B|A) + P(B|\bar{A})$

b)

Informasjonen i oppgaveteksten forteller oss at $\frac{2}{3}$ av elevene i biologiklassen kommer

fra A-klassen, mens $\frac{1}{3}$ av elevene i biologiklassen kommer fra B-klassen.

Sannsynligheten for at en tilfeldig biologielever i VG2 går i A-klassen er $\frac{1}{3} \approx 33,3\%$

Oppgave 9

- a) Punktet $(0, -450)$ forteller at elevene kjøper utstyr og ingredienser for 450 kroner. Derfor vil overskuddet være -450 kroner, altså et underskudd på 450 kroner, dersom elevene ikke får solgt noen vafler.
Punktet $(30, 0)$ forteller at elevene må selge 30 vafler for å dekke inn utgiftene de har hatt i forbindelse med vaffelsalget.

- b) Dersom 30 vafler skal dekke inn utgiftene på 450 kroner, må hver vaffel koste $\frac{450kr}{30} = 15kr$

Elevene vil ta 15 kroner i betaling for hver vaffelplate

- c) $120 \cdot 15 - 450 = 1800 - 450 = 1350$
Dersom elevene selger alle de 120 vaffelplatene, vil overskuddet være 1350kr

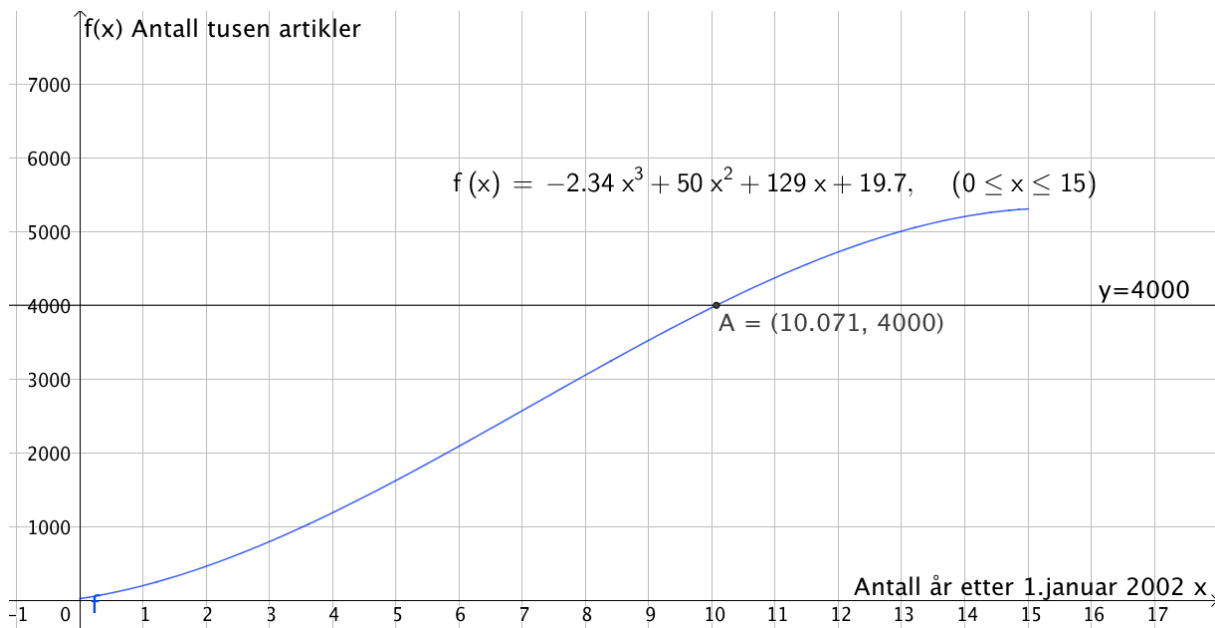
(Vi ser at det passer godt med grafen, så kan bruke det som en slags kontroll)

Del 2

Oppgave 1

- Bruker kommandoen "*Funksjon*(<Funksjon>, <Start>, <Slutt>)" og tegner grafen til f (se bilde under)
- Tegner linja $y = 4000$ og finner skjæringspunktet, A , mellom denne og grafen til f ved hjelp av "skjæring mellom to objekt" (se bilde under)

I følge funksjonen, passerte antallet artikler 4 000 000 i løpet av januar 2012



Oppgave 2

$$\frac{2,4cm}{4,8mil} = \frac{2,4cm}{48000m} = \frac{2,4cm}{4800000cm} = \frac{24cm}{48000000cm} = \frac{1}{2000000} = 1 : 2000000$$

Kartet er tegnet i målestokken 1:2000000

Oppgave 3

$$\frac{2\pi r^2 + 2\pi rh}{4\pi r^2} = \frac{r + h}{2r} = \frac{10 + 10}{2 \cdot 10} = \frac{20}{20} = 1$$

Forholdet mellom arealet av overflaten til hermetikkboksen og kulen er 1

(Størrelsesforholdet til overflatearealene er altså 1:1)

Oppgave 4

- Vi ser at konsumprisindeksen økte med 39,8 % fra 1998 til 2015. Vi finner derfor hva konsumprisindeksen må ha vært i 1998 dersom den skulle øke med 39,8 % og være 100 etter økningen.

$$x \cdot 1,398 = 100$$

$$x = \frac{100}{1,398}$$

$$x = 71,531 \approx 71,5$$

Vi ser at konsumprisindeksen i 1998, nå er 71,5, som skulle vises

- b) Vi ser at konsumprisindeksen økte med 44,8 % fra 1998 til 2016. Hva vil da konsumprisindeksen være i 2016 hvis den var 71,5 før økningen, og ikke 100?
 $71,5 \cdot 1,448 = 103,532 \approx 103,5$

Konsumprisindeksen i 2016 er nå 103,5

(Her brukte jeg 71,5 som utgangspunkt, siden det står i oppgaveteksten. Dersom jeg hadde brukt 71,531, som var resultatet av utregningen i a), ville svaret blitt 103,6 når vi runder av til én desimal)

Oppgave 5

$$\frac{x}{92,1} = \frac{540000}{97,9}$$

$$x = \frac{540000}{97,9} \cdot 92,1$$

$$x = 508008,1717 \approx 508000$$

Helene sin nominelle lønn var 508 000 kroner i 2010

Oppgave 6

$$x \cdot 0,7^2 \cdot 1,2^3 = 2646$$

$$x = \frac{2646}{0,7^2 \cdot 1,2^3}$$

$$x = 3125$$

Varen kostet 3125 før prisendringene

Oppgave 7

- a) Det ligger totalt 12 kuler i esken. Siden 5 av disse er ødelagt, er det 7 kuler som ikke er ødelagt.

$$P(\text{Trekke to kuler som ikke er ødelagt}) = \frac{7}{12} \cdot \frac{6}{11} = \frac{7}{22} \approx 31,8\%$$

$$b) P(\text{Trekke minst én ødelagt kule}) = 1 - \frac{7}{22} = \frac{15}{22} \approx 68,2\%$$

Oppgave 8

- a) Jeg tenker at jeg forlenger en av de stiplede linjestykkene, slik at det treffer en av sidekantene i figuren. Da er det enklere å se at jeg kan dele romfiguren inn i en kvart sylinder, ett rett firkantet prisme med rektangulær grunnflate og ett firkantet prisme med kvadratisk grunnflate. Volumet av hele figuren er summen av volumene til disse figurene.

$$6 \cdot 6 \cdot 36 + 6 \cdot 12 \cdot 36 + \frac{\pi \cdot 6^2 \cdot 36}{4} = 1296 + 2592 + 324\pi = 4905,9$$

Volumet av treklossen er 4905,9 kubikkcentimeter

- b) Jeg velger også her å få en oversikt over hvordan jeg kan dele inn figuren i ulike deler. Vi har følgende sideflater, som til sammen utgjør det totale overflatearealet:

- To rektangler med sidelengder 6cm og 36cm
- To rektangler med sidelengder 12cm og 36cm
- To rektangler med sidelengder 12cm og 6cm
- To kvadrater med sidelengde 6cm
- En fjerdedel av overflaten til en sylinder med radius 6 og høyde 36

$$2 \cdot 6 \cdot 36 + 2 \cdot 12 \cdot 36 + 2 \cdot 12 \cdot 6 + 2 \cdot 6^2 + \frac{2 \cdot \pi \cdot 6^2 + 2\pi \cdot 6 \cdot 36}{4} = 432 + 864 + 144 + 72 + 126\pi$$
$$= 1907,8$$

Overflaten av treklossen er 1907,8 cm²

Oppgave 9

- a) Alternativ 1:

$$60000 - \frac{60000 - 55000}{2} = 60000 - \frac{5000}{2} = 60000 - 2500 = 57500$$

Alternativ 2:

$$60000 - \frac{60000}{10} = 60000 - 6000 = 54000$$

Alternativ 1 gir nettolønn på 57 500kr, mens alternativ 2 gir 54 000kr i nettolønn

b)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2			Alternativ 1 - Frikort			Alternativ 2 - Prosentkort	
3			Fribeløp:	kr 55 000		Fribeløp:	kr 0
4			Trekkprosent:	50 %		Trekkprosent:	10 %
5							
6	Inntekt		Skattetrekk (kroner)	Nettolønn		Skattetrekk (kroner)	Nettolønn
7	kr 56 000		500	kr 55 500		5600	kr 50 400
8	kr 57 000		1000	kr 56 000		5700	kr 51 300
9	kr 58 000		1500	kr 56 500		5800	kr 52 200
10	kr 59 000		2000	kr 57 000		5900	kr 53 100
11	kr 60 000		2500	kr 57 500		6000	kr 54 000
12	kr 61 000		3000	kr 58 000		6100	kr 54 900
13	kr 62 000		3500	kr 58 500		6200	kr 55 800
14	kr 63 000		4000	kr 59 000		6300	kr 56 700
15	kr 64 000		4500	kr 59 500		6400	kr 57 600
16	kr 65 000		5000	kr 60 000		6500	kr 58 500
17	kr 66 000		5500	kr 60 500		6600	kr 59 400
18	kr 67 000		6000	kr 61 000		6700	kr 60 300
19	kr 68 000		6500	kr 61 500		6800	kr 61 200
20	kr 69 000		7000	kr 62 000		6900	kr 62 100
21	kr 70 000		7500	kr 62 500		7000	kr 63 000
22	kr 71 000		8000	kr 63 000		7100	kr 63 900
23	kr 72 000		8500	kr 63 500		7200	kr 64 800
24	kr 73 000		9000	kr 64 000		7300	kr 65 700
25	kr 74 000		9500	kr 64 500		7400	kr 66 600
26	kr 75 000		10000	kr 65 000		7500	kr 67 500
27							

Formler:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2			Alternativ 1 - Frikort			Alternativ 2 - Prosentkort	
3			Fribeløp:	55000		Fribeløp:	0
4			Trekkprosent:	0,5		Trekkprosent:	0,1
5							
6	Inntekt		Skattetrekk (kroner)	Nettolønn		Skattetrekk (kroner)	Nettolønn
7	56000		= (A7-\$D\$3)*\$D\$4	=A7-C7		=A7*\$G\$4	=A7-F7
8	57000		= (A8-\$D\$3)*\$D\$4	=A8-C8		=A8*\$G\$4	=A8-F8
9	58000		= (A9-\$D\$3)*\$D\$4	=A9-C9		=A9*\$G\$4	=A9-F9
10	59000		= (A10-\$D\$3)*\$D\$4	=A10-C10		=A10*\$G\$4	=A10-F10
11	60000		= (A11-\$D\$3)*\$D\$4	=A11-C11		=A11*\$G\$4	=A11-F11
12	61000		= (A12-\$D\$3)*\$D\$4	=A12-C12		=A12*\$G\$4	=A12-F12
13	62000		= (A13-\$D\$3)*\$D\$4	=A13-C13		=A13*\$G\$4	=A13-F13
14	63000		= (A14-\$D\$3)*\$D\$4	=A14-C14		=A14*\$G\$4	=A14-F14
15	64000		= (A15-\$D\$3)*\$D\$4	=A15-C15		=A15*\$G\$4	=A15-F15
16	65000		= (A16-\$D\$3)*\$D\$4	=A16-C16		=A16*\$G\$4	=A16-F16
17	66000		= (A17-\$D\$3)*\$D\$4	=A17-C17		=A17*\$G\$4	=A17-F17
18	67000		= (A18-\$D\$3)*\$D\$4	=A18-C18		=A18*\$G\$4	=A18-F18
19	68000		= (A19-\$D\$3)*\$D\$4	=A19-C19		=A19*\$G\$4	=A19-F19
20	69000		= (A20-\$D\$3)*\$D\$4	=A20-C20		=A20*\$G\$4	=A20-F20
21	70000		= (A21-\$D\$3)*\$D\$4	=A21-C21		=A21*\$G\$4	=A21-F21
22	71000		= (A22-\$D\$3)*\$D\$4	=A22-C22		=A22*\$G\$4	=A22-F22
23	72000		= (A23-\$D\$3)*\$D\$4	=A23-C23		=A23*\$G\$4	=A23-F23
24	73000		= (A24-\$D\$3)*\$D\$4	=A24-C24		=A24*\$G\$4	=A24-F24
25	74000		= (A25-\$D\$3)*\$D\$4	=A25-C25		=A25*\$G\$4	=A25-F25
26	75000		= (A26-\$D\$3)*\$D\$4	=A26-C26		=A26*\$G\$4	=A26-F26
27							

c)

$$\frac{x - 55000}{2} = \frac{x}{10} \quad | \cdot 10$$

$$5x - 275000 = x$$

$$5x - x = 275000$$

$$4x = 275000$$

$$x = 68750$$

Per må tjene 68 750 kr om de to alternativene skal gi det samme skattetrekket

Oppgave 10

- a) Siden $\triangle ADC$ og $\triangle ABC$ begge er rettvinklede og har $\angle C$ felles, kan vi konkludere med at $\triangle ADC \sim \triangle ABC$
 Siden $\triangle ABD$ og $\triangle ABC$ begge er rettvinklede og har $\angle B$ felles, kan vi konkludere med at $\triangle ABD \sim \triangle ABC$

Når $\triangle ADC \sim \triangle ABC$ og $\triangle ABD \sim \triangle ABC$, må også $\triangle ADC \sim \triangle ABD$,
som skulle forklares

- b) Grafen til f har stigningstall 2 og $AD = 1$, så da vet vi at $CD = 2$.

Formlikheten gir da: $\frac{BD}{AD} = \frac{AD}{CD} \Rightarrow BD = \frac{AD}{CD} \cdot AD = \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2} = 0,5$,
som skulle vises

- c) Vi vet at $AD = 1$ og at $BD = 0,5$, det betyr at grafen til g har stigningstall $-0,5$.
 Konstantleddet er $g(0) = 3,5$, som oppgitt i oppgaveteksten.

$$g(x) = ax + b, \text{ der } \underline{\underline{a = -0,5 \text{ og } b = 3,5}}$$