Eksamen 1P løsningsforslag

Oppgave 1 (1 poeng)

En sjokoladeplate koster 40 kroner i en butikk og 60 kroner på en bensinstasjon.

Hvor mange prosent dyrere er sjokoladeplaten på bensinstasjonen?

Oppgave 1

$$60 - 40 = 20\ kr$$

$$\frac{20}{40} = \frac{1}{2} = 50\%$$

Oppgave 2 (1 poeng)

I en kommune fikk Arbeiderpartiet 40 % av stemmene ved forrige valg. Senterpartiet fikk 20 % av stemmene. En meningsmåling viser at begge partiene har økt sin oppslutning med 5 prosentpoeng siden valget.

Hvilket parti har hatt størst prosentvis framgang?
Husk å begrunne svaret.

Oppgave 2

Ap:

$$\frac{5pp}{40\%} = \frac{5 \cdot 100}{40} = \frac{500}{40} = \frac{50}{4} = \frac{50}{2 \cdot 2} = 12,5\%$$

SP:

$$\frac{5}{20\%} = \frac{5}{\left(\frac{1}{5}\right)} = 5 \cdot 5 = 25\%$$

Oppgave 3 (3 poeng)

Beskriv en praktisk situasjon der to størrelser er omvendt proporsjonale.
Forklar hvorfor størrelsene er omvendt proporsjonale.

Tegn en graf som illustrerer sammenhengen mellom størrelsene.
Marker tre punkter på grafen, og sett riktige koordinater på punktene.

Oppgave 3

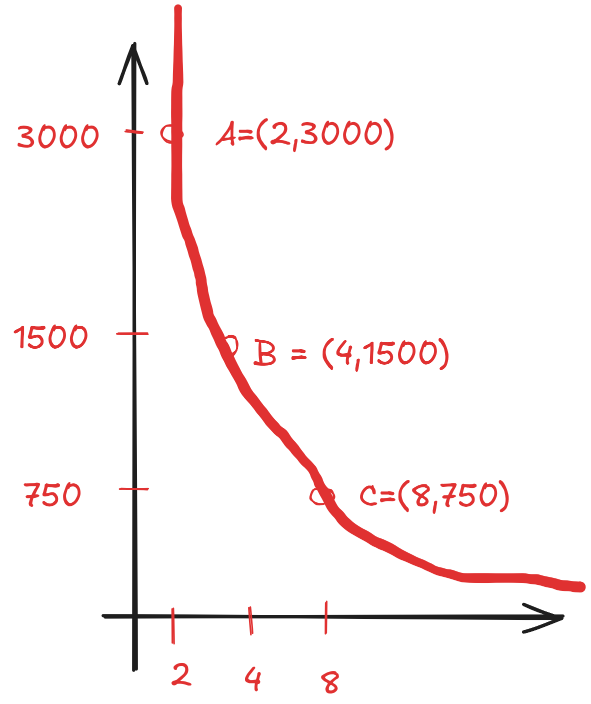
Omvendt proporsjonalitet:

- Leie av hytte sammen med en vennegjeng.

$$y = \frac{k}{x}$$

Der prisen for å leie hytten er konstanten k og antall venner er x og prisen per person er y
La oss si at det koster 6000 kroner å leie en hytte for en hel helg.

Antall venner	Pris per person
2	3000
4	1500
8	750


3000
A=(2,3000)
1500
B = (4,1500)
750
C=(8,750)
2
4
8

Oppgave 4 (2 poeng)

Klassen til Elias arbeider med oppgaven nedenfor.

Oppgave

$$\square \cdot 10^{\square} \cdot \square \cdot 10^{\square} =$$

Skriv av og fyll inn ett tall i hver av de fire rutene i uttrykket ovenfor slik at svaret blir 8 000 000 000. Du kan ikke bruke det samme tallet flere ganger.

Elias påstår at det er mulig å bruke åtte av de ti tallene 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9 og sette opp to ulike løsninger av oppgaven.

Vis at Elias har rett.

Oppgave 4

For å finne ut hvilke tall som trengs i rutene endrer vi svaret til å bli på standardform.

$$8 \cdot 10^9$$

Så alle tallene som når vi ganger sammen blir 8, er gode kandidater for tallet a, og alle tall som plusset sammen blir 9 er gode kandidater for eksponenten.

$$4 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^3 = 4 \cdot 2 \cdot 10^{6+3} = 8 \cdot 10^9$$

$$8 \cdot 10^0 \cdot 1 \cdot 10^9 = 8 \cdot 1 \cdot 10^{0+9} = 8 \cdot 10^9$$

Oppgave 5 (2 poeng)

I blodet er det tre hovedtyper blodceller. De tre hovedtypene er hvite blodceller, røde blodceller og blodplater.

I en liter blod er det $7 \cdot 10^9$ hvite blodceller, $5 \cdot 10^{12}$ røde blodceller og $3 \cdot 10^{11}$ blodplater.

Hvor mange blodceller blir dette til sammen?

Oppgave 5

Regnestykket er

$$7 \cdot 10^9 + 5 \cdot 10^{12} + 3 \cdot 10^{11}$$

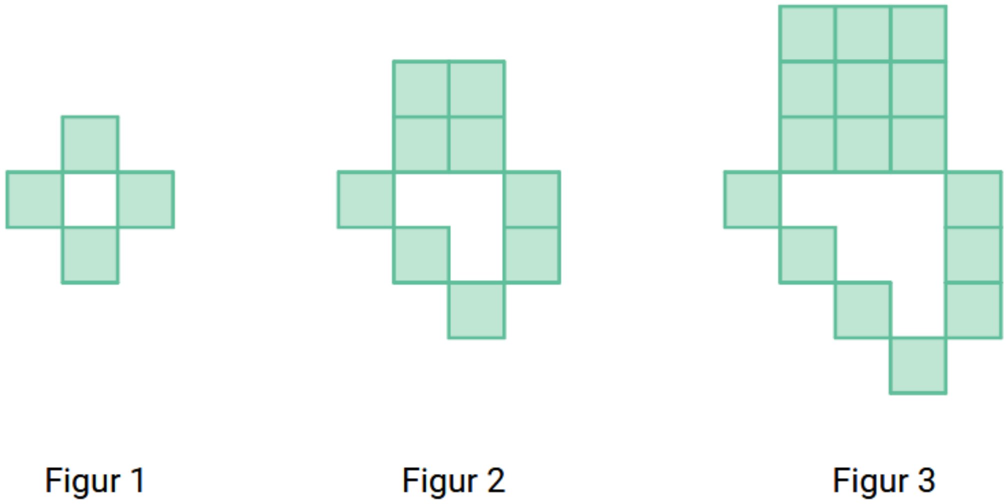
For at dette regnestykket skal være lett å løse tar vi 10-er potensen for alle leddene til samme eksponent. Så:

$$\begin{aligned} 10^{12} &\rightarrow 10^9 \cdot 1000 \\ 10^{11} &\rightarrow 10^9 \cdot 100 \end{aligned}$$

Så totaltsett blir det

$$\begin{aligned} 7 \cdot 10^9 + 5 \cdot 1000 \cdot 10^9 + 3 \cdot 100 \cdot 10^9 \\ (7 + 5000 + 300) \cdot 10^9 \\ 5307 \cdot 10^9 \\ 5,307 \cdot 10^{12} \end{aligned}$$

Oppgave 6 (2 poeng)



Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små grønne kvadrater.
Tenk deg at du skal fortsette å lage figurer etter samme mønster.

a) Hvor mange små grønne kvadrater vil det være i figur 5?

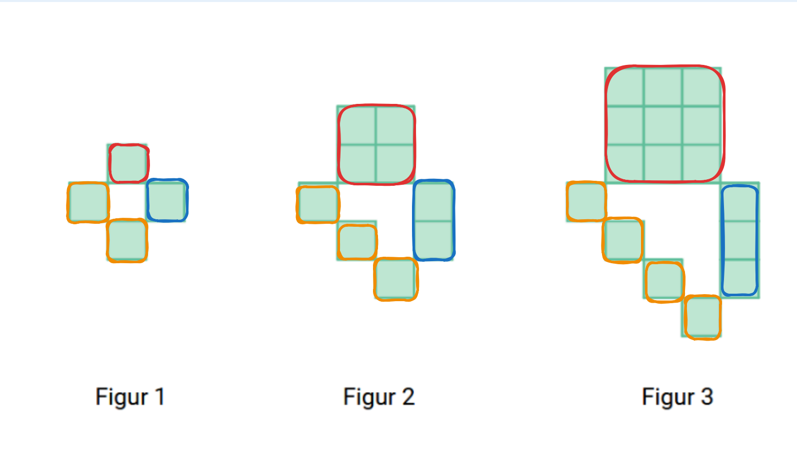
b) Lag en formel for antallet små grønne kvadrater i figur n.

6a

Bruker formel fra oppgave b

$$5^2 + 5 \cdot 2 + 1 = 25 + 10 + 1 = 36$$

6b



$$
\begin{aligned}
\text{Rød kvadrat} &= n^2 \\
\text{Blå ruter} &= n \\
\text{Oransje ruter} &= n + 1 \\
\text{Totalt} &= {\color{red} n^2} + {\color{blue} n} + {\color{orange} n + 1} = \\
&n^2 + 2n + 1
\end{aligned}
$$

Oppgave 7 (3 poeng)

Lars har spart penger i flere år. Han har nå 120 000 kroner. Pengene står på en konto i banken. Lars vil fortsette å spare og har en plan. Han har laget programmet nedenfor.

Hva forteller programmet om planen til Lars?

Hva vil verdiene som skrives ut, fortelle Lars?

```
konto = 120000
sparebeløp = 24000
vekstfaktor = 1.058
år = 0

while konto < 1000000:

    konto = konto + sparebeløp
    konto = konto * vekstfaktor

    år = år + 1

print(år)
print(konto)
```

Oppgave 7

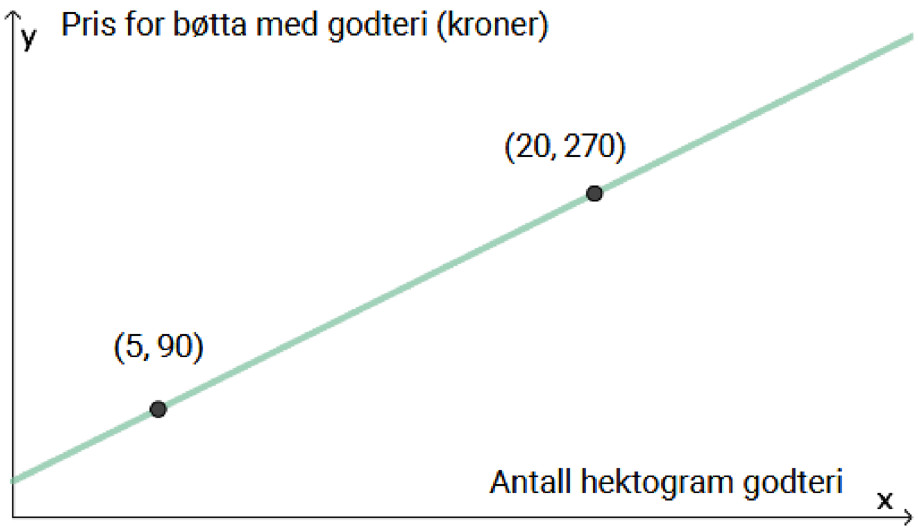
Programmet beregner oppsparte penger med årlig rente på innskudd + tidligere oppsparte kroner. Programmet regner ut hvor mange år det tar for Lars å spare opp til 1 million kroner, fra hans første innskudd på 120 000 kroner, og ett årlig innskudd på 24 000 kroner.

```
print(år) # Hvor mange år det tar
print(konto) #Hvor mye penger det er på kontoen etter de x antall årene
```

Oppgave 8 (4 poeng)

Nora bestemmer seg for å kjøpe en bøtte og fylle den med godteri. Hun ser at det er en lineær sammenheng mellom antall hektogram godteri hun fyller i bøtta, og prisen hun må betale for bøtta med godteriet.

Nedenfor ser du en modell som illustrerer dette.



Modellen kan uttrykkes på formen

$$G(x) = ax + b$$

a) Bestem a og b.

b) Gi en praktisk tolkning av a og b i denne modellen.

c) Hvor mye koster en bøtte med 8 hg godteri?

8a

Finne stigningstall

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{270 - 90}{20 - 5} = \frac{180}{15} = 12$$

For å finne konstantleddet velger vi ett vilkårlig punkt. Velger punkt A = (5,90) da det er lettest å regne med.

$$
\begin{aligned}
90 &= 12 \cdot 5 + b \\
90 &= 60 + b \\
90 - 60 &= b \\
b &= 30
\end{aligned}
$$

a = 12 og b = 30.

8b

Den praktiske tolkningen av 12 er hektoprisen for smågodtet. Den praktiske tolkningen av 30 er prisen for selve bøtten.

8c

$$y = 12 \cdot 8 + 30 = 12 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 + 30 = 126$$

En bøtte med godteri koster 126 kroner.

DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)

Tabellen nedenfor viser antall registrerte tilfeller av kikhoste i Norge noen måneder i perioden januar 2023–oktober 2024.

Måned	Januar 2023	Mai 2023	Oktober 2023	Februar 2024	August 2024	Oktober 2024
Antall registrerte tilfeller	29	93	164	284	1035	1657

La x være antall måneder etter desember 2022. Det vil si at $x=1$ tilsvarer januar 2023, $x=3$ tilsvarer mars 2023, og så videre.

a) Bruk opplysningene ovenfor til å vise at funksjonen K gitt ved

$$K(x) = 27{,}8 \cdot 1{,}2^x$$

er en god modell for antall registrerte tilfeller av kikhoste i Norge i perioden januar 2023–oktober 2024.

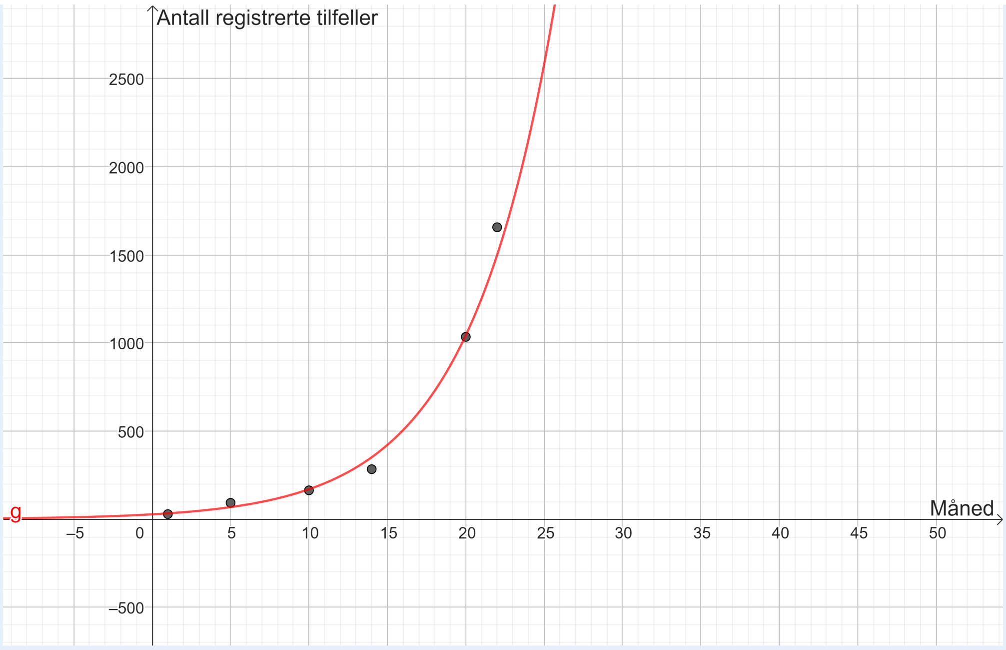
1a

$l1 = \{(A1, B1), (A2, B2$

$= \{(1, 29), (5, 93), (10, 164),$

$g(x) = \text{RegEksp}(l1)$

$= 27.8 \cdot 1.2^x$



Modellen passer relativt godt til datapunktene i den perioden.

b) Gi en praktisk tolkning av tallet 1,2 i modellen.

1b

Dette er vekstfaktor, og tilsvarer en 20% økning.

c) Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene $(4, K(4))$ og $(21, K(21))$. Gi en praktisk tolkning av svaret du får.

1c

$A = (4, K(4))$

$= (4, 57.4)$

$B = (21, K(21))$

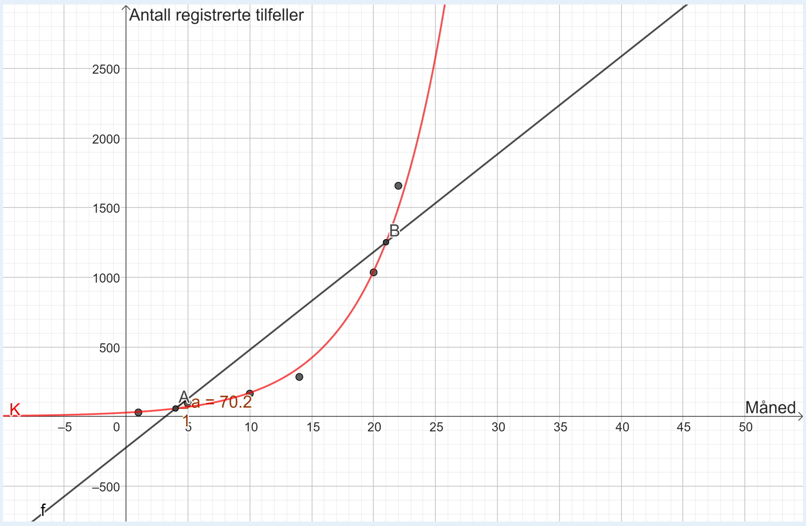
$= (21, 1251.4)$

$f : \text{Linje}(A, B)$

$= -1194x + 17y = -3799.9$

$a = \text{Stigning}(f)$

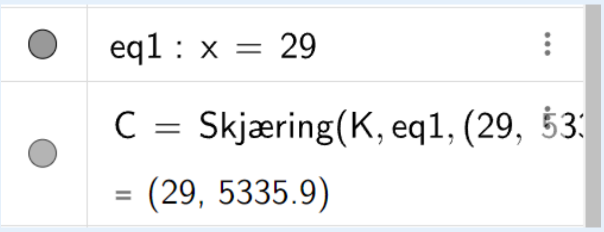
$= 70.2$

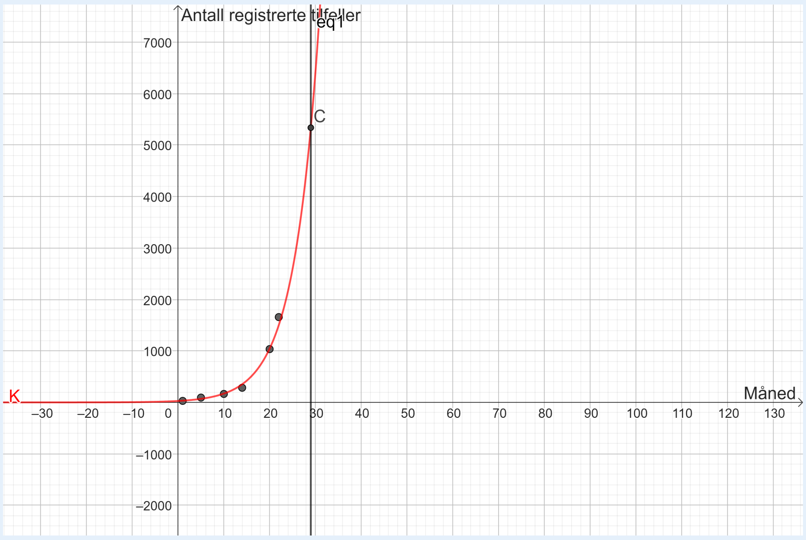


Dette er gjennomsnittlig vekstfart som forteller den gjennomsnittlige økningen av kikhoste fra april 2023 til september 2024.

d) Hvor mange tilfeller av kikhoste vil bli registrert i Norge i mai 2025 ifølge modellen?

1d





Ifølge modellen vil det være ≈ 5335 personer som vil ha kikhoste i mai 2025.

Oppgave 2 (2 poeng)

Har gått 83 ganger rundt Jorda

I sommerens Stikk UT! har 40 000 deltagere registrert nær 1 million turer. De har tilbakelagt 3,3 millioner km på de ulike turene, noe som tilsvarer 83 gangar rundt jorda. Og når Stikk UT!-deltakerne i tillegg har lagt bak seg 78.000 høydekilometer, tilsvarer det nesten 9 000 ganger opp Mount Everest, går det frem av ei pressemelding fra Sunnmøre friluftsråd.

Artikkelen ovenfor er hentet fra aesby.no.

a) Hvor langt har hver deltaker i sommerens Stikk UT! i gjennomsnitt gått?

b) Hvor langt har Sunnmøre friluftsråd regnet at det er rundt jorda?

2a

a)
Skriver ned info for å gi oss selv oversikt.

- Deltakere: 40 000 personer
- Antall turer: 1 million
- Antall km tilbakelagt: 3,3 millioner km
- Antall ganger rundt jorden: 83
- Antall høydemeter: 78 000 km

$$\frac{\text{Antall km tilbakelagt}}{\text{Deltakere}}$$

$$\frac{3.3 \cdot 10^6\ km + 78\ 000\ km}{40\ 000\ deltaker} = 84,45\ \frac{km}{deltaker}$$

2b

Her er det veldig mange mulige svar som kan dukke opp, avhengig av hvordan man forenkler virkeligheten. Hvor "smooth" man tenker jorden er.

$$\frac{3.3 \cdot 10^6\ km}{83} = 39\ 759\ km$$

Sunnmøre friluftsråd har beregnet omkretsen av jorden til å være 39 759 km. Noe som er 316 km kortere enn den sanne lengden av ekvator.

Oppgave 3 (3 poeng)

Elise skal gå fra dør til dør og selge aviser hver lørdag.
En avis koster 49 kroner.

Firmaet hun skal arbeide for, beregner lønn på ulike måter.
Elise kan velge mellom to tilbud.

Tilbud 1
Lønn: 35 % av beløpet hun selger aviser for

Tilbud 2
Fast lønn: 150 kroner per lørdag
Tillegg: 10 kroner per avis hun selger

Gjør beregninger og gi Elise råd om hvilket tilbud hun bør velge.

Dette minner veldig om 2P pensum og likningssystemer

Oppgave 3

Bruker funksjoner for å løse oppgaven.

Tilbud 1:

$$lønn = (49\ kr \cdot aviser) \cdot 0,35$$

$$y = 49x \cdot 0,35$$

Tilbud 2:

$$Lønn = 10 \cdot aviser + 150$$

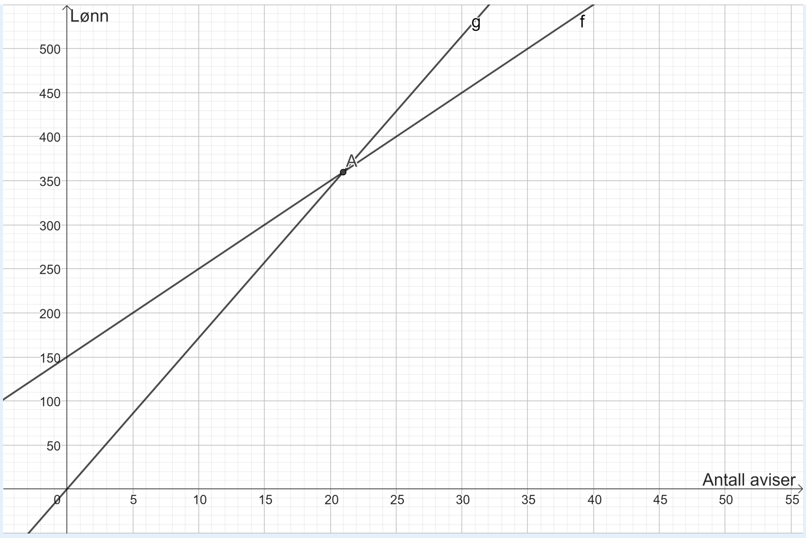
$$y = 10x + 150$$

$f : y = 10x + 150$

$g : y = 49x \cdot 0.35$

$A = \text{Skjæring}(g, f)$

$= (20.98,\ 359.79)$



Ifølge punkt A = (20.98, 359.79) vil de ulike tilbudene svare seg forskjellig avhengig av hvor mange aviser hun selger. Hvis hun selger færre enn 21 aviser så vil den tilbud 2 svare seg, mens hvis hun selger flere enn 21 aviser vil det svare seg med tilbud 1.

Oppgave 4 (2 poeng)

Dagbladet Lørdag med Magasinet

Dette bladet er på Norsk

4/5 (510 stemmer)

Klimakompensert!

1. Velg type av bestilling

Kjøp til deg | Gi gave | Gi julegave

2. Velg tilbud

- Kjøp 4 aviser for 99 kroner, spar 49 %
- Kjøp 12 aviser for 449 kroner, spar 24 %
- Kjøp 24 aviser for 799 kroner, spar 32 %
- Kjøp 52 aviser for 1399 kroner, spar 45 %

Informasjonen ovenfor er hentet fra nettsidene til Bladkongen.

Hvor mye koster Dagbladet Lørdag uten rabatt?

Oppgave 4

$$N = G \cdot V$$
$$G = \frac{N}{V}$$
$$G = \frac{99\ kr}{0,51}$$
$$G = 194,11 \text{ For fire aviser}$$
$$\frac{194.11\ kr}{4\ aviser} = 48,52\frac{kr}{avis}$$

Alternativ kan man bruke Geogebra regneark/Excel for å gjøre utregningen ovenfor.

	A	B	C	D
1	Pris	Antall	Vekstfaktor	Pris per avis
2	99	4	0.51	48.53
3	449	12	0.76	49.23
4	799	24	0.68	48.96
5	1399	52	0.55	48.92

Avisen koster ca 49 kroner per avis.

Oppgave 5 (2 poeng)

Anne skal bygge en brygge og lurer på hvilken type terrassebord hun skal velge.

Hun finner informasjonen nedenfor på nettsiden til en byggevareforhandler. Tykkelse og bredde er gitt i mm. Byggevareforhandleren oppgir pris per meter terrassebord.

Terrasse og utemiljø > Terrassebord >

Furu 28x145 ter concise brun royal

67,90 kr | 1 m | Legg i handlekurv

Tykkelse:	28
Bredde:	145

Furu 28x095 ter concise brun royal

49,90 kr | 1 m | Legg i handlekurv

Tykkelse:	28
Bredde:	95

Hva blir prisen per kvadratmeter for hver av de to typene terrassebord?

Denne oppgaver hadde passet bedre i 2P pensum og geometri

Oppgave 5

- Furu 1: 28mm x 145 mm koster 67,90 $\frac{kr}{meter}$
- Furu 2: 28 mm x 95mm koster 49.90 $\frac{kr}{meter}$

Furu1:

$$\frac{145\ mm}{1000} = 0,145\ m$$

Vi finner så ut hvor mye areal ett enkeltbord dekker

$$A = l \cdot b = 1\ m \cdot 0.145\ m = 0.145\ m^2$$

Pris per kvadratmeter for furu 1 er:

$$\frac{67.90 \frac{kr}{\cancel{meter\ bord}}}{0.145 \frac{meter^2}{\cancel{meter\ bord}}} = 468 \frac{kr}{m^2}$$

Furu 2:

$$\frac{95\ mm}{1000} = 0,095\ m$$

Finner hvor mye ett enkeltbord dekker.

$$A = l \cdot b = 0.095\ m \cdot 1\ m = 0.095\ m^2$$

Pris per kvadratmeter for furu 2 er:

$$\frac{49,90 \frac{kr}{\cancel{meter\ bord}}}{0,095\ \frac{meter^2}{\cancel{meter\ bord}}} = 525 \frac{kr}{m^2}$$

Oppgave 6 (6 poeng)

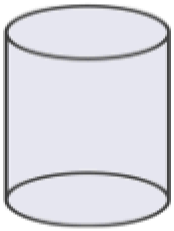
Isabel er industridesigner. Hun arbeider med et design på bokser med form som sylindre.

Formel for å regne ut volumet av en boks med radius r og høyde h

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

Formel for å regne ut arealet av overflaten av boksen

$$O = \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$



Isabel lurer på hvor stor radius hun bør velge og hvor høye boksene må være, når hver boks skal ha

- et volum V på 450 cm^3
- minst mulig overflate O

Isabel ser at når hun har gitt volum og radius, kan hun regne ut høyden ved å bruke formelen $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

a) Lag en oversikt som vist nedenfor. Gjør beregninger og fyll inn verdiene som mangler.

Radius, r (cm)	Høyde, h (cm)	Overflate, O (cm^2)	Volum, V (cm^3)
2	35,8	462,6	450
4			450
6			450
8			450

Isabel ønsker å lage en modell som viser overflaten av ulike bokser hun kan lage ved å endre radius.

Denne oppgaver hadde passet bedre i 2P pensum med geometri og likninger

6A

For å kunne legge inn høyden så må vi snu volumformelen.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$\frac{V}{\pi \cdot r^2} = \frac{\cancel{\pi \cdot r^2} \cdot h}{\cancel{\pi \cdot r^2}}$$

$$h = \frac{V}{\pi \cdot r^2}$$

Setter inn tallene i geogebra regneark.

	A	B	C	D
1	Radius	Høyde	Overflate	Volum
2	2	35.8	462.6	450
3	4	8.95	275.27	450
4	6	3.98	263.1	450
5	8	2.24	313.56	450

	A	B	C	D
1	Radius	Høyde	Overflate	Volum
2	2	35.8	462.6	450
3	4	=D2 / (π A3 A3)	275.27	450
4	6	3.98	263.1	450
5	8	2.24	313.56	450

	A	B	C	D
1	Radius	Høyde	Overflate	Volum
2	2	35.8	462.6	450
3	4	8.95	=π A3 A3 + 2π A3 B3	450
4	6	3.98	263.1	450
5	8	2.24	313.56	450

b) Sett opp et funksjonsuttrykk Isabel kan bruke, og lag en grafisk framstilling som viser sammenhengen mellom radius og overflate.

6B

$l1 = \{(A2, C2), (A3, C3), (A4, C4), (A5, C5)\}$

$= \{(2, 462.6), (4, 275.27), (6, 263.1), (8, 313.56)\}$

$g(x) = \text{RegPoly}(l1, 2)$

$= 14.86\,x^2 - 171.59\,x + 740.7$

$A = \text{Ekstremalpunkt}(g)$

$= (5.77, 245.45)$

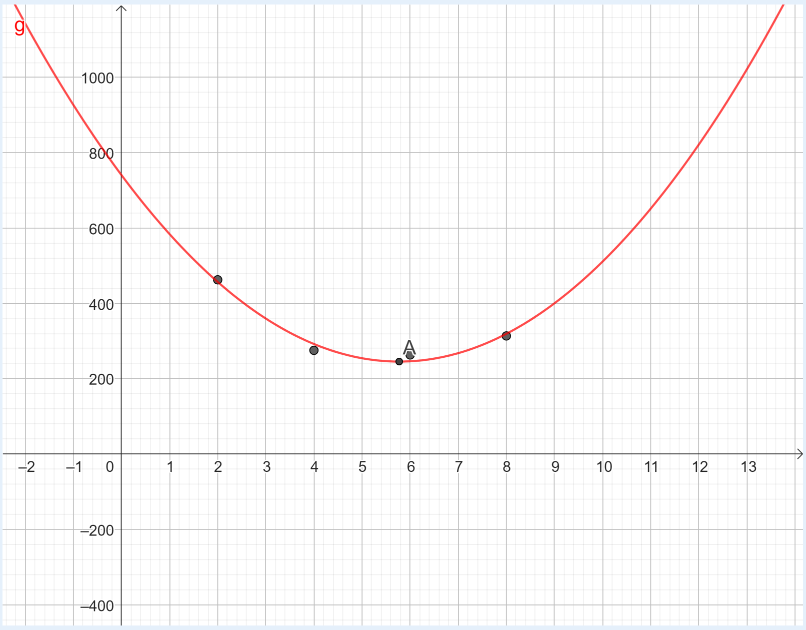
Funksjonen g(x) fungerer greit til å forklare sammenhengen mellom overflate g(x) og radius x. R^2

R^2	0.975

er litt lavere enn for en tredjegradsmodell som har en $R^2 = 1$ men her kan det være gunstig ha lokale minimumspunkter for å kunne svare på oppgave 6c.

c) Hvor stor må radius i boksene være for at overflaten skal bli minst mulig?
Hvor stor blir overflaten da?

6C



Ifølge modellen våres får vi den minste overflaten hvis radius er 5,77.

Oppgave 7 (3 poeng)

Sofie kjøper en bagett med smør, ost, skinke, tomat og salat i kantina på skolen hver dag. Bagetten koster 65 kroner.

Sofie vurderer om hun heller skal kjøpe bagetter i en butikk, smøre dem selv og ta dem med på skolen.

Gjør nødvendige antakelser og finn ut hvor mye Sofie vil kunne spare i løpet av en måned dersom hun kjøper bagetter i en butikk og smører dem selv.

BAGUETTER FINE

2x150g Eldorado

19 90 kr

TOMAT STYKK

4 29 kr

KOKT SKINKE EKTE

110g Gilde

32 30 kr

CRISPI SALAT

150g pakke

20 00 kr

NORVEGIA

Skorpefri 500g

83 00 kr

MEIERISMØR

250g Bordpk Tine

36 90 kr