

# Eksamen

25.05.2022

MAT1019 Matematikk 1P



Se eksamenstips på baksiden!

# Nynorsk

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timar. Delen utan og delen med hjelpemiddel skal delast ut samtidig. Delen utan hjelpemiddel skal leverast etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemiddel. Delen med hjelpemiddel skal leverast innan 5 timar.
<b>Del utan hjelpemiddel</b>	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
<b>Del med hjelpemiddel</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte</b>	Delen utan hjelpemiddel har 6 oppgåver. Delen med hjelpemiddel har 8 oppgåver.  Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi låg/noko utteljing.  Bruk av digitale verktøy som rekneark, programmering, grafteiknar og CAS skal dokumenterast.
<b>Rettleiing om vurderinga</b>	Poeng er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none"><li>• viser rekneferdigheiter og matematisk forståing</li><li>• gjennomfører logiske resonnement</li><li>• ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar</li><li>• kan bruke formålstenlege hjelpemiddel</li><li>• forklarar framgangsmåtar og grunngir svar</li><li>• skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li><li>• vurderer om svar er rimelege</li></ul>
<b>Andre opplysningar</b>	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Dusjsåpe: <a href="https://pixabay.com/no/">https://pixabay.com/no/</a> (11.03.2022)</li></ul> Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

# DEL 1

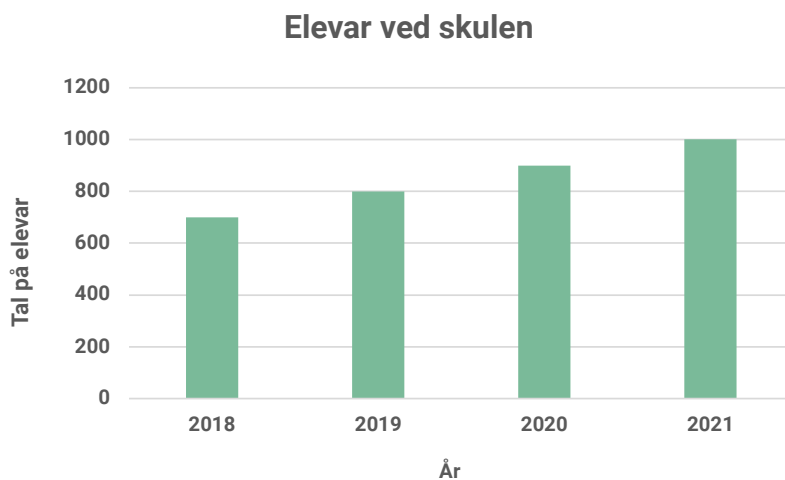
## Utan hjelpemiddel

### Oppgåve 1

Renta på eit lån steig frå 2,0 % til 2,2 %.

- a) Kor mange prosentpoeng steig renta med?
- b) Kor mange prosent steig renta med?

### Oppgåve 2



Diagrammet viser talet på elevar ved ein vidaregåande skule dei fire siste åra.

Når var det størst prosentvis auke i talet på elevar frå eit år til det neste?

## Oppgave 3

- Gi eit døme på to storleikar som er proporsjonale.
- Lag ei grafisk framstilling som viser samanhengen mellom dei to storleikane.

## Oppgave 4

Siri har eit stykke papp og vil lage ei eske. Ho har sett opp ein modell som viser volumet  $V(x)$  cm<sup>3</sup> av eska dersom ho lagar ho  $x$  cm høg

$$V(x) = 4x^3 - 100x^2 + 600x, \quad 0 < x < 10$$

- Kor stort volum får eska dersom Siri lagar ho 5 cm høg?
- Kva finn Siri ut dersom ho løyser likninga  $V(x) = 500$ ?

## Oppgave 5

```
1 startverdi = 2000
2 verdi = startverdi
3 vekstfaktor = 1.05
4 år = 0
5
6 while verdi < startverdi * 2:
7     verdi = verdi * vekstfaktor
8     år = år + 1
9
10 print(verdi)
11 print(år)
```

Ein elev har skrive programkoden ovanfor.

Kva ønskjer eleven å finne ut?

Forklar kva som skjer når programmet blir køyrd.

## Oppgave 6



Eit rektangel er tre ganger så langt som det er breitt.  
Arealet av rektangelet er  $432 \text{ cm}^2$ .

Kor breitt er rektangelet?

## DEL 2 Med hjelpemiddel

### Oppgåve 1

Ein fabrikk har ein vasstank. Vatnet i tanken skal tappast ut.

Anta at funksjonen  $V$  gitt ved

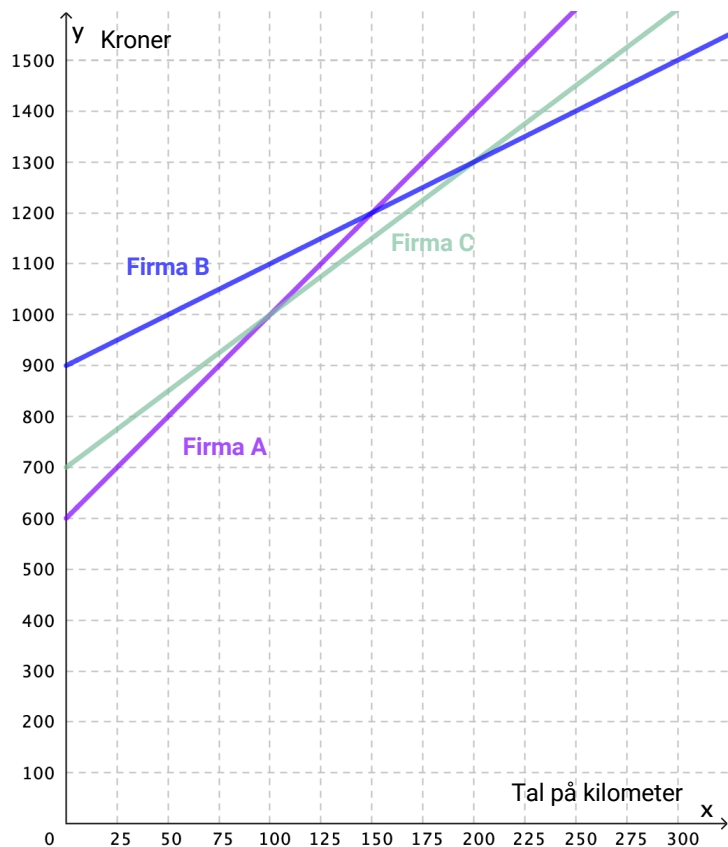
$$V(x) = 2000 - 2000 \cdot \left(1 - \frac{x}{40}\right)^2, \quad 0 \leq x \leq 40$$

kan brukast som ein modell for kor mange liter vatn  $V(x)$  som er tappa ut av tanken  $x$  minutt etter at tappinga starta.

- a) Bestem  $V(0)$ . Gi ei praktisk tolking av svaret.
- b) Bestem verdimengda til  $V$ .
- c) Kor lang tid vil det ta f r halvparten av vatnet er tappa ut av tanken?
- d) Bestem stigningstalet til den rette linja som går gjennom punkta  $(0, V(0))$  og  $(30, V(30))$ . Gi ei praktisk tolking av svaret.
- e) Undersøk om det nokon gong vil tappast ut meir enn 105 liter vatn i løpet av eitt minutt.

## Oppgave 2

Markus skal leige ein bil i eit døgn. Grafane nedanfor viser prisen han må betale hos firma A, firma B og firma C.



- Forklar at prisen Markus må betale hos firma A, kan beskrivast med uttrykket  $A(x) = 4x + 600$
- Kva blir prisen per kilometer hos firma B dersom Markus køyrer 50 km?  
Kva blir prisen per kilometer hos firma B dersom Markus køyrer 400 km?

Markus skal køyre frå Bodø til Sulitjelma og tilbake til Bodø igjen. På internett finn han ut at avstanden frå Bodø til Sulitjelma er 9,7 mil.

- Gjer berekningar, og vurder kva firma han bør leige bil hos.

## Oppgave 3

Ei flaske dusjsåpe kostar det same i fire butikkar.

Dei fire butikkane bestemmer seg for å setje ned prisen. Dette gjer dei på kvar sin måte. Sjå nedanfor.

### Butikk A

Tilbod  
dusjsåpe



Ta 3 flasker, og betal for 2 av dei.

### Butikk B

Tilbod  
dusjsåpe



30 % rabatt

### Butikk C

Tilbod  
dusjsåpe



Betal full pris for éi flaske,  
og få 75 % rabatt på den neste.

### Butikk D

Tilbod  
dusjsåpe



Betal full pris for 3 flasker,  
og få i tillegg 2 gratis.

Gjer berekningar, og set opp ei oversikt der du sorterer tilboda etter kor gode dei er.



## Oppgåve 4

Ved ein temperatur på 22  C veg 1 L olje 0,9124 kg.

a) Kor mange gram veg 10 mL av oljen ved denne temperaturen?

Oljen i eit beger veg 556,6 g ved ein temperatur på 22  C.

b) Kor mange desiliter olje er det i begeret?

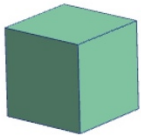
## Oppgåve 5

Ein bakterie formeirar seg ved todeling kvart 20. minutt.

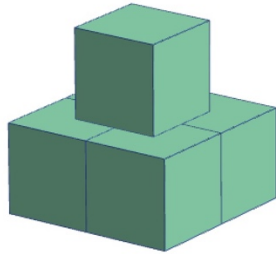
Det vil seie at om det i starten er éin bakterie, vil det etter 20 minutt vere 2 bakteriar, etter 40 minutt fire bakteriar osv.

Kor mange bakteriar vil det vere etter 12 timar?

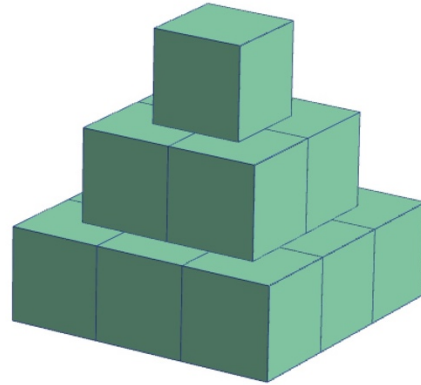
## Oppgave 6



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovanfor ser du tre figurar. Figurane er sette saman av små klossar. Roar vil fortsetje å lage figurar etter same mønster.

- a) Kor mange klossar treng han for å lage figur 5?
- b) Kor mange klossar treng han til saman for å lage dei 10 første figurane?

Roar har 10 000 klossar. Han vil starte med den minste figuren og lage éin figur i kvar storleik.

- c) Kor mange figurar kan han lage?  
Kor mange klossar vil han ha igjen når han har laga figurane?

## Oppgave 7

Då Eline og Malene kom til hytta, var temperaturen i stua  $2,0\text{ }^\circ\text{C}$ . Dei skrudde på varmen og stilte termostaten på  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Tabell 1 viser temperaturen i stua  $x$  minutt etter at dei skrudde på varmen.

Tid (minutt)	1	5	10	20	30	50	80	120
Temperatur ( $^\circ\text{C}$ )	2,0	3,7	5,3	8,0	10,2	13,4	16,4	18,4

Tabell 1

Eline og Malene vil lage ein modell som viser temperaturen i stua  $x$  minutt etter at dei skrudde på varmen. Dei startar med å bruke tala i tabell 1 til å lage ein modell  $T_1$  på forma  $T_1(x) = a \cdot x^b$

- Bestem tala  $a$  og  $b$ .
- Vurder gyldigheitsområdet til modellen  $T_1$ .

Eline og Malene ønskjer å forbetre modellen  $T_1$ . Eline foreslår at dei skal trekkje  $20\text{ }^\circ\text{C}$  frå kvar temperatur dei har målt, og heller bruke ein eksponentialfunksjon som modell. Ho set opp ein ny tabell.

Tid (minutt)	1	5	10	20	30	50	80	120
Korrigert temperatur ( $^\circ\text{C}$ )	-18,0	-16,3	-14,7	-12,0	-9,8	-6,6	-3,6	-1,6

Tabell 2

- Lag ein eksponentialfunksjon  $f$  som passar godt til tala i tabell 2.
- Teikn grafen til  $T_1$  og grafen til  $f$  i same koordinatsystem. Beskriv forskjellar mellom dei to grafane.

Malene meiner dei kan bruke funksjonen  $f$  til å lage ein betre modell enn  $T_1$  for temperaturen i stua. «Vi løfter grafen til  $f$  opp  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , slik at han startar omtrent i punktet  $(0,2)$ », seier ho. «Då vil han passe perfekt.»

- Bruk funksjonen  $f$ , og lag ein modell  $T_2$  ved å gjere som Malene foreslår. Kva vil temperaturen i stua vere etter 4 timar ifølgje modellen  $T_2$ ?

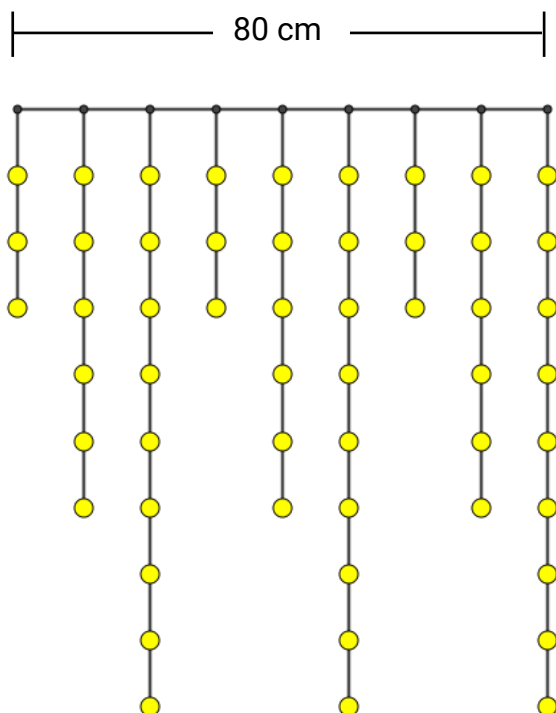
## Oppgave 8

Figuren viser eit lysgardin med små lyspærer.

Lyspærene heng på trådar. Den første tråden i ei lenkje har tre lyspærer, den neste har seks og den tredje har ni. Dette mønsteret blir gjenteke vidare.

Avstanden mellom kvar tråd er 10 cm.

Figuren viser altså eit gardin med lengd 80 cm.



Eit anna lysgardin av same type er éin meter langt.

- Kor mange trådar har dette lysgardinet?
- Kor mange lyspærer er det på den siste tråden?

Tabellen viser talet på lyspærer på lysgardin med ulike lengder.

- Kor mange lyspærer er det på eit 15 meter langt lysgardin?
- Kva lengder, i heile meter, kan eit lysgardin ha om det skal vere ni lyspærer på den siste tråden?

Meter	Tal på lyspærer
1	63
2	126
3	183
4	243
5	306
6	363

# Bokmål

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
<b>Del uten hjelpemidler</b>	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
<b>Del med hjelpemidler</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte</b>	Delen uten hjelpemidler har 6 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 8 oppgaver.  Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling.  Bruk av digitale verktøy som regneark, programmering, graftegner og CAS skal dokumenteres.
<b>Veiledning om vurderingen</b>	Poeng er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none"><li>• viser regneferdigheter og matematisk forståelse</li><li>• gjennomfører logiske resonnementer</li><li>• ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner</li><li>• kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler</li><li>• forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>• skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger</li><li>• vurderer om svar er rimelige</li></ul>
<b>Andre opplysninger</b>	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Dusjsåpe: <a href="https://pixabay.com/no/">https://pixabay.com/no/</a> (11.03.2022)</li></ul> Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

# DEL 1

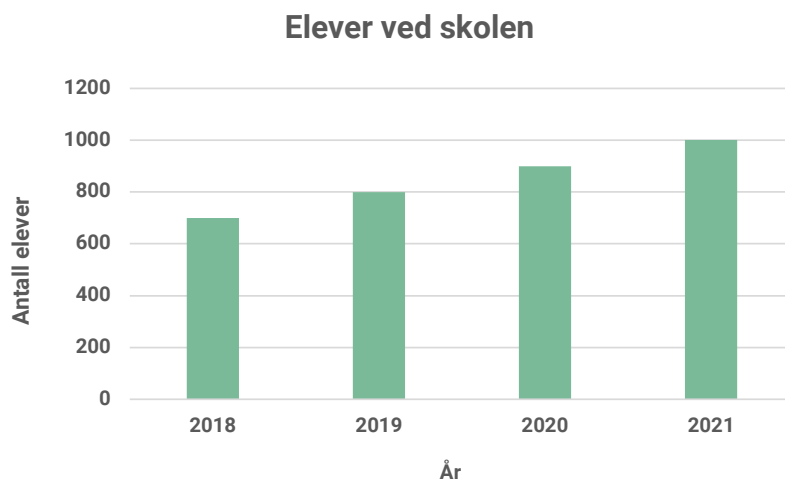
## Uten hjelpemidler

### Oppgave 1

Renten på et lån steg fra 2,0 % til 2,2 %.

- a) Hvor mange prosentpoeng steg renten med?
- b) Hvor mange prosent steg renten med?

### Oppgave 2



Diagrammet viser antall elever ved en videregående skole de fire siste årene.

Når var det størst prosentvis økning i antall elever fra et år til det neste?

## Oppgave 3

- Gi et eksempel på to størrelser som er proporsjonale.
- Lag en grafisk framstilling som viser sammenhengen mellom de to størrelsene.

## Oppgave 4

Siri har et stykke papp og vil lage en eske. Hun har satt opp en modell som viser volumet  $V(x)$  cm<sup>3</sup> av esken dersom hun lager den  $x$  cm høy

$$V(x) = 4x^3 - 100x^2 + 600x, \quad 0 < x < 10$$

- Hvor stort volum får esken dersom Siri lager den 5 cm høy?
- Hva finner Siri ut dersom hun løser likningen  $V(x) = 500$ ?

## Oppgave 5

```
1 startverdi = 2000
2 verdi = startverdi
3 vekstfaktor = 1.05
4 år = 0
5
6 while verdi < startverdi * 2:
7     verdi = verdi * vekstfaktor
8     år = år + 1
9
10 print(verdi)
11 print(år)
```

En elev har skrevet programkoden ovenfor.

Hva ønsker eleven å finne ut?

Forklar hva som skjer når programmet kjøres.

## Oppgave 6



Et rektangel er tre ganger så langt som det er bredt.  
Arealet av rektangelet er  $432 \text{ cm}^2$ .

Hvor bredt er rektangelet?



## DEL 2

### Med hjelpemidler

### Oppgave 1

En fabrikk har en vanntank. Vannet i tanken skal tappes ut.

Anta at funksjonen  $V$  gitt ved

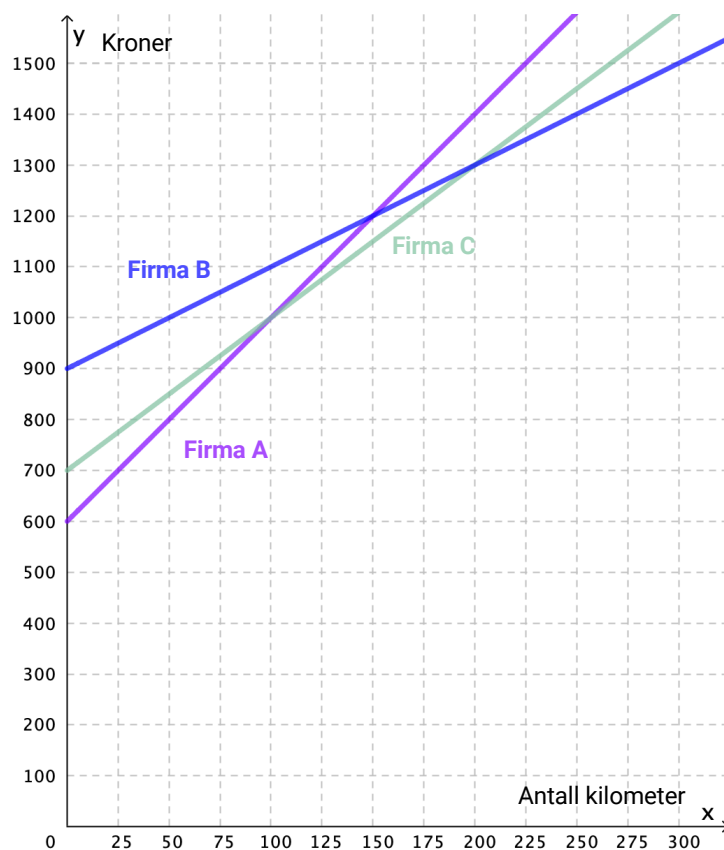
$$V(x) = 2000 - 2000 \cdot \left(1 - \frac{x}{40}\right)^2, \quad 0 \leq x \leq 40$$

kan brukes som en modell for hvor mange liter vann  $V(x)$  som er tappet ut av tanken  $x$  minutter etter at tappingen startet.

- a) Bestem  $V(0)$ . Gi en praktisk tolkning av svaret.
- b) Bestem verdimengden til  $V$ .
- c) Hvor lang tid vil det ta før halvparten av vannet er tappet ut av tanken?
- d) Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene  $(0, V(0))$  og  $(30, V(30))$ . Gi en praktisk tolkning av svaret.
- e) Undersøk om det noen gang vil tappes ut mer enn 105 liter vann i løpet av ett minutt.

## Oppgave 2

Markus skal leie en bil i et døgn. Grafene nedenfor viser prisen han må betale hos firma A, firma B og firma C.



- a) Forklar at prisen Markus må betale hos firma A, kan beskrives med uttrykket  $A(x) = 4x + 600$
- b) Hva blir prisen per kilometer hos firma B dersom Markus kjører 50 km?  
Hva blir prisen per kilometer hos firma B dersom Markus kjører 400 km?

Markus skal kjøre fra Bodø til Sulitjelma og tilbake til Bodø igjen. På internett finner han ut at avstanden fra Bodø til Sulitjelma er 9,7 mil.

- c) Gjør beregninger, og vurder hvilket firma han bør leie bil hos.

## Oppgave 3

En flaske dusjsåpe koster det samme i fire butikker.

De fire butikkene bestemmer seg for å sette ned prisen. Dette gjør de på hver sin måte. Se nedenfor.

### Butikk A

Tilbud  
dusjsåpe



Ta 3 flasker, og betal for 2 av dem.

### Butikk B

Tilbud  
dusjsåpe



30 % rabatt

### Butikk C

Tilbud  
dusjsåpe



Betal full pris for én flaske,  
og få 75 % rabatt på den neste.

### Butikk D

Tilbud  
dusjsåpe



Betal full pris for 3 flasker,  
og få i tillegg 2 gratis.

Gjør beregninger, og sett opp en oversikt hvor du sorterer tilbudene etter hvor gode de er.

## Oppgave 4

Ved en temperatur på 22 °C veier 1 L olje 0,9124 kg.

a) Hvor mange gram veier 10 mL av oljen ved denne temperaturen?

Oljen i et beger veier 556,6 g ved en temperatur på 22 °C.

b) Hvor mange desiliter olje er det i begeret?

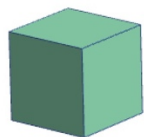
## Oppgave 5

En bakterie formerer seg ved todeling hvert 20. minutt.

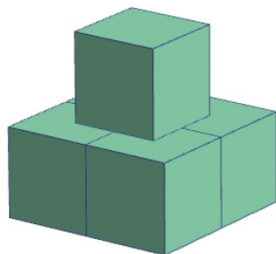
Det vil si at om det i starten er én bakterie, vil det etter 20 minutter være 2 bakterier, etter 40 minutter fire bakterier osv.

Hvor mange bakterier vil det være etter 12 timer?

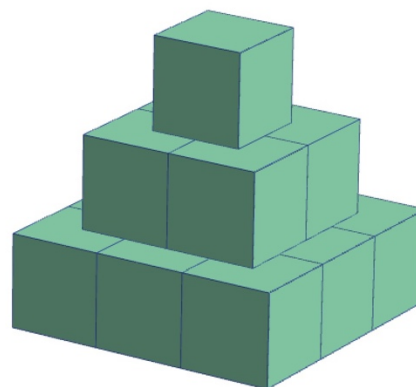
## Oppgave 6



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små klosser. Roar vil fortsette å lage figurer etter samme mønster.

- a) Hvor mange klosser trenger han for å lage figur 5?
- b) Hvor mange klosser trenger han til sammen for å lage de 10 første figurene?

Roar har 10 000 klosser. Han vil starte med den minste figuren og lage én figur i hver størrelse.

- c) Hvor mange figurer kan han lage?  
Hvor mange klosser vil han ha igjen når han har laget figurene?

## Oppgave 7

Da Eline og Malene kom til hytta, var temperaturen i stua  $2,0\text{ }^\circ\text{C}$ . De skrudde på varmen og stilte termostaten på  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Tabell 1 viser temperaturen i stua  $x$  minutter etter at de skrudde på varmen.

Tid (minutter)	1	5	10	20	30	50	80	120
Temperatur ( $^\circ\text{C}$ )	2,0	3,7	5,3	8,0	10,2	13,4	16,4	18,4

Tabell 1

Eline og Malene vil lage en modell som viser temperaturen i stua  $x$  minutter etter at de skrudde på varmen. De starter med å bruke tallene i tabell 1 til å lage en modell  $T_1$  på formen  $T_1(x) = a \cdot x^b$

- Bestem tallene  $a$  og  $b$ .
- Vurder gyldighetsområdet til modellen  $T_1$ .

Eline og Malene ønsker å forbedre modellen  $T_1$ . Eline foreslår at de skal trekke  $20\text{ }^\circ\text{C}$  fra hver temperatur de har målt, og heller bruke en eksponentialfunksjon som modell. Hun setter opp en ny tabell.

Tid (minutter)	1	5	10	20	30	50	80	120
Korrigert temperatur ( $^\circ\text{C}$ )	-18,0	-16,3	-14,7	-12,0	-9,8	-6,6	-3,6	-1,6

Tabell 2

- Lag en eksponentialfunksjon  $f$  som passer godt til tallene i tabell 2.
- Tegn grafen til  $T_1$  og grafen til  $f$  i samme koordinatsystem. Beskriv forskjeller mellom de to grafene.

Malene mener de kan bruke funksjonen  $f$  til å lage en bedre modell enn  $T_1$  for temperaturen i stua. «Vi løfter grafen til  $f$  opp  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , slik at den starter omtrent i punktet  $(0,2)$ », sier hun. «Da vil den passe perfekt.»

- Bruk funksjonen  $f$ , og lag en modell  $T_2$  ved å gjøre som Malene foreslår. Hva vil temperaturen i stua være etter 4 timer ifølge modellen  $T_2$ ?

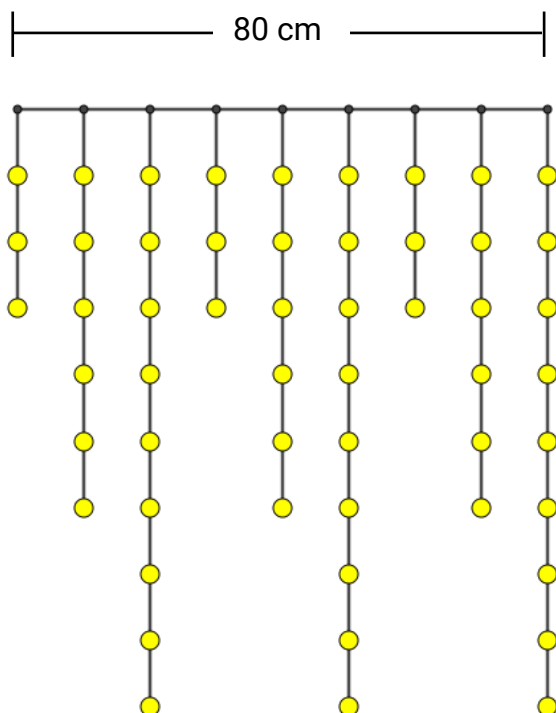
## Oppgave 8

Figuren viser et lysgardin med små lyspærer.

Lyspærene henger på tråder. Den første tråden i en lenke har tre lyspærer, den neste har seks og den tredje har ni. Dette mønsteret gjentas videre.

Avstanden mellom hver tråd er 10 cm.

Figuren viser altså et gardin med lengde 80 cm.



Et annet lysgardin av samme type er én meter langt.

- Hvor mange tråder har dette lysgardinet?
- Hvor mange lyspærer er det på den siste tråden?

Tabellen viser antall lyspærer på lysgardiner med ulike lengder.

- Hvor mange lyspærer er det på et 15 meter langt lysgardin?
- Hvilke lengder, i hele meter, kan et lysgardin ha om det skal være ni lyspærer på den siste tråden?

Meter	Antall lyspærer
1	63
2	126
3	183
4	243
5	306
6	363

### TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Hugs å føre opp kjeldene i svaret ditt dersom du bruker kjelder.
- Les gjennom det du har skrive, før du leverer.
- Bruk tida. Det er lurt å drikke og ete undervegs.

**Lykke til!**

### TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGAVEN:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Husk å føre opp kildene i svaret ditt hvis du bruker kilder.
- Les gjennom det du har skrevet, før du leverer.
- Bruk tiden. Det er lurt å drikke og spise underveis.

**Lykke til!**