

# Eksamen

20.11.2024

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 5 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>• Maur: pixabay.com (23.05.2024)</li><li>• Medisin: pixabay.com (16.09.2024)</li><li>• Bil: pixabay.com (23.05.2024)</li><li>• Val: valgresultat.no (16.09.2024)</li></ul> Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

## DEL 1

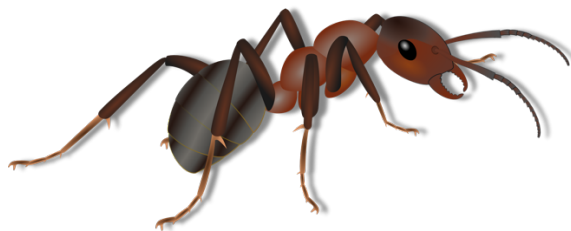
### Utan hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (2 poeng)

Prisen for ei vare A aukar frå 120 kroner til 180 kroner.  
Prisen for ei vare B aukar frå 16 kroner til 26 kroner.

Kva for ein pris aukar prosentvis mest?  
Hugs å grunngi svaret ditt.

#### Oppgåve 2 (3 poeng)



Forskarar har komme fram til at det er omtrent 20 billiardar maur på jorda.

Ein billiard er tusen millionar millionar.

a) Skriv 20 billiardar på standardform.

I ei normalt stor maurtue er det mellom 200 000 og 300 000 maur. Gå ut frå at ein maur veg mellom 7 mg og 9 mg.

b) Omtrent kor mange kilogram veg alle maurane i ei normalt stor maurtue til saman?

### Oppgave 3 (2 poeng)

Nedanfor er det beskrevet tre situasjoner. Fullfør siste setning i kvar beskriving ved å sette inn teksten som står i ei av rutene nedanfor.

proporsjonale storleikar	omvendt proporsjonale storleikar	verken proporsjonale eller omvendt proporsjonale storleikar
--------------------------	----------------------------------	---

Hugs å argumentere for alle tre svare dine.

#### Situasjon A

Det kostar 2200 kroner å leige ei badstove. Talet på personar som er med på å betale leiga, og prisen per person er ...

#### Situasjon B

Når du kjøper brus, kan du ta tre flasker og betale for to. Talet på flasker du kjøper, og prisen du betaler for alle flaskene, er ...

#### Situasjon C

Talet på porsjonar med vaffelrøre du lagar, og mengda mjøl du treng, er ...

## Oppgåve 4 (3 poeng)

Lisa driv ein butikk. Butikken skal byrje   selje eit nytt produkt 1. januar 2025. Lisa håper   selje 1000 einingar av produktet i januar. Ho håper også at salet av produktet vil auke kvar månad.

Lisa har laga dei to programma nedanfor.

- Gi ei praktisk tolking av koden Lisa bruker i linje 7 i kvart av programma.
- Kva vil verdiane som blir skrivne ut fortelje Lisa?

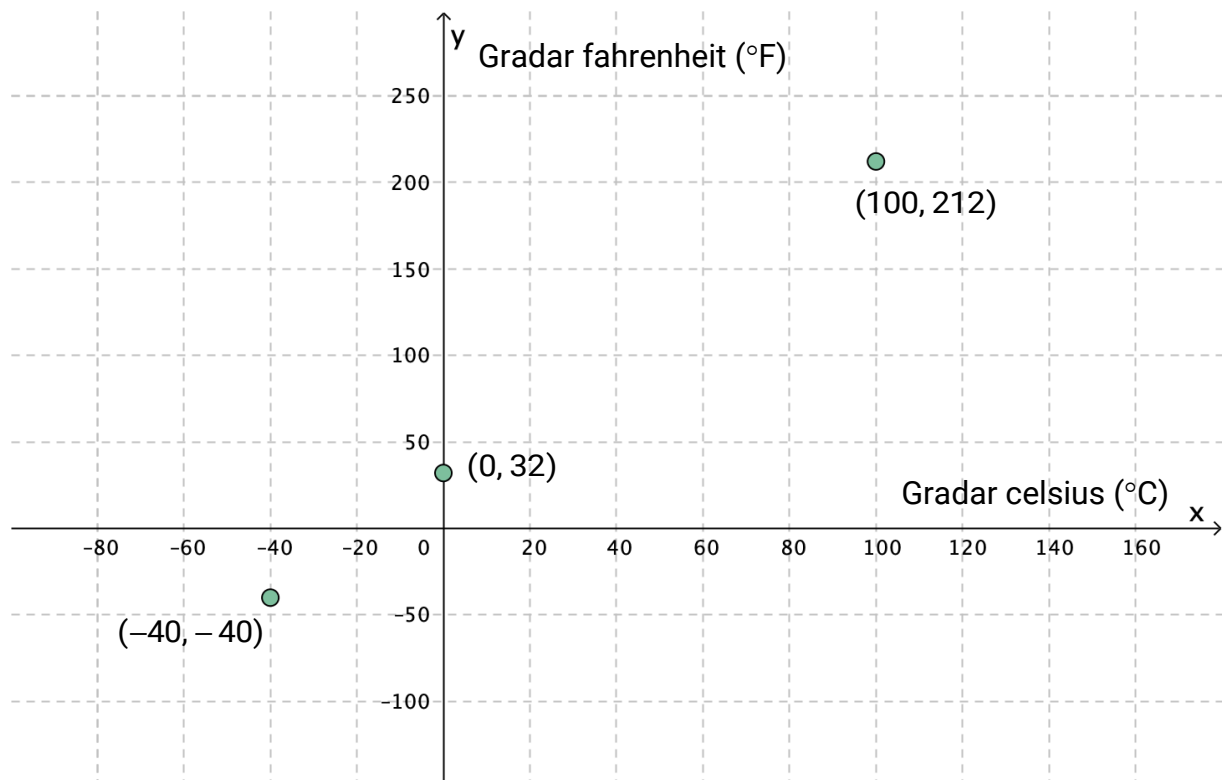
### Program 1

```
1 e = 1000
2 t = 0
3 m = 1
4
5 while m <= 12:
6     t = t + e
7     e = e * 1.04
8     m = m + 1
9
10 print(t)
```

### Program 2

```
1 e = 1000
2 t = 0
3 m = 1
4
5 while m <= 12:
6     t = t + e
7     e = e + 40
8     m = m + 1
9
10 print(t)
```

## Oppgåve 5 (3 poeng)



Gradar celsius ( C) og gradar fahrenheit ( F) er to ulike m leeiningar for temperatur. Det er ein lineær samanheng mellom dei to m leeiningane. Punkta i koordinatsystemet ovanfor viser temperaturar målte i gradar celsius og i gradar fahrenheit.

- Bestem ein formel som kan brukast til   rekne om temperaturar fr  gradar celsius til gradar fahrenheit.
- Kor mange gradar celsius svarer til 68  F?

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (6 poeng)



Funksjonen  $P$  gitt ved

$$P(x) = 3600 \cdot 0,85^x + 600$$

er ein modell som viser kor mange personar som abonnerte på papirutg va av ei avis  $x$  år etter 2010.

- Vis korleis du på to ulike måtar kan finne ut kor mange personar som abonnerte på papirutg va i 2010.
- Bestem stigningstalet til den rette linja som går gjennom punkta  $(4, P(4))$  og  $(14, P(14))$ . Gi ei praktisk tolking av svaret du får.

I 2019 abonnerte 1000 personar på den digitale utgåva av avisa. Talet på personar som abonnerte på den digitale utgåva, auka med 5,5 % kvart år frå 2019 til 2024.

- Kva for eit år var det for første gong fleire personar som abonnerte på den digitale utgåva av avisa enn på papirutg va?

## Oppgåve 2 (2 poeng)



Ein lege rører ut eit pulver i vatn for   lage medisin til ein pasient.

Han bruker 6 mg av pulveret per milliliter vatn.

Pasienten veg 75 kg og skal ha 15 mg pulver per kilogram kroppsvekt kvart døgn, fordelt på tre like store dosar.

Kor mange milliliter av medisinen skal pasienten ha i kvar dose?

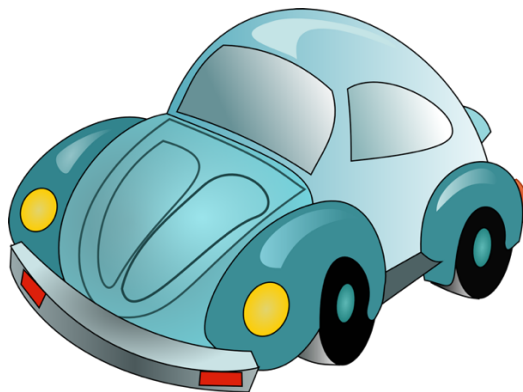
## Oppgåve 3 (2 poeng)

Prisen for ei vare blei sett opp med 10 % i juni og med 20 % i august. I oktober blei prisen sett ned med 30 %.

Vil vara no koste meir, mindre eller like mykje som ho gjorde før prisen blei sett opp første gongen? Hugs   grunngi svaret ditt.



## Oppgåve 4 (3 poeng)



Når ei strekning på  $s$  kilometer blir k yrd to gonger, er tidsforskjellen  $t$  minutt gitt ved

$$t = \left( \frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2} \right) \cdot s \cdot 60$$

der  $v_1$  kilometer per time er gjennomsnittsfarten den første gongen strekninga blir k yrd, og  $v_2$  kilometer per time er gjennomsnittsfarten andre gongen.

Camilla køyrer 18 km kvar morgon for   komme til skulen.

Ein måndag k yrde ho med ein gjennomsnittsfart på 58 km/h. Fredag i same veke k yrde ho med ein gjennomsnittsfart på 65 km/h.

- a) Kor mykje lengre tid brukte ho på k yreturen på m ndagen samanlikna med k yreturen på fredagen?

Camilla vil samanlikne to andre dagar ho k yrde til skulen. Den eine dagen var gjennomsnittsfarten dobbelt så h g som den andre dagen. Tidsforskjellen mellom k yreturane var 20 minutt.

- b) Kor lang tid brukte Camilla på kvar av dei to k yreturane?

## Oppgave 5 (4 poeng)

For 8 måneder sidan hadde Isabel 290 000 følgjarar på Snapchat. I dag har ho 340 000 følgjarar.

- a) Set opp eit uttrykk for ein funksjon  $f$  som beskriv utviklinga dersom talet på følgjarar har auka med same antal kvar månad. Gjer greie for val av funksjon.
- b) Set opp eit uttrykk for ein funksjon  $g$  som beskriv utviklinga dersom talet på følgjarar har auka med same prosent kvar månad. Gjer greie for val av funksjon.

## Oppgave 6 (3 poeng)

Du har fått tilbud om jobb hos tre ulike bedrifter. Bedriftene har ulike måtar å rekne ut lønn på.

Bedrift	Fast månedslønn	Tillegg ved reiseoppdrag
A	32 000 kroner	20 000 kroner
B	63 000 kroner	16 000 kroner
C	75 000 kroner	8 000 kroner

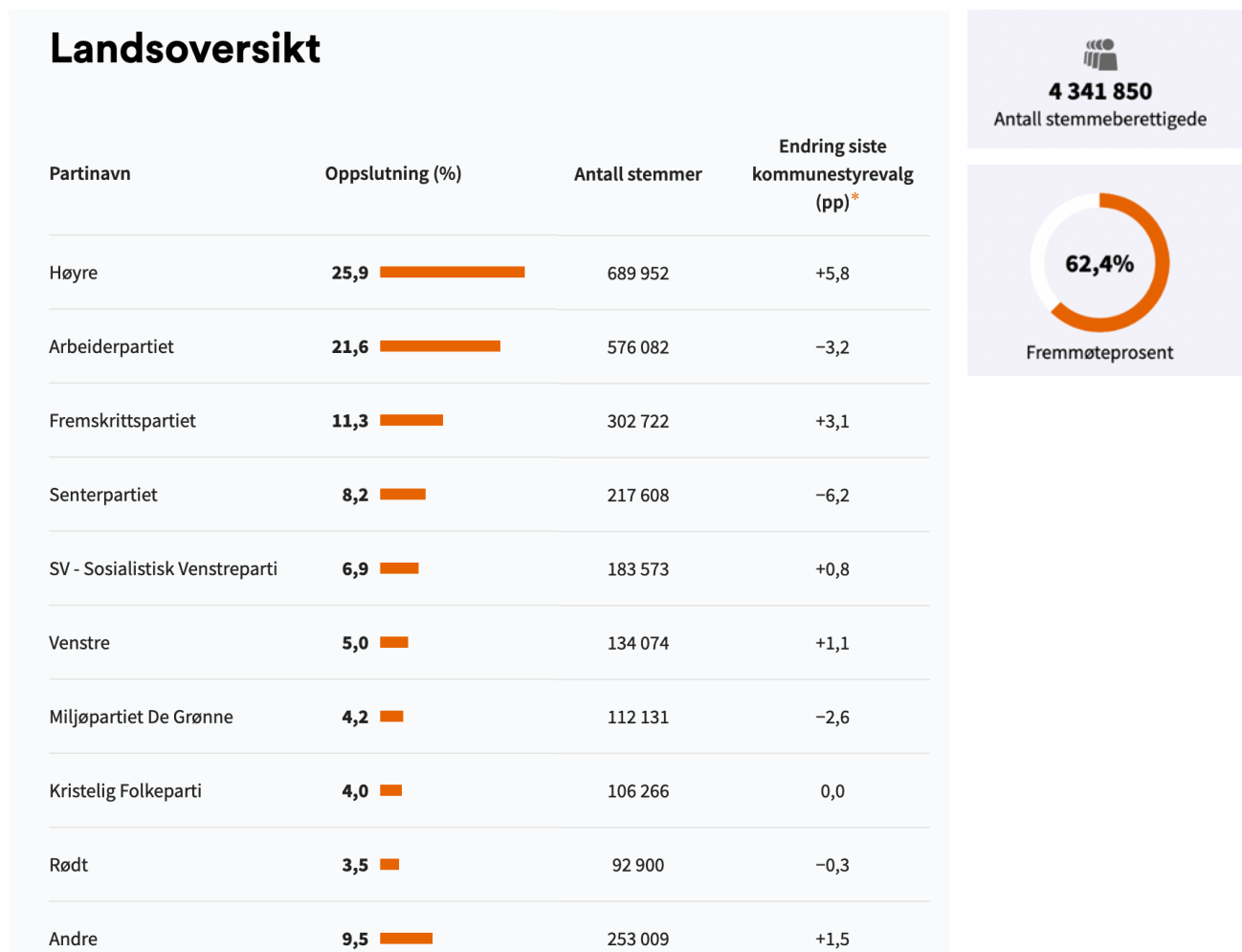
- a) Bestem årslønna di hos kvar av bedriftene dersom du får tre reiseoppdrag i løpet av året.

Du forventar å ha like mange reiseoppdrag hos kvar av dei tre bedriftene.

- b) Kor mange reiseoppdrag må du ha i løpet av eitt år for at du skal få best lønn i bedrift A, for at du skal få best lønn i bedrift B, og for at du skal få best lønn i bedrift C?

## Oppgave 7 (3 poeng)

Oversikten nedanfor er henta frå valgresultat.no etter kommunestyrevalet hausten 2023.



\* I oversikta er «pp» brukt som forkorting for prosentpoeng.

a) Kor mange personar brukte ikkje stemmeretten sin ved valet?

Tore meiner at Høgre har hatt størst prosentvis framgang sidan siste kommunestyreval.

b) Forklar Tore kvifor dette er feil, og gjer berekningar som viser kva parti som har hatt størst prosentvis framgang.

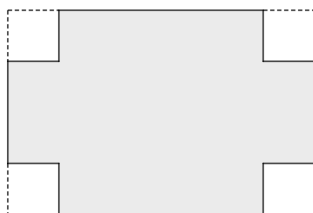
## Oppgave 8 (7 poeng)

Sofie arbeider ved ei bedrift og skal lage kasser av metallplater. Metallplatene har form som rektangel og er 1200 mm lange og 800 mm breie.

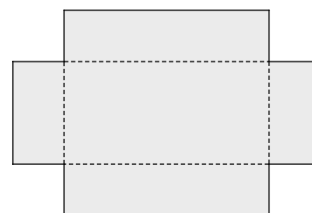
For å lage kassene skal ho skjere bort eit kvadrat i kvart av hjørna og brette opp sidekantane.



Metallplate med form som eit rektangel



Skjer bort eit kvadrat i kvart hjørne



Brett langs dei stipla linjene for å lage ei kasse

Kassene skal fyllast med sand.

- a) Vis at det vil vere plass til 60 L sand i ei kasse dersom Sofie skjere bort kvadrat med sidelengd 100 mm i kvart hjørne.

Sofie ønskjer ei oversikt som viser volumet av ulike kasser ho kan lage av metallplatene.

- b) Lag ei systematisk oversikt for Sofie. Av oversikta skal Sofie kunne sjå omtrent kor lange sidene i kvadrata ho skal skjere bort må vere, for at volumet av kassa skal bli størst mogleg.

Sofie ønskjer å lage ein modell som viser volumet av dei ulike kassene ho kan lage av metallplatene.

- c) Set opp eit funksjonsuttrykk Sofie kan bruke, og lag ei grafisk framstilling som viser samanhengen mellom lengda av sidene i kvadrata hun skjere bort, og volumet av kassene.
- d) Kor mye av hjørna må Sofie skjere bort dersom ho vil lage kassene slik at volumet blir størst mogleg? Kor stort blir dette volumet?
- e) Kva vil du seie er gyldigheitsområdet for modellen?  
Argumenter for svaret ditt.

# 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 5 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>• Maur: pixabay.com (23.05.2024)</li><li>• Medisin: pixabay.com (16.09.2024)</li><li>• Bil: pixabay.com (23.05.2024)</li><li>• Valg: valgresultat.no (16.09.2024)</li></ul> Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

## DEL 1

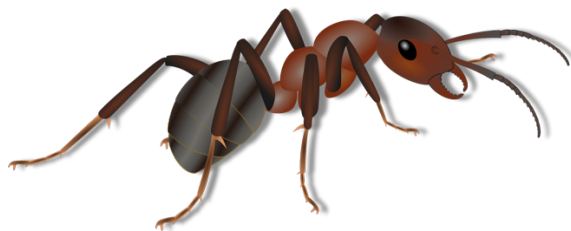
### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (2 poeng)

Prisen for en vare A øker fra 120 kroner til 180 kroner.  
Prisen for en vare B øker fra 16 kroner til 26 kroner.

Hvilken pris øker prosentvis mest?  
Husk å begrunne svaret ditt.

#### Oppgave 2 (3 poeng)



Forskere har kommet fram til at det er omtrent 20 billiarder maur på jorden.  
En billiard er tusen millioner millioner.

a) Skriv 20 billiarder på standardform.

I en normalt stor maurtue er det mellom 200 000 og 300 000 maur. Anta at en maur veier mellom 7 mg og 9 mg.

b) Omtrent hvor mange kilogram veier alle maurene i en normalt stor maurtue til sammen?

### Oppgave 3 (2 poeng)

Nedenfor er det beskrevet tre situasjoner. Fullfør siste setning i hver beskrivelse ved å sette inn teksten som står i en av rutene nedenfor.

proporsjonale størrelser	omvendt proporsjonale størrelser	verken proporsjonale eller omvendt proporsjonale størrelser
--------------------------	----------------------------------	---

Husk å argumentere for alle tre svarene dine.

#### Situasjon A

Det koster 2200 kroner å leie en badstue. Antallet personer som er med på å betale leien, og prisen per person er ...

#### Situasjon B

Når du kjøper brus, kan du ta tre flasker og betale for to. Antallet flasker du kjøper, og prisen du betaler for alle flaskene, er ...

#### Situasjon C

Antallet porsjoner vaffelrøre du lager, og mengden mel du trenger, er ...

## Oppgave 4 (3 poeng)

Lisa driver en butikk. Butikken skal begynne å selge et nytt produkt 1. januar 2025. Lisa håper å selge 1000 enheter av produktet i januar. Hun håper også at salget av produktet vil øke hver måned.

Lisa har laget de to programmene nedenfor.

- Gi en praktisk tolkning av koden Lisa bruker i linje 7 i hvert av programmene.
- Hva vil verdiene som skrives ut fortelle Lisa?

### Program 1

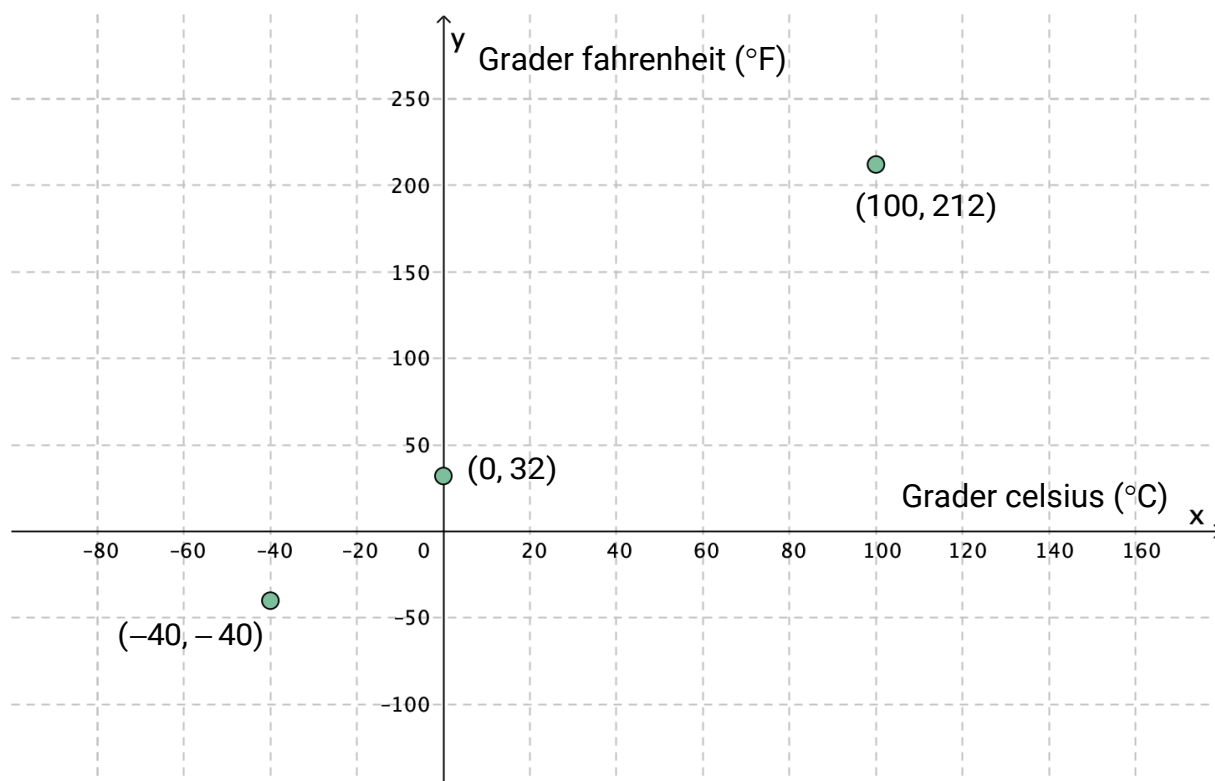
```
1 e = 1000
2 t = 0
3 m = 1
4
5 while m <= 12:
6     t = t + e
7     e = e * 1.04
8     m = m + 1
9
10 print(t)
```

### Program 2

```
1 e = 1000
2 t = 0
3 m = 1
4
5 while m <= 12:
6     t = t + e
7     e = e + 40
8     m = m + 1
9
10 print(t)
```



## Oppgave 5 (3 poeng)



Grader celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) og grader fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ) er to ulike måleenheter for temperatur. Det er en lineær sammenheng mellom de to måleenhetene. Punktene i koordinatsystemet ovenfor viser temperaturer målt i grader celsius og i grader fahrenheit.

- Bestem en formel som kan brukes til å regne om temperaturer fra grader celsius til grader fahrenheit.
- Hvor mange grader celsius tilsvarer  $68^{\circ}\text{F}$ ?

## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (6 poeng)



Funksjonen  $P$  gitt ved

$$P(x) = 3600 \cdot 0,85^x + 600$$

er en modell som viser hvor mange personer som abonnerte på papirutgaven av en avis  $x$  år etter 2010.

- Vis hvordan du på to ulike måter kan finne ut hvor mange personer som abonnerte på papirutgaven i 2010.
- Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene  $(4, P(4))$  og  $(14, P(14))$ . Gi en praktisk tolkning av svaret du får.

I 2019 abonnerte 1000 personer på den digitale utgaven av avisen. Antallet personer som abonnerte på den digitale utgaven, økte med 5,5 % hvert år fra 2019 til 2024.

- Hvilket år var det for første gang flere personer som abonnerte på den digitale utgaven av avisen enn på papirutgaven?

## Oppgave 2 (2 poeng)



En lege rører ut et pulver i vann for å lage medisin til en pasient.

Han bruker 6 mg av pulveret per milliliter vann.

Pasienten veier 75 kg og skal ha 15 mg pulver per kilogram kroppsvekt hvert døgn, fordelt på tre like store doser.

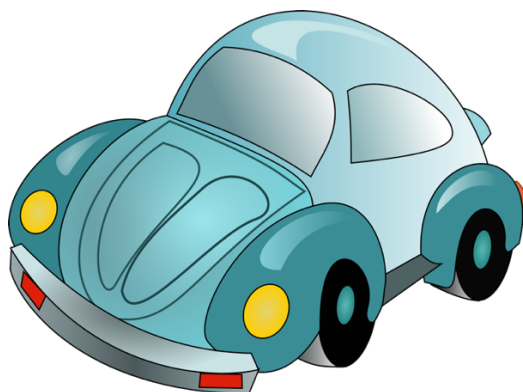
Hvor mange milliliter av medisinen skal pasienten ha i hver dose?

## Oppgave 3 (2 poeng)

Prisen for en vare ble satt opp med 10 % i juni og med 20 % i august. I oktober ble prisen satt ned med 30 %.

Vil varen nå koste mer, mindre eller like mye som den gjorde før prisen ble satt opp første gang? Husk å begrunne svaret ditt.

## Oppgave 4 (3 poeng)



Når en strekning på  $s$  kilometer kjøres to ganger, er tidsforskjellen  $t$  minutter gitt ved

$$t = \left( \frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2} \right) \cdot s \cdot 60$$

der  $v_1$  kilometer per time er gjennomsnittsfarten den første gangen strekningen kjøres, og  $v_2$  kilometer per time er gjennomsnittsfarten andre gangen.

Camilla kjører 18 km hver morgen for å komme til skolen.

En mandag kjørte hun med en gjennomsnittsfart på 58 km/h. Fredag i samme uke kjørte hun med en gjennomsnittsfart på 65 km/h.

- a) Hvor mye lengre tid brukte hun på kjøreturen på mandagen sammenliknet med kjøreturen på fredagen?

Camilla vil sammenlikne to andre dager hun kjørte til skolen. Den ene dagen var gjennomsnittsfarten dobbelt så høy som den andre dagen. Tidsforskjellen mellom kjøreturene var 20 minutter.

- b) Hvor lang tid brukte Camilla på hver av de to kjøreturene?

## Oppgave 5 (4 poeng)

For 8 måneder siden hadde Isabel 290 000 følgere på Snapchat. I dag har hun 340 000 følgere.

- a) Sett opp et uttrykk for en funksjon  $f$  som beskriver utviklingen dersom antallet følgere har økt med samme antall hver måned. Gjør rede for valg av funksjon.
- b) Sett opp et uttrykk for en funksjon  $g$  som beskriver utviklingen dersom antallet følgere har økt med samme prosent hver måned. Gjør rede for valg av funksjon.

## Oppgave 6 (3 poeng)

Du har fått tilbud om jobb hos tre ulike bedrifter. Bedriftene har ulike måter å regne ut lønn på.

Bedrift	Fast månedslønn	Tillegg ved reiseoppdrag
A	32 000 kroner	20 000 kroner
B	63 000 kroner	16 000 kroner
C	75 000 kroner	8 000 kroner

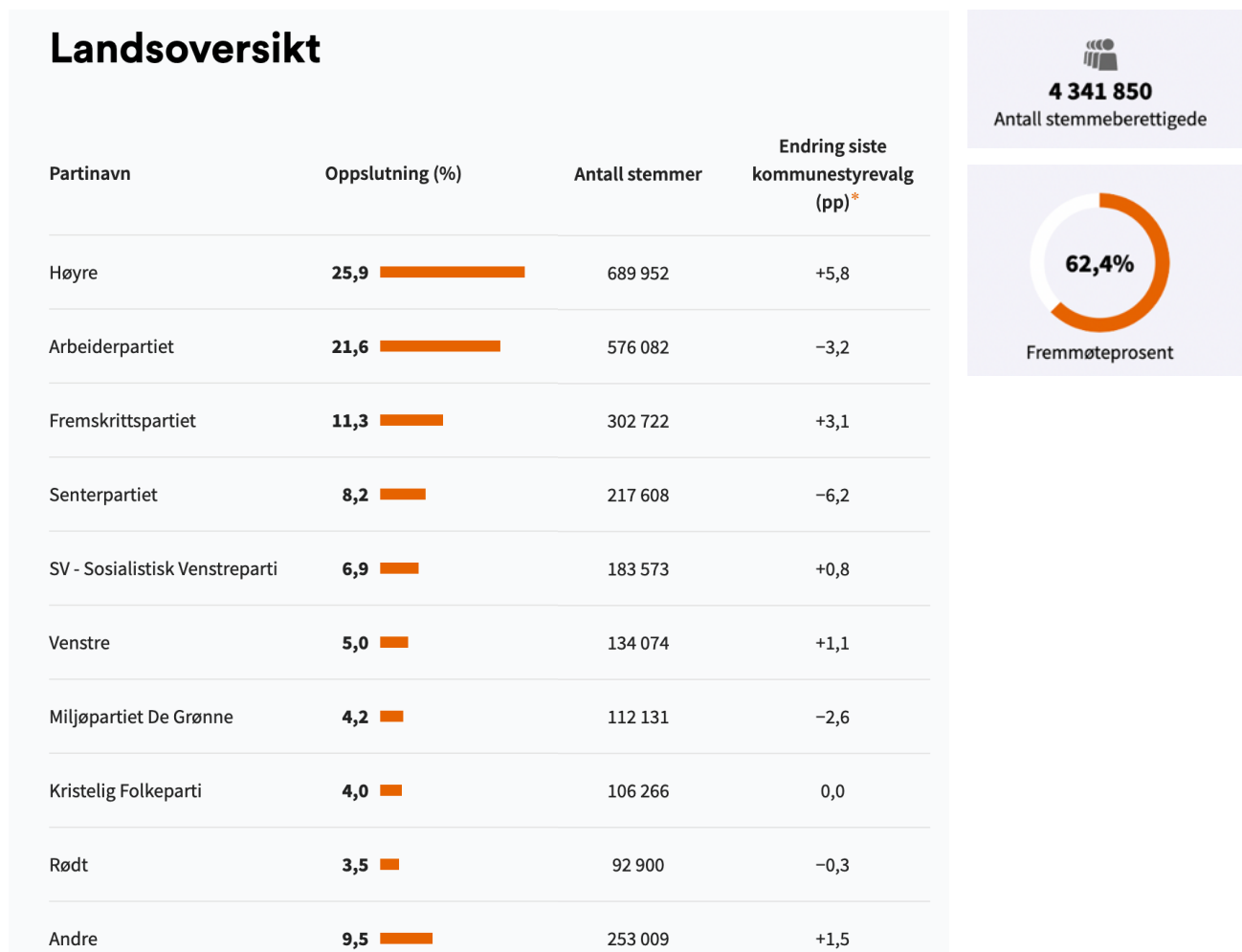
- a) Bestem årslønnen din hos hver av bedriftene dersom du får tre reiseoppdrag i løpet av året.

Du forventer å ha like mange reiseoppdrag hos hver av de tre bedriftene.

- b) Hvor mange reiseoppdrag må du ha i løpet av ett år for at du skal få best lønn i bedrift A, for at du skal få best lønn i bedrift B, og for at du skal få best lønn i bedrift C?

## Oppgave 7 (3 poeng)

Oversikten nedenfor er hentet fra valgresultat.no etter kommunestyrevalget høsten 2023.



\* I oversikten er «pp» brukt som forkortelse for prosentpoeng.

a) Hvor mange personer brukte ikke stemmeretten sin ved valget?

Tore mener at Høyre har hatt størst prosentvis framgang siden siste kommunestyrevalg.

b) Forklar Tore hvorfor dette er feil, og gjør beregninger som viser hvilket parti som har hatt størst prosentvis framgang.

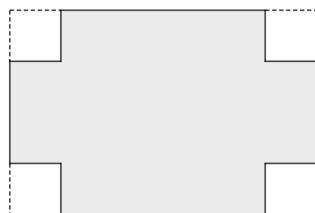
## Oppgave 8 (7 poeng)

Sofie arbeider ved en bedrift og skal lage kasser av metallplater. Metallplatene har form som rektangler og er 1200 mm lange og 800 mm brede.

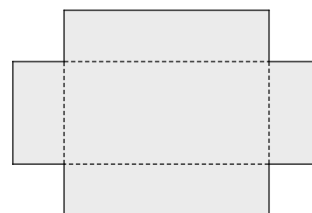
For å lage kassene skal hun skjære bort et kvadrat i hvert av hjørnene og brette opp sidekantene.



Metallplate med form som et rektangel



Skjær bort et kvadrat i hvert hjørne



Brett langs de stiplede linjene for å lage en kasse

Kassene skal fylles med sand.

- a) Vis at det vil være plass til 60 L sand i en kasse dersom Sofie skjærer bort kvadrater med sidelengde 100 mm i hvert hjørne.

Sofie ønsker en oversikt som viser volumet av ulike kasser hun kan lage av metallplatene.

- b) Lag en systematisk oversikt for Sofie. Av oversikten skal Sofie kunne se omtrent hvor lange sidene i kvadratene hun skal skjære bort må være, for at volumet av kassen skal bli størst mulig.

Sofie ønsker å lage en modell som viser volumet av de ulike kassene hun kan lage av metallplatene.

- c) Sett opp et funksjonsuttrykk Sofie kan bruke, og lag en grafisk framstilling som viser sammenhengen mellom lengden av sidene i kvadratene hun skjærer bort, og volumet av kassene.
- d) Hvor mye av hjørnene må Sofie skjære bort dersom hun vil lage kassene slik at volumet blir størst mulig? Hvor stort blir dette volumet?
- e) Hva vil du si er modellens gyldighetsområde? Argumenter for svaret ditt.

### 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!**