

# Eksamen

24.11.2022

MAT1005 Matematikk 2P-Y



Se eksamenstips på baksiden!

# Nynorsk

Eksamensinformasjon	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timar. Delen utan og delen med hjelpemiddel skal delast ut samtidig. Delen utan hjelpemiddel skal leverast etter 2 timar. Etter 2 timar 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 8 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. Digitale løysingar der det er brukt 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>• Maia lesar bok: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (23.06.2022)</li><li>• Mosjonsløp: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (23.06.2022)</li><li>• Emma: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (23.06.2022)</li><li>• Lekser: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (23.06.2022)</li></ul> Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### Oppgave 1 (6 poeng)



I sommerferien liker Maia å lese bøker. Nedanfor ser du kor mange sider ho las kvar av dei 10 første dagane i ferien.

20      15      15      25      20      15      25      100      25      20

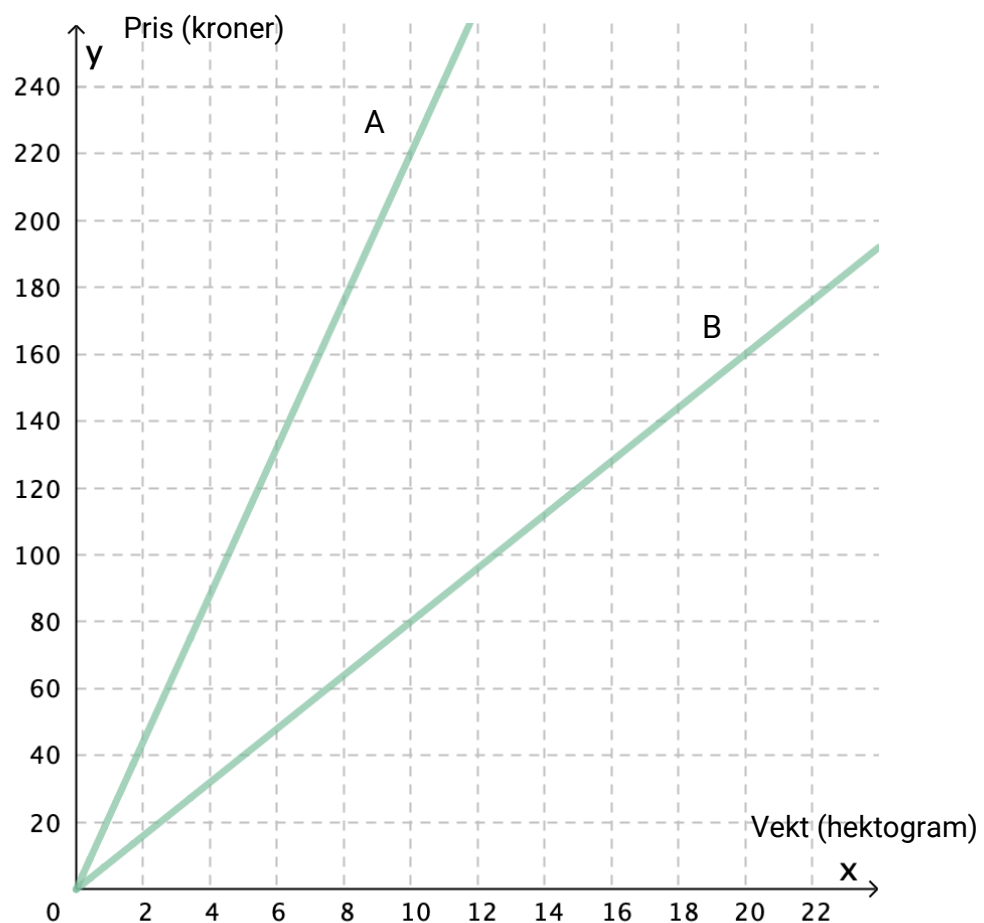
- a) Bestem medianen og gjennomsnittet for datamaterialet.
- b) Kva for eit av de to sentralmåla meiner du best beskriv datamaterialet?  
Hugs å grunngi svaret ditt.
- c) Bestem den kumulative og den relative frekvensen for 25 sider per dag.  
Kva fortel desse tala oss?

## Oppgave 2 (2 poeng)

Prisen for ei vare blei sett opp med 1,5 %. Dette svarte til ein prisauke på 300 kroner.

Kor mange kroner ville prisauken svart til dersom prisen for vara i staden hadde blitt sett opp med 4,0 %?

## Oppgave 3 (2 poeng)

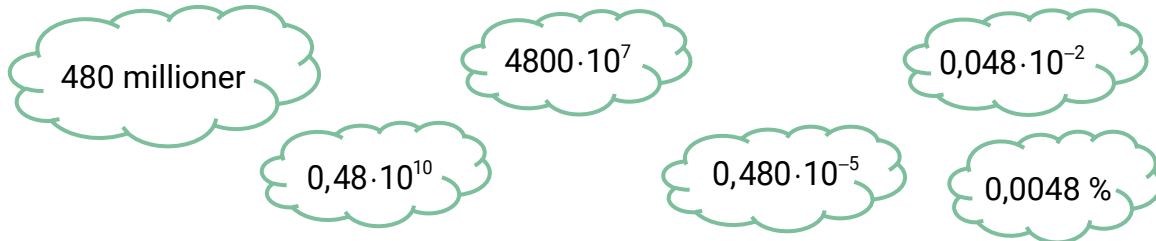


Den grafiske framstillinga ovanfor viser samanhengen mellom vekt og pris for to ulike typar kaffi, type A og type B.

Kor stor er prisforskjellen per hektogram?

## Oppgave 4 (2 poeng)

Sorter dei seks tala nedanfor i stigande rekkjefølgje. Start med det minste talet.



## Oppgave 5 (2 poeng)

I 2022 er verdien av ein eigedom 5 200 000 kroner.

Ola antek at verdien vil stige med 80 000 kroner kvart år.

- a) Sett opp ein modell som viser verdien  $f(x)$  kroner av eigedommen  $x$  år etter 2022 dersom det går slik Ola antek.

Tonje antek at verdien vil stige med 1,4 % kvart år.

- b) Sett opp ein modell som viser verdien  $g(x)$  kroner av eigedommen  $x$  år etter 2022 dersom det går slik Tonje antek.

## Oppgåve 6 (4 poeng)



Tabellen nedanfor viser aldersfordelinga for 200 personar som deltok i eit mosjonsløp.

Alder	Frekvens
$[0,10[$	40
$[10,20[$	20
$[20,30[$	60
$[30,50[$	20
$[50,60[$	20
$[60,80[$	40
Sum	200

- Bestem gjennomsnittsalderen for personane.
- Lag eit histogram som viser aldersfordelinga.

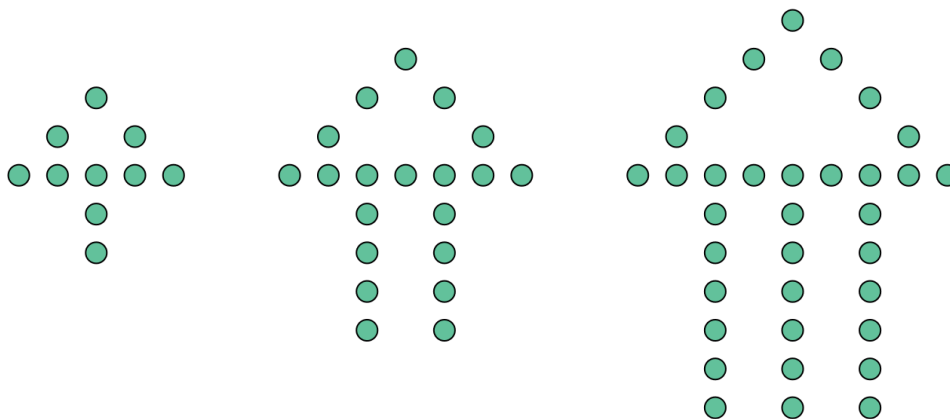
## Oppgave 7 (2 poeng)

Edvard påstår at  $2a + 3a^2$  er det same som  $5a^3$ .

Nina meiner at dette ikkje er rett. «Vi skal kunne erstatte bokstaven  $a$  med kva tal som helst», seier ho.

Set  $a = 2$  og vis Edvard at påstanden hans ikkje er rett.

## Oppgave 8 (4 poeng)



Figur 1

Figur 2

Figur 3

Ovanfor ser du tre figurar. Figurane er sette saman av små sirkclar. Tenk deg at du skal fortsetje å lage figurar etter same mønster.

- Kor mange små sirkclar vil det vere i figur 4?  
Vis eller forklar korleis du har tenkt for å komme fram til svaret.
- Bestem eit uttrykk for talet på små sirkclar i figur  $n$ .

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgave 1 (6 poeng)



Funksjonen  $h$  gitt ved

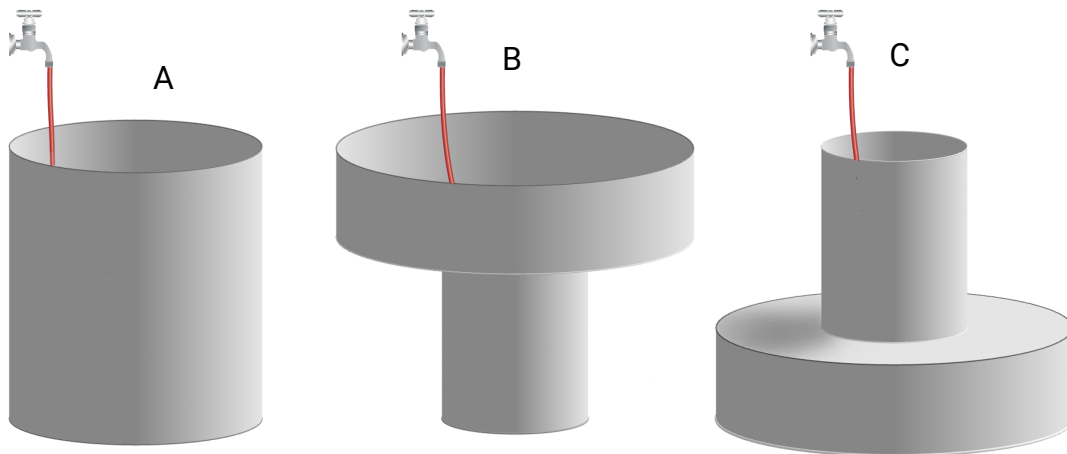
$$h(x) = 50 + 28 \cdot x^{0.52}, \quad 0 \leq x \leq 16$$

viser tilnærma Emmas høgd  $h(x)$  cm,  $x$  år etter fødselen.

- Teikn grafen til  $h$ .
- Bestem stigingstalet til den rette linja som går gjennom punkta  $(0, h(0))$  og  $(5, h(5))$ . Gi ei praktisk tolking av dette stigingstalet.
- Bestem stigingstalet til tangenten til grafen til  $h$  i punktet  $(5, h(5))$ . Gi ei praktisk tolking av dette stigingstalet.

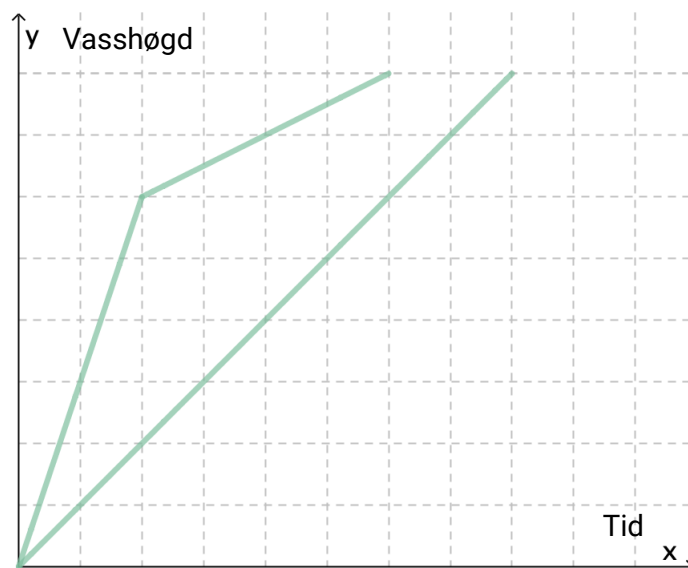


## Oppgave 2 (4 poeng)



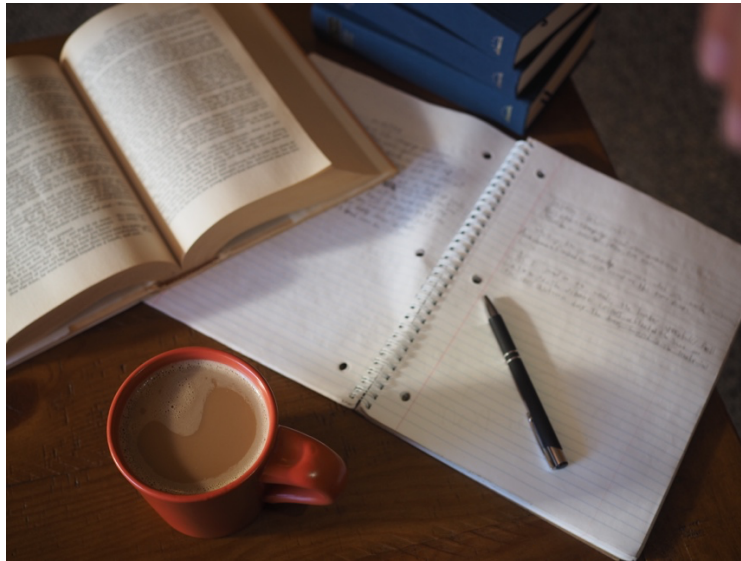
Per skal fylle dei tre behaldarane ovanfor med vatn. Vatnet renn inn i kvar behaldar med same konstante hastigheit.

- a) Grafane nedanfor viser samanhengen mellom tid og vasshøgde for to av behaldarane. Kva for nokre to?  
Hugs å grunngi svaret ditt.



- b) Teikn av koordinatsystemet ovanfor med dei to grafane.  
Teikn også inn grafen som viser samanhengen mellom tid og vasshøgde når den tredje tanken blir fylt.  
Forklar korleis du tenkjer når du teiknar den siste grafen.

### Oppgåve 3 (4 poeng)



Ved ein vidaregåande skule er det 75 elevar som tek påbygging. Av dei 75 elevane er det 40 som har fagbrev.

Lærarane har inntrykk av at elevane med fagbrev jobbar mest med skulearbeid heime.

Dei undersøker saka og finn at

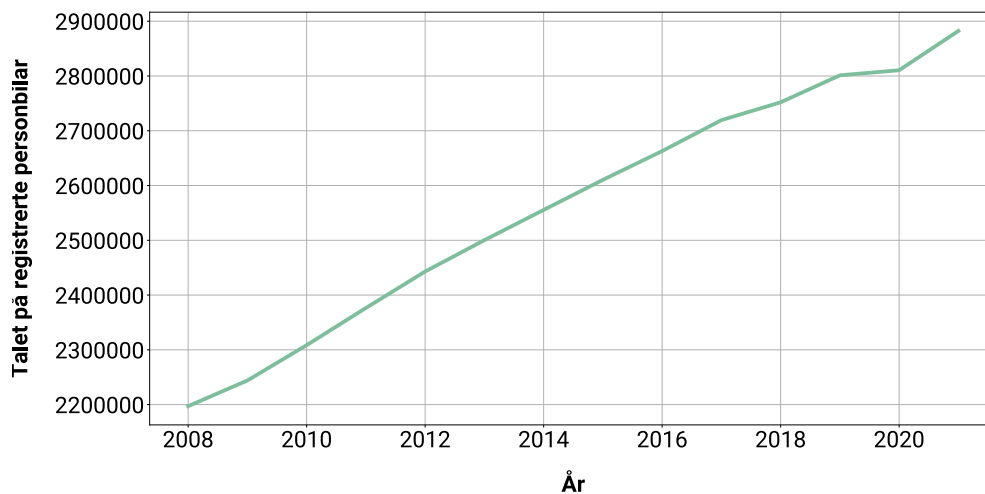
- 50 av elevane som tek påbygging, jobbar med skulearbeid heime kvar dag
  - 21 av elevane som ikkje har fagbrev, jobbar med skulearbeid heime kvar dag
- a) Set opp ein krysstabell eller lag eit venndiagram med utgangspunkt i opplysningane ovanfor.
- b) Bestem sannsynet for at ein tilfeldig vald elev som tek påbygging, ikkje har fagbrev, men jobbar med skulearbeid heime kvar dag.

Ein av elevane som tek påbygging, seier at han ikkje jobbar med skulearbeid heime kvar dag.

- c) Bestem sannsynet for at eleven har fagbrev.

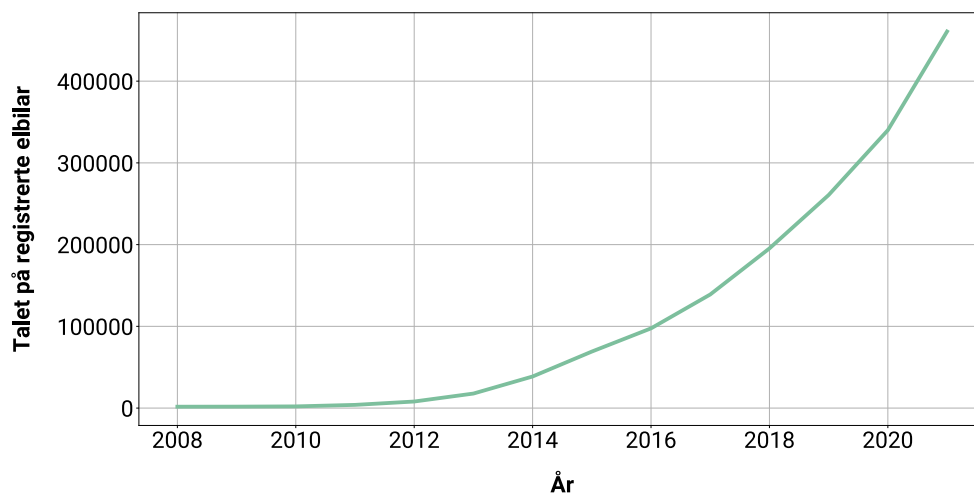
## Oppgåve 4 (6 poeng)

Talet på registrerte personbilar i perioden 2008–2021



- a) Bruk diagrammet ovanfor og lag ein modell  $P$  som viser talet på registrerte personbilar i perioden 2008–2021. Kva fortel modellen  $P$  om korleis talet på registrerte personbilar har endra seg i denne perioden?

Talet på registrerte elbilar i perioden 2008–2021



I 2008 var det 1693 registrerte elbilar i Noreg.

- b) Bruk diagrammet ovanfor og lag ein modell  $E$  som viser talet på registrerte elbilar i perioden 2008–2021. Kva fortel modellen  $E$  om korleis talet på registrerte elbilar har endra seg i denne perioden?
- c) Kor mange registrerte personbilar og kor mange registrerte elbilar vil det vere i 2025, ifølgje modellane  $P$  og  $E$ ? Kommenter svara dine og vurder gyldighetsområdet til kvar av modellane.

## Oppgave 5 (6 poeng)

	Region	Talet på hytter/fritidsbygg
1	Ringsaker	7286
2	Trysil	6926
3	Hol	5832
4	Vinje	5713
5	Sigdal	5050
6	Larvik	4890
7	Nord-Aurdal	4806
8	Orkland	4575
9	Fredrikstad	4403
10	Ringebu	4369
11	Hvaler	4332
12	Sirdal	4221
13	Oppdal	4142
14	Nore og Uvdal	4095
15	Asker	4004

Ovanfor ser du kvar i Noreg det er flest hytter og fritidsbygg i 2022.

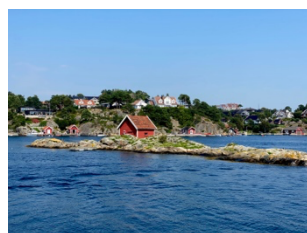
a) Bestem gjennomsnittet, medianen og standardavviket for datamaterialet.

Ingrid vil rekne ut medianen, gjennomsnittet og standardavviket for regionane som kjem på dei neste 15 plassane i denne oversikta. Ho vil samanlikne svara ho får, med resultatane frå oppgave a).

Ingrid lurar på

- 1) om ho vil få eit høgare eller lågare gjennomsnitt
- 2) om det vil vere større forskjell mellom median og gjennomsnitt
- 3) om ho vil få eit høgare eller lågare standardavvik

b) Vurder om det er mogleg å seie noko om det Ingrid lurar på.  
Hugs å grunngi svara dine.



## Oppgave 6 (2 poeng)

Hittil i år har over 15 millioner personer reist til eller fra norske flyplasser. Det er en økning på 250 prosent sammenlignet med samme periode i fjor.

Avsnittet ovanfor er henta frå ein artikkel som blei publisert på nrk.no 18. juni 2022.

Omtrent kor mange personar reiste til og frå norske flyplassar i same periode i 2021?

## Oppgave 7 (2 poeng)

Prisen for ei vare har stige med 10 % tre gonger og blitt sett ned med 20 % to gonger. No kostar vara 4680 kroner.

Kor mykje kosta vara før prisendringane?

## Oppgave 8 (6 poeng)

Sondre har lånt 150 000 kroner. Avtalen er at han skal betale renter og avdrag kvar månad. Kvart avdrag skal vere på 5000 kroner. Rentesatsen er 0,85 % per månad. Første innbetaling skal skje éin månad etter at han tok opp lånet.

- a) Bruk rekneark og lag ein oversiktleg nedbetalingsplan for Sondre.
- b) Kor mange månader vil det ta før lånet er betalt ned?
- c) Kor mykje må Sondre til saman betale i renter desse månadene?

# Bokmål

Eksamensinformasjon	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 2 timer. Etter 2 timer 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 8 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. Digitale løsninger hvor det er brukt 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, benevnninger, 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>• Maia leser bok: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (23.06.2022)</li><li>• Mosjonsløp: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (23.06.2022)</li><li>• Emma: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (23.06.2022)</li><li>• Lekser: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (23.06.2022)</li></ul> Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (6 poeng)



I sommerferien liker Maia å lese bøker. Nedenfor ser du hvor mange sider hun leste hver av de 10 første dagene i ferien.

20      15      15      25      20      15      25      100      25      20

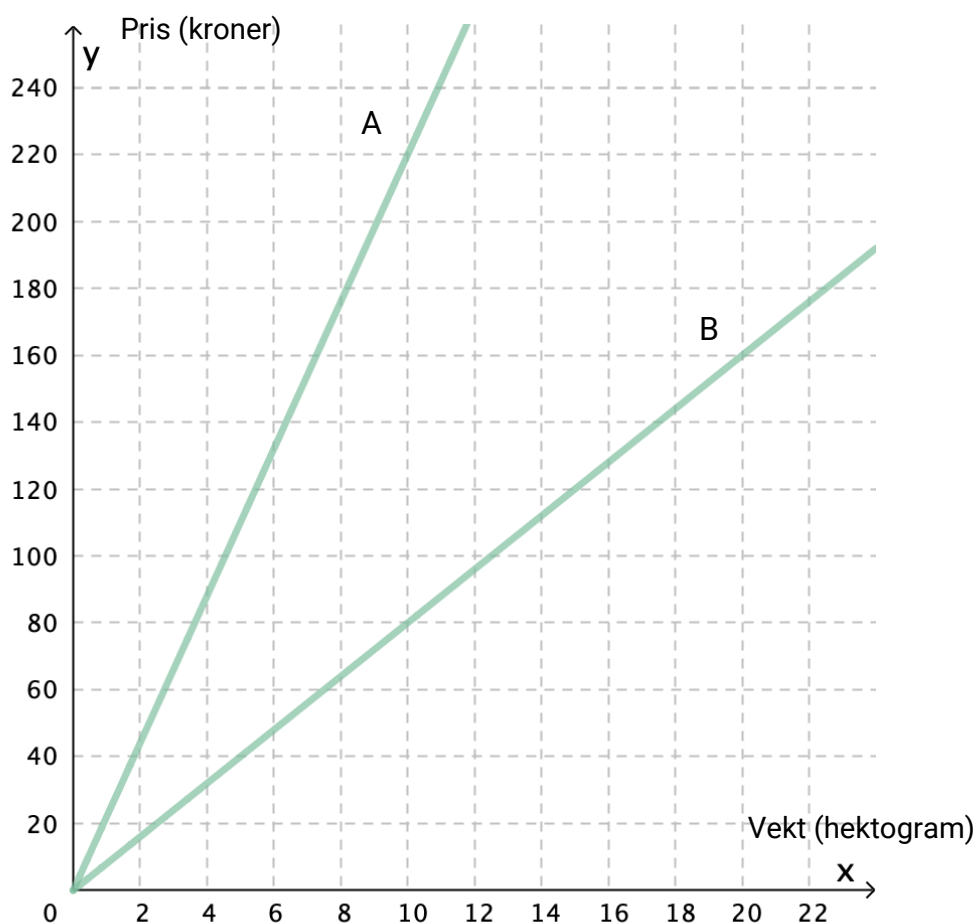
- a) Bestem medianen og gjennomsnittet for datamaterialet.
- b) Hvilket av de to sentralmålene mener du best beskriver datamaterialet?  
Husk å begrunne svaret ditt.
- c) Bestem den kumulative og den relative frekvensen for 25 sider per dag.  
Hva forteller disse tallene oss?

## Oppgave 2 (2 poeng)

Prisen for en vare ble satt opp med 1,5 %. Dette tilsvarte en prisøkning på 300 kroner.

Hvor mange kroner ville prisøkningen tilsvart dersom prisen for varen i stedet hadde blitt satt opp med 4,0 %?

## Oppgave 3 (2 poeng)



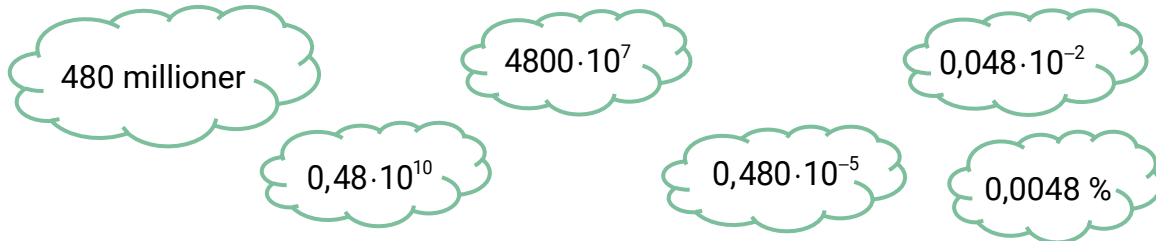
Den grafiske framstillingen ovenfor viser sammenhengen mellom vekt og pris for to ulike typer kaffe, type A og type B.

Hvor stor er prisforskjellen per hektogram?



## Oppgave 4 (2 poeng)

Sorter de seks tallene nedenfor i stigende rekkefølge. Start med det minste tallet.



## Oppgave 5 (2 poeng)

I 2022 er verdien av en eiendom 5 200 000 kroner.

Ola antar at verdien vil stige med 80 000 kroner hvert år.

- a) Sett opp en modell som viser verdien  $f(x)$  kroner av eiendommen  $x$  år etter 2022 dersom det går slik Ola antar.

Tonje antar at verdien vil stige med 1,4 % hvert år.

- b) Sett opp en modell som viser verdien  $g(x)$  kroner av eiendommen  $x$  år etter 2022 dersom det går slik Tonje antar.

## Oppgave 6 (4 poeng)



Tabellen nedenfor viser aldersfordelingen for 200 personer som deltok i et mosjonsløp.

Alder	Frekvens
$[0,10[$	40
$[10,20[$	20
$[20,30[$	60
$[30,50[$	20
$[50,60[$	20
$[60,80[$	40
Sum	200

- Bestem gjennomsnittsalderen for personene.
- Lag et histogram som viser aldersfordelingen.

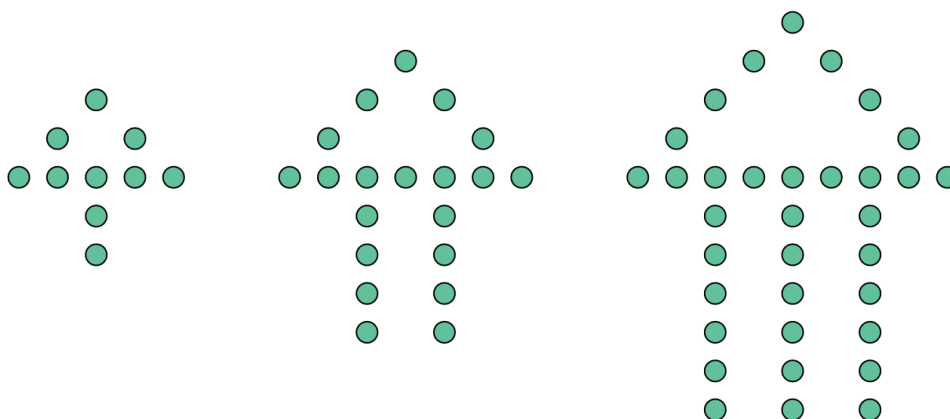
## Oppgave 7 (2 poeng)

Edvard påstår at  $2a + 3a^2$  er det samme som  $5a^3$ .

Nina mener at dette ikke er riktig. «Vi skal kunne erstatte bokstaven  $a$  med et hvilket som helst tall», sier hun.

Sett  $a = 2$  og vis Edvard at påstanden hans ikke er riktig.

## Oppgave 8 (4 poeng)



Figur 1

Figur 2

Figur 3

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

- Hvor mange små sirkler vil det være i figur 4?  
Vis eller forklar hvordan du har tenkt for å komme fram til svaret.
- Bestem et uttrykk for antallet små sirkler i figur  $n$ .

## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### Oppgave 1 (6 poeng)



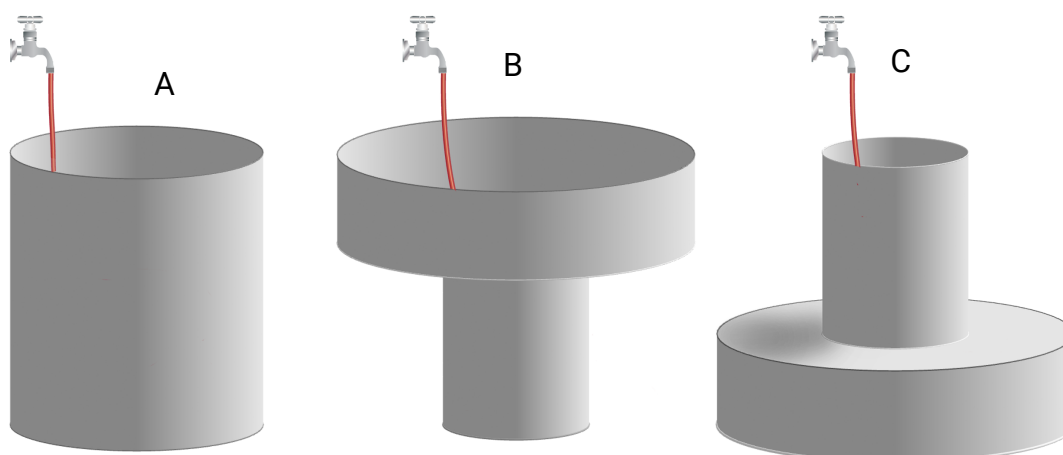
Funksjonen  $h$  gitt ved

$$h(x) = 50 + 28 \cdot x^{0.52}, \quad 0 \leq x \leq 16$$

viser tilnærmet Emmas høyde  $h(x)$  cm,  $x$  år etter fødselen.

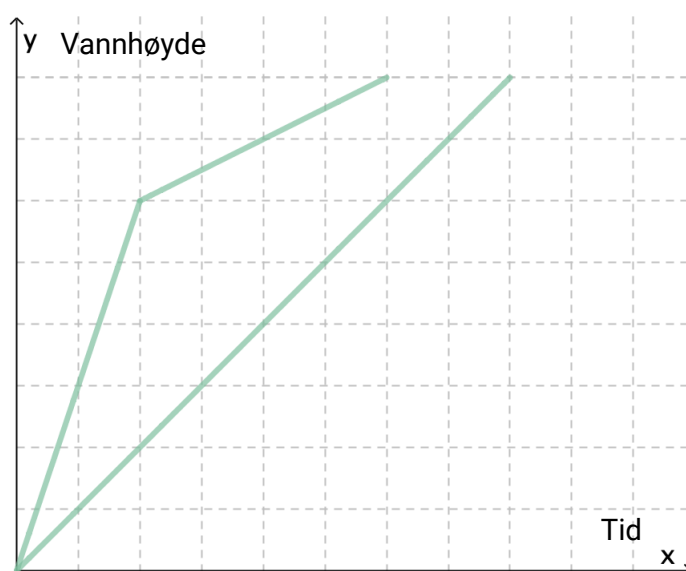
- Tegn grafen til  $h$ .
- Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene  $(0, h(0))$  og  $(5, h(5))$ . Gi en praktisk tolkning av dette stigningstallet.
- Bestem stigningstallet til tangenten til grafen til  $h$  i punktet  $(5, h(5))$ . Gi en praktisk tolkning av dette stigningstallet.

## Oppgave 2 (4 poeng)



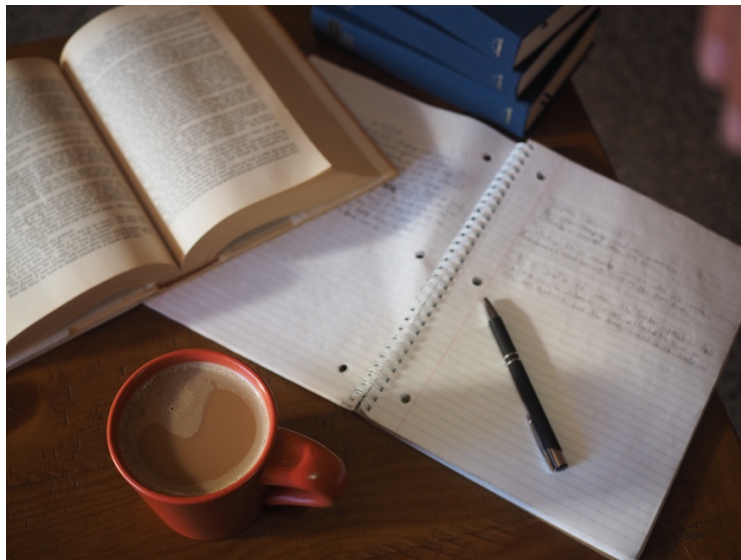
Per skal fylle de tre beholderne ovenfor med vann. Vannet renner inn i hver beholder med samme konstante hastighet.

- a) Grafene nedenfor viser sammenhengen mellom tid og vannhøyde for to av beholderne. Hvilke to?  
Husk å begrunne svaret ditt.



- b) Tegn av koordinatsystemet ovenfor med de to grafene.  
Tegn også inn grafen som viser sammenhengen mellom tid og vannhøyde når den tredje tanken blir fylt.  
Forklar hvordan du tenker når du tegner den siste grafen.

### Oppgave 3 (4 poeng)



Ved en videregående skole er det 75 elever som tar påbygging. Av de 75 elevene er det 40 som har fagbrev.

Lærerne har inntrykk av at elevene med fagbrev jobber mest med skolearbeid hjemme.

De undersøker saken og finner at

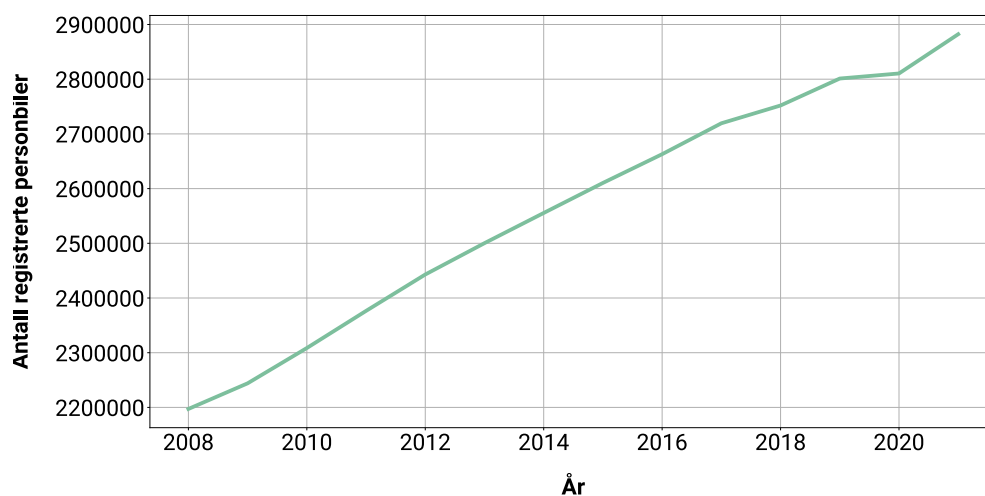
- 50 av elevene som tar påbygging, jobber med skolearbeid hjemme hver dag
  - 21 av elevene som ikke har fagbrev, jobber med skolearbeid hjemme hver dag
- a) Sett opp en krysstabell eller lag et venndiagram med utgangspunkt i opplysningene ovenfor.
- b) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev som tar påbygging, ikke har fagbrev, men jobber med skolearbeid hjemme hver dag.

En av elevene som tar påbygging, sier at han ikke jobber med skolearbeid hjemme hver dag.

- c) Bestem sannsynligheten for at eleven har fagbrev.

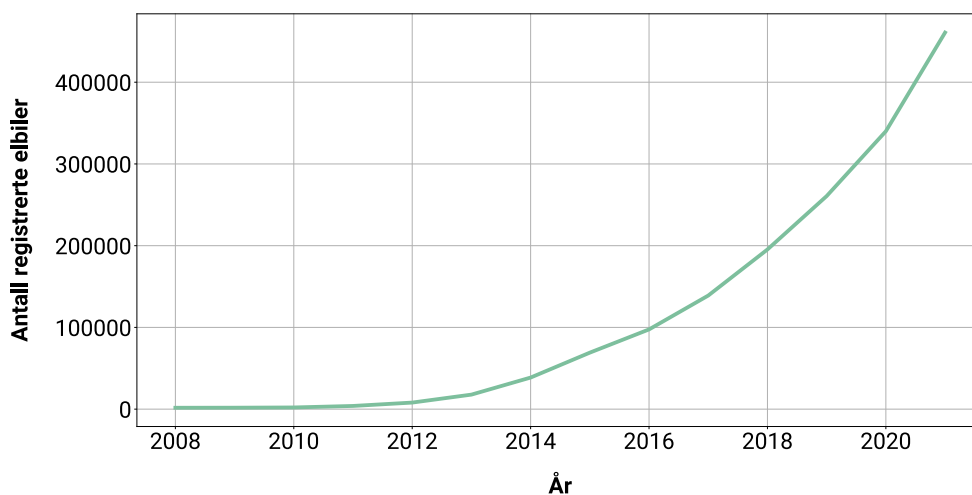
## Oppgave 4 (6 poeng)

Antall registrerte personbiler i perioden 2008–2021



- a) Bruk diagrammet ovenfor og lag en modell  $P$  som viser antallet registrerte personbiler i perioden 2008–2021.  
Hva forteller modellen  $P$  om hvordan antallet registrerte personbiler har endret seg i denne perioden?

Antall registrerte elbiler i perioden 2008–2021



I 2008 var det 1693 registrerte elbiler i Norge.

- b) Bruk diagrammet ovenfor og lag en modell  $E$  som viser antallet registrerte elbiler i perioden 2008–2021.  
Hva forteller modellen  $E$  om hvordan antallet registrerte elbiler har endret seg i denne perioden?
- c) Hvor mange registrerte personbiler og hvor mange registrerte elbiler vil det være i 2025, ifølge modellene  $P$  og  $E$ ?  
Kommenter svarene dine og vurder gyldighetsområdet til hver av modellene.

## Oppgave 5 (6 poeng)

	Region	Antall hytter/fritidsbygg
1	Ringsaker	7286
2	Trysil	6926
3	Hol	5832
4	Vinje	5713
5	Sigdal	5050
6	Larvik	4890
7	Nord-Aurdal	4806
8	Orkland	4575
9	Fredrikstad	4403
10	Ringebu	4369
11	Hvaler	4332
12	Sirdal	4221
13	Oppdal	4142
14	Nore og Uvdal	4095
15	Asker	4004

Ovenfor ser du hvor i Norge det er flest hytter/fritidsbygg i 2022.

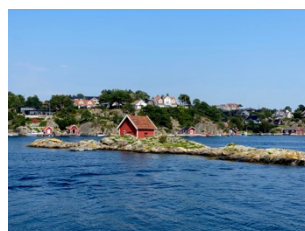
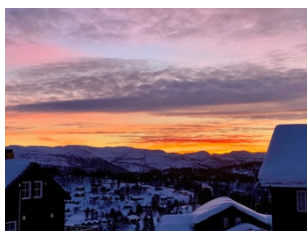
a) Bestem gjennomsnittet, medianen og standardavviket for datamaterialet.

Ingrid vil regne ut medianen, gjennomsnittet og standardavviket for regionene som kommer på de neste 15 plassene i denne oversikten. Hun vil sammenlikne svarene hun får, med resultatene fra oppgave a).

Ingrid lurte på

- 1) om hun vil få et høyere eller lavere gjennomsnitt
- 2) om det vil være større forskjell mellom median og gjennomsnitt
- 3) om hun vil få et høyere eller lavere standardavvik

b) Vurder om det er mulig å si noe om det Ingrid lurte på.  
Husk å begrunne svarene dine.





## Oppgave 6 (2 poeng)

Hittil i år har over 15 millioner personer reist til eller fra norske flyplasser. Det er en økning på 250 prosent sammenlignet med samme periode i fjor.

Avsnittet ovenfor er hentet fra en artikkel som ble publisert på nrk.no 18. juni 2022.

Omtrent hvor mange personer reiste til og fra norske flyplasser i samme periode i 2021?

## Oppgave 7 (2 poeng)

Prisen for en vare har steget med 10 % tre ganger og blitt satt ned med 20 % to ganger. Nå koster varen 4680 kroner.

Hvor mye kostet varen før prisendringene?

## Oppgave 8 (6 poeng)

Sondre har lånt 150 000 kroner. Avtalen er at han skal betale renter og avdrag hver måned. Hvert avdrag skal være på 5000 kroner. Rentesatsen er 0,85 % per måned. Første innbetaling skal skje én måned etter at han tok opp lånet.

- a) Bruk regneark og lag en oversiktlig nedbetalingsplan for Sondre.
- b) Hvor mange måneder vil det ta før lånet er betalt ned?
- c) Hvor mye må Sondre til sammen betale i renter disse månedene?

**Blank side**

**Blank side**

### 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!**