

# Eksamen

19.05.2025

MAT1023 Matematikk 2P



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 du bruke hjelpemiddel. Delen med hjelpemiddel skal leverast innan 5 timar.
<b>Del utan hjelpemiddel</b>	Du kan bruke vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
<b>Del med hjelpemiddel</b>	Du kan bruke alle hjelpemiddel, med unntak av internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon. Du kan ikkje bruke kunstig intelligens til å generere innhald i svaret ditt.
<b>Framgangsmåte</b>	Delen utan hjelpemiddel har 7 oppgåver. Delen med hjelpemiddel har 6 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>• Undersøking: Pixabay (10.12.2024)</li><li>• Skiheis: <a href="http://www.innherred.no">www.innherred.no</a> (16.12.2024)</li><li>• Hundemat: Pixabay (10.12.2024)</li><li>• Utslepp: Pixabay (13.12.2024)</li><li>• Fuglar: Pixabay (16.12.2024)</li><li>• Leilegheit: Pixabay (13.12.2024)</li></ul> Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (1 poeng)

88 % av elevane i ein klasse deltek i ei undersøking.  
Det er 3 elevar som ikkje deltek i undersøkinga.

Kor mange elevar er det i klassen?



#### Oppgåve 2 (4 poeng)



Trine og Truls står i kø for å ta ein skiheis. Dei tel kor mange personar som blir med i kvar av vognene som køyrer forbi før det blir deira tur. Resultatet ser du nedanfor.

6      3      2      4      4      6      2      7      8      8

- Bestem medianen og gjennomsnittet.
- Bestem den kumulative frekvensen for 6 personar, og gi ei praktisk tolking av svaret.

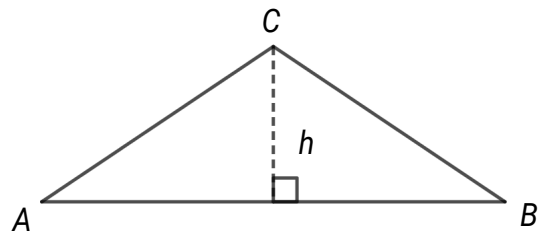
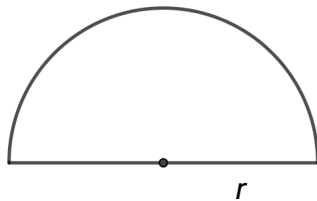
### Oppgåve 3 (2 poeng)



Lotta har kjøpt fire små og to store sekkar med hundemat. Sekkane veg til saman 44 kg. Dei store sekkane veg 7 kg meir enn dei små.

Kor mykje veg ein liten sekk, og kor mykje veg ein stor sekk?

### Oppgåve 4 (3 poeng)

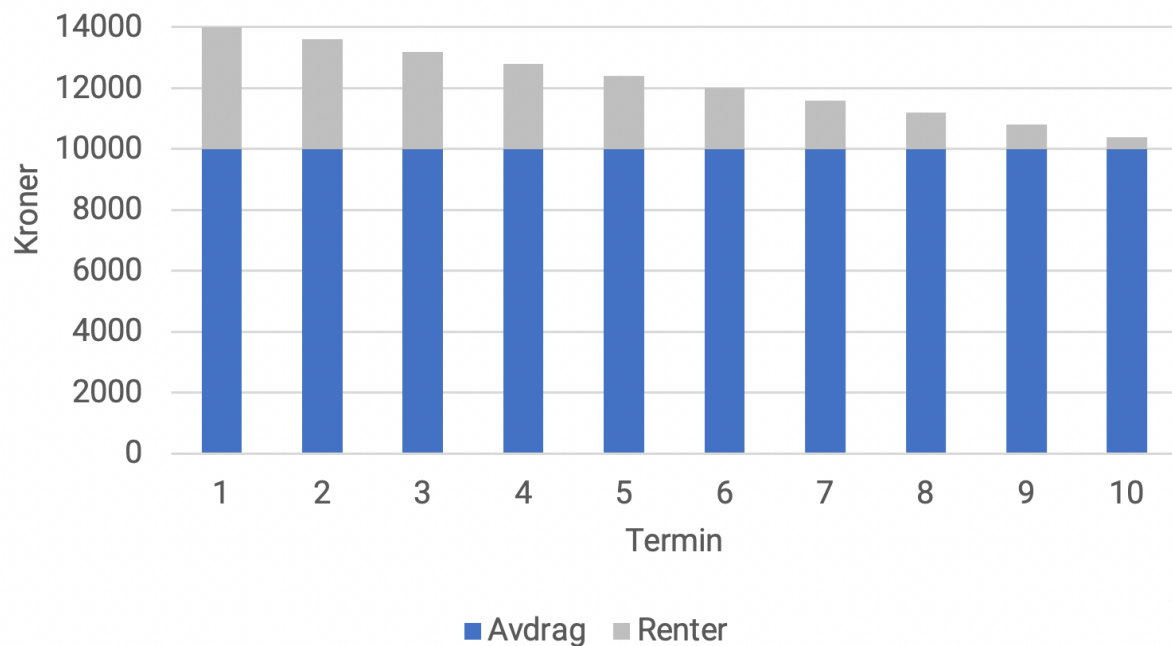


Eit område har form som ein halvsirkel med radius  $r = 1,0$  m. Eit anna område har form som ein likebeina trekant  $ABC$ , der  $AB = 3,0$  m og høgda  $h = 1,0$  m. Sjå figurane ovanfor.

Gjer berekningar og avgjer

- kva for eit av dei to områda som har størst areal
- kva for eit av dei to områda som har størst omkrets

## Oppgave 5 (2 poeng)



Marco har teke opp eit lån med fast årleg rente. Lånet skal betalast tilbake i løpet av 10 år, med éin termin i året. Figuren ovanfor viser nedbetalingsplanen.

- Kor stort lån har Marco teke opp?
- Er dette eit annuitetslån eller eit serielån?  
Hugs å grunngi svaret.

## Oppgave 6 (4 poeng)

I tabellen nedanfor finn du informasjon om alderen til 100 personar som er medlem på eit treningssenter.

Alder	Antal medlemmar
$[16, 20)$	20
$[20, 40)$	40
$[40, 60)$	30
$[60, 90)$	10

Trine påstår at gjennomsnittsalderen er ca. 38 år, og at medianalderen er ca. 35 år.

Gjer berekningar og vis at påstandane kan vere riktige.

Trine må ha gjort ei antaking for å kunne rekne seg fram til desse verdiane. Gjer greie for ei mogleg antaking ho kan ha gjort.

## Oppgave 7 (2 poeng)

Eit av berekraftsmåla til FN er å redusere matsvinn.

Sofie har lese at ein familie på fire kastar ca. 160 kg mat kvart år. Ho har laga programmet nedanfor.

```
1 matsvinn = 160
2 mål = matsvinn / 2
3 vf = 0.87
4
5 år = 2025
6
7 while matsvinn > mål:
8     matsvinn = matsvinn * vf
9     år = år + 1
10
11 print(år)
12 print(matsvinn)
```

Når Sofie køyrer programmet, blir desse verdiane skrivne ut:

```
2030
79.74734731199999
```

Forklar kva Sofie ønskjer å finne ut.

Kva fortel verdiane som blir skrivne ut når Sofie køyrer programmet?

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (5 poeng)

Leiinga ved ei bedrift ønskjer å redusere utsleppet av miljøskadelege stoff dei neste åra.

I dag har bedrifta to produksjonsprosessar.  
Utsleppet frå den eine prosessen er 5000 tonn per år.  
Utsleppet frå den andre prosessen er 1000 tonn per år.

Leiinga meiner funksjonen  $U$  gitt ved

$$U(x) = 5000 \cdot 0,95^x + 1000$$



vil vere ein god modell for utsleppet  $U(x)$  tonn per år etter  $x$  år.

- a) Forklar kva modellen fortel om planen leiinga har for å redusere utsleppet.
- b) Kor lang tid vil det gå før bedrifta har halvert det årlege utsleppet ifølgje modellen?
- c) Kor mange prosent er det årlege utsleppet redusert med etter 10 år ifølgje modellen?

Myndigheitene har kravd at bedrifta skal redusere det årlege utsleppet til 800 tonn i året.

- d) Vurder om det ifølgje modellen  $U$  vil vere mogleg å oppfylle dette kravet.



## Oppgave 2 (3 poeng)

I eit rom er det 10 personar. Nedanfor ser du alderen til kvar person.

12      14      40      42      70      67      5      5      28      30

### Påstand 1

Dersom det kjem ein ny person inn i rommet, vil medianalderen endre seg.

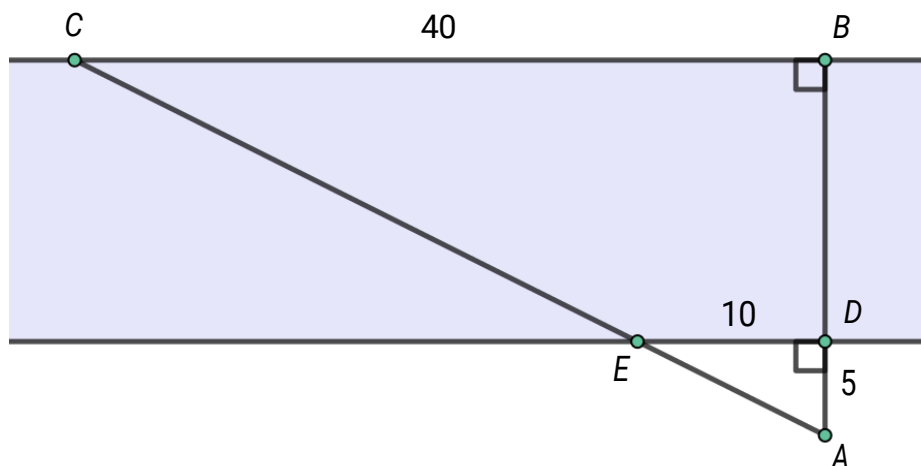
- a) Er denne påstanden riktig?  
Hugs å grunngi svaret.

### Påstand 2

Dersom det kjem ein ny person inn i rommet, kan gjennomsnittsalderen bli 30 år.

- b) Er denne påstanden riktig?  
Hugs å grunngi svaret.

## Oppgave 3 (2 poeng)

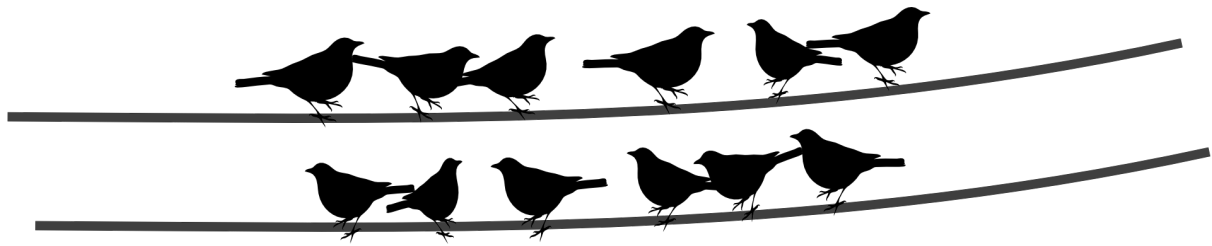


Kari skal over ei elv. Ho har laga skissa ovanfor.

Avstanden frå A til D er 5 m, avstanden frå D til E er 10 m, og avstanden frå B til C er 40 m.

- a) Forklar at  $\triangle ABC$  og  $\triangle ADE$  er formlike.
- b) Vis Kari korleis ho kan rekne ut avstanden frå B til D.

## Oppgåve 4 (5 poeng)



Ein fuglebestand i eit område er blitt halvert i løpet av dei fem siste åra.  
I dag er det 12 000 fuglar i bestanden.

Forskarar meiner bestanden vil halde fram med   bli halvert kvart femte år framover.

- a) Vis at funksjonen  $F$  gitt ved  $F(x) = 12000 \cdot 0,87^x$  er ein god modell for antalet fuglar i bestanden etter  $x$  år.
- b) Kor stor vil bestanden vere etter 7 år ifølgje modellen?
- c) Kor mange år vil det gå år bestanden er redusert med 35 % ifølgje modellen?

## Oppgåve 5 (6 poeng)

År	KPI for oktober
2021	117,2
2022	126,0
2023	131,1
2024	134,5



Tabellen overfor viser konsumprisindeksen for oktober måned i perioden 2021–2024.

Felix leiger ei leilegheit. I oktober 2023 gjekk husleiga opp og blei sett til 8500 kroner per måned.

Husleigelova seier at ny leige kan fastsetjast éin gong i året, tidlegast eitt år etter førre leigefastsetjing. Endringa kan ikkje overstige endringa i konsumprisindeksen (KPI).

I oktober 2024 fekk Felix varsel frå huseigaren om at leiga igjen skulle setjast opp, og at ny pris ville bli 9000 kroner per måned.

- Gjer berekningar og avgjer om huseigaren hadde lov til å setje opp leiga til 9000 kroner per måned på dette tidspunktet.
- Lag ei oversikt som viser kor mange prosent konsumprisen auka med per år frå oktober 2021 til oktober 2024.
- Gjer antakingar og berekningar, og finn ut kor mykje Felix må rekne med å betale i husleige per måned frå og med oktober 2026.

## Oppgave 6 (4 poeng)

År	Antal fødde	Antal døde	Fødselsrate	Dødsrate	Samla fruktbarheitstal
1983	49 937	42 224	12,1	10,2	1,66
1993	59 678	46 597	13,8	10,8	1,86
2003	56 458	42 478	12,4	9,3	1,80
2013	58 995	41 282	11,6	8,1	1,78
2023	51 980	43 803	9,4	7,9	1,40

Datamaterialet ovanfor er henta frå nettsidene til Statistisk sentralbyrå.

- Fødselsrate og dødsrate er antalet fødde og døde per 1000 innbyggjarar.
- Samla fruktbarheitstal fortel kor mange barn som i gjennomsnitt blir fødde per kvinne.

Tenk deg at du skal presentere dette datamaterialet i eit foredrag.

Gjer relevante samanlikningar og berekningar, og lag ulike framstillingar som du kan bruke i ein presentasjon.

Presentasjonen skal innehalde

- diagram som illustrerer utviklinga gjennom perioden frå 1983 til 2023
- berekningar som viser prosentvise endringar frå 1983 til 2023

# 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 du bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
<b>Del uten hjelpemidler</b>	Du kan bruke vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
<b>Del med hjelpemidler</b>	Du kan bruke alle hjelpemidler, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon. Du kan ikke bruke kunstig intelligens til å generere innhold i besvarelsen din.
<b>Framgangsmåte</b>	Delen uten hjelpemidler har 7 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 6 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, 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>• Undersøkelse: Pixabay (10.12.2024)</li><li>• Skiheis: www.innherred.no (16.12.2024)</li><li>• Hundemat: Pixabay (10.12.2024)</li><li>• Utslipp: Pixabay (13.12.2024)</li><li>• Fugler: Pixabay (16.12.2024)</li><li>• Leilighet: Pixabay (13.12.2024)</li></ul> Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (1 poeng)

88 % av elevene i en klasse deltar i en undersøkelse.  
Det er 3 elever som ikke deltar i undersøkelsen.

Hvor mange elever er det i klassen?



#### Oppgave 2 (4 poeng)



Trine og Truls står i kø for å ta en skiheis. De teller hvor mange personer som blir med i hver av vognene som kjører forbi før det blir deres tur. Resultatet ser du nedenfor.

6      3      2      4      4      6      2      7      8      8

- Bestem medianen og gjennomsnittet.
- Bestem den kumulative frekvensen for 6 personer, og gi en praktisk tolkning av svaret.

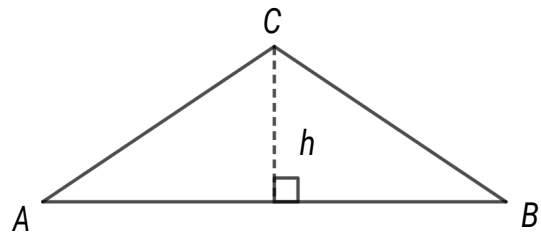
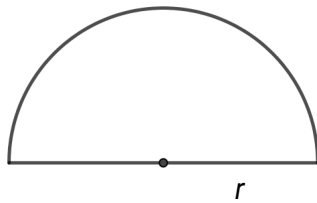
### Oppgave 3 (2 poeng)



Lotta har kjøpt fire små og to store sekker med hundemat. Sekkene veier til sammen 44 kg. De store sekken veier 7 kg mer enn de små.

Hvor mye veier en liten sekk, og hvor mye veier en stor sekk?

### Oppgave 4 (3 poeng)



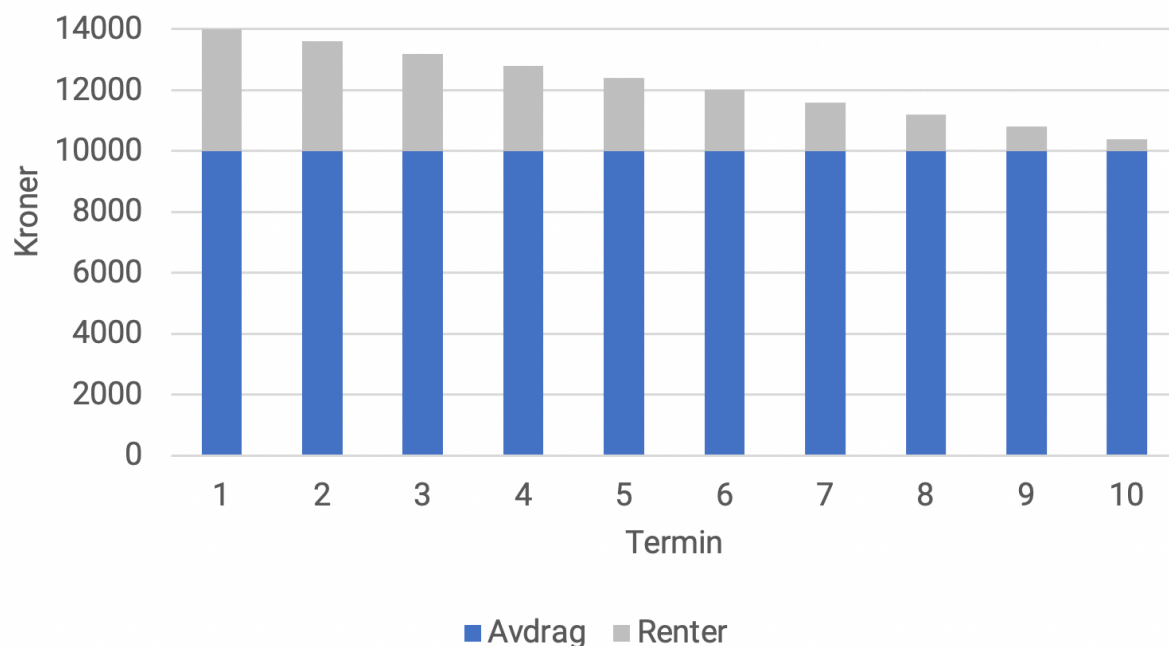
Et område har form som en halvsirkel med radius  $r = 1,0$  m. Et annet område har form som en likebeint trekant  $ABC$ , der  $AB = 3,0$  m og høyden  $h = 1,0$  m.

Se figurene ovenfor.

Gjør beregninger og avgjør

- hvilket av de to områdene som har størst areal
- hvilket av de to områdene som har størst omkrets

## Oppgave 5 (2 poeng)



Marco har tatt opp et lån med fast årlig rente. Lånet skal betales tilbake i løpet av 10 år, med én termin i året. Figuren ovenfor viser nedbetalingsplanen.

- Hvor stort lån har Marco tatt opp?
- Er dette et annuitetslån eller et serielån?  
Husk å begrunne svaret.



## Oppgave 6 (4 poeng)

I tabellen nedenfor finner du informasjon om alderen til 100 personer som er medlemmer på et treningssenter.

Alder	Antall medlemmer
$[16, 20[$	20
$[20, 40[$	40
$[40, 60[$	30
$[60, 90[$	10

Trine påstår at gjennomsnittsalderen er ca. 38 år, og at medianalderen er ca. 35 år.

Gjør beregninger og vis at påstandene kan være riktige.

Trine må ha gjort en antakelse for å kunne regne seg fram til disse verdiene. Gjør rede for en mulig antakelse hun kan ha gjort.

## Oppgave 7 (2 poeng)

Et av FNs bærekraftsmål er å redusere matsvinn.

Sofie har lest at en familie på fire kaster ca. 160 kg mat hvert år. Hun har laget programmet nedenfor.

```
1 matsvinn = 160
2 mål = matsvinn / 2
3 vf = 0.87
4
5 år = 2025
6
7 while matsvinn > mål:
8     matsvinn = matsvinn * vf
9     år = år + 1
10
11 print(år)
12 print(matsvinn)
```

Når Sofie kjører programmet, blir disse verdiene skrevet ut:

```
2030
79.74734731199999
```

Forklar hva Sofie ønsker å finne ut.

Hva forteller verdiene som blir skrevet ut når Sofie kjører programmet?

## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### Oppgave 1 (5 poeng)

Ledelsen ved en bedrift ønsker å redusere utslippet av miljøskadelige stoffer de neste årene.

I dag har bedriften to produksjonsprosesser.  
Utslipet fra den ene prosessen er 5000 tonn per år.  
Utslipet fra den andre prosessen er 1000 tonn per år.

Ledelsen mener funksjonen  $U$  gitt ved

$$U(x) = 5000 \cdot 0,95^x + 1000$$

vil være en god modell for utslippet  $U(x)$  tonn per år etter  $x$  år.

- a) Forklar hva modellen forteller om ledelsens plan for å redusere utslippet.
- b) Hvor lang tid vil det gå før bedriften har halvert det årlige utslippet ifølge modellen?
- c) Hvor mange prosent er det årlige utslippet redusert med etter 10 år ifølge modellen?

Myndighetene har krevd at bedriften skal redusere det årlige utslippet til 800 tonn per år.

- d) Vurder om det ifølge modellen  $U$  vil være mulig å oppfylle dette kravet.



## Oppgave 2 (3 poeng)

I et rom er det 10 personer. Nedenfor ser du alderen til hver person.

12      14      40      42      70      67      5      5      28      30

### Påstand 1

Dersom det kommer en ny person inn i rommet, vil medianalderen endres.

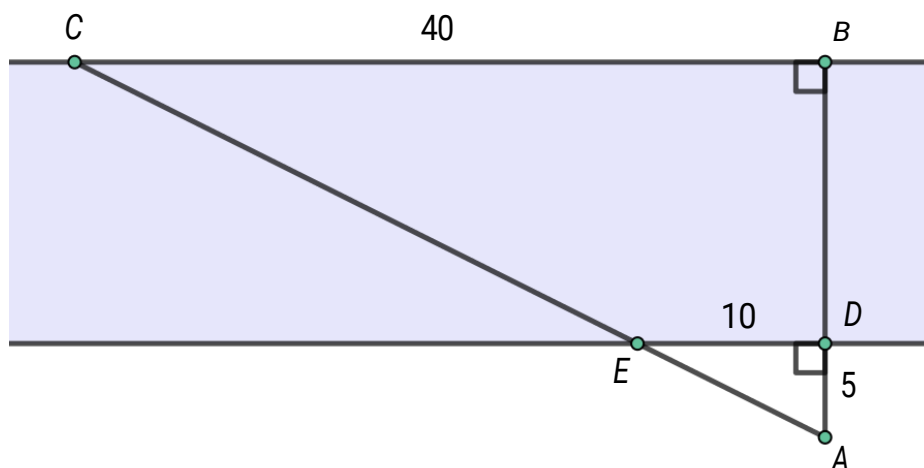
- a) Er denne påstanden riktig?  
Husk å begrunne svaret.

### Påstand 2

Dersom det kommer en ny person inn i rommet, kan gjennomsnittsalderen bli 30 år.

- b) Er denne påstanden riktig?  
Husk å begrunne svaret.

## Oppgave 3 (2 poeng)

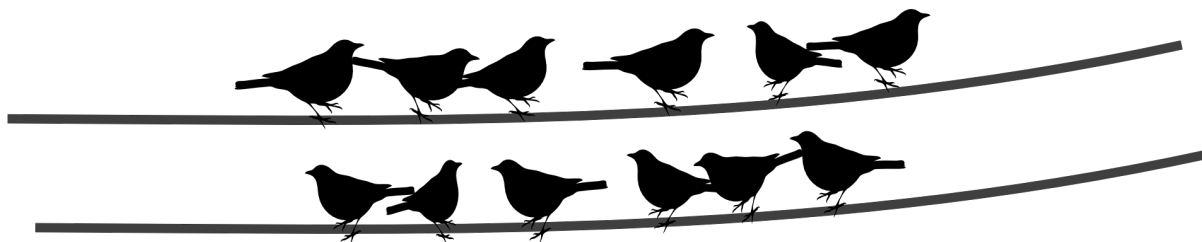


Kari skal over en elv. Hun har laget skissen ovenfor.

Avstanden fra A til D er 5 m, avstanden fra D til E er 10 m, og avstanden fra B til C er 40 m.

- a) Forklar at  $\triangle ABC$  og  $\triangle ADE$  er formlike.
- b) Vis Kari hvordan hun kan regne ut avstanden fra B til D.

## Oppgave 4 (5 poeng)



En fuglebestand i et område er blitt halvert i løpet av de fem siste årene. I dag er det 12 000 fugler i bestanden.

Forskere mener bestanden vil fortsette å bli halvert hvert femte år framover.

- a) Vis at funksjonen  $F$  gitt ved  $F(x) = 12000 \cdot 0,87^x$  er en god modell for antallet fugler i bestanden etter  $x$  år.
- b) Hvor stor vil bestanden være etter 7 år ifølge modellen?
- c) Hvor mange år vil det gå før bestanden er redusert med 35 % ifølge modellen?

## Oppgave 5 (6 poeng)

År	KPI for oktober
2021	117,2
2022	126,0
2023	131,1
2024	134,5



Tabellen ovenfor viser konsumprisindeksen for oktober måned i perioden 2021–2024.

Felix leier en leilighet. I oktober 2023 gikk husleien opp og ble satt til 8500 kroner per måned.

Husleieloven sier at ny leie kan fastsettes én gang i året, tidligst ett år etter forrige leiefastsetting. Endringen kan ikke overstige endringen i konsumprisindeksen (KPI).

I oktober 2024 fikk Felix varsel fra huseieren om at leien igjen skulle settes opp, og at ny pris ville bli 9000 kroner per måned.

- Gjør beregninger og avgjør om huseieren hadde lov til å sette opp leien til 9000 kroner per måned på dette tidspunktet.
- Lag en oversikt som viser hvor mange prosent konsumprisen økte med per år fra oktober 2021 til oktober 2024.
- Gjør antakelser og beregninger, og finn ut hvor mye Felix må regne med å betale i husleie per måned fra og med oktober 2026.

## Oppgave 6 (4 poeng)

År	Antall fødte	Antall døde	Fødselsrate	Dødsrate	Samlet fruktbarhetstall
1983	49 937	42 224	12,1	10,2	1,66
1993	59 678	46 597	13,8	10,8	1,86
2003	56 458	42 478	12,4	9,3	1,80
2013	58 995	41 282	11,6	8,1	1,78
2023	51 980	43 803	9,4	7,9	1,40

Datamaterialet ovenfor er hentet fra nettsidene til Statistisk sentralbyrå.

- Fødselsrate og dødsrate er antallet fødte og døde per 1000 innbyggere.
- Samlet fruktbarhetstall forteller hvor mange barn som i gjennomsnitt fødes per kvinne.

Tenk deg at du skal presentere dette datamaterialet i et foredrag.

Gjør relevante sammenlikninger og beregninger, og lag ulike framstillinger som du kan bruke i en presentasjon.

Presentasjonen skal inneholde

- diagrammer som illustrerer utviklingen gjennom perioden fra 1983 til 2023
- beregninger som viser prosentvise endringer fra 1983 til 2023

### **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!**