

Eksamen

21.05.2026

MAT1023 Matematikk 2P



Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	<p>Eksamenen varer i 5 timar.</p> <p>Delen utan og delen med hjelpemiddel blir delte ut samstundes.</p> <p>Delen utan hjelpemiddel skal leverast etter 3 timar. Etter 3 timar kan du bruke hjelpemiddel.</p> <p>Delen med hjelpemiddel skal leverast innan 5 timar.</p>
Hjelpemiddel	<p>Del 1 Du kan bruke skrivesaker og linjal.</p> <p>Del 2 Du kan bruke alle hjelpemiddel, med unntak av internett og andre verktøy som tillet kommunikasjon.</p> <p>Du har ikkje lov til å bruke kunstig intelligens som hjelpemiddel under eksamen.</p>
Framgangsmåte	<p>Delen utan hjelpemiddel har 13 oppgåver. Delen med hjelpemiddel har 4 oppgåver.</p> <p>Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi noko utteljing.</p> <p>Bruk av digitale verktøy som rekneark, programmering, grafteiknar og CAS skal dokumenterast.</p>
Rettleiing om vurderinga	<p>Poeng er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensorane vurderer i kva grad du</p> <ul style="list-style-type: none">• kan bruke hensiktsmessige omgrep og strategiar til å utforske og løyse matematiske problem• kan kommunisere eigne løysingar og resonnement gjennom bruk av hensiktsmessige representasjonar• kan lage, nytte, tolke og kritisk vurdere matematiske modellar• kan vurdere, resonnerer og argumentere for eigne og andre sine framgangsmåtar og løysingar• kan gjere greie for mønster og samanhengar og nytte dette i berekningar og resonnement
Kjelder	Sjå kjeldeliste på side 24.

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (1 poeng)

Ein bonde leverer 5200 egg til eit pakkeri. 20 % av egga er brune.

Kor mange egg er brune?

Oppgåve 2 (4 poeng)

Ein dag registrerer Anita kor mange vogner det er på toga som passerer der ho bur. Resultata ser du nedanfor.

3 1 5 30 5 6 1 6 20 6

- Bestem medianen, gjennomsnittet, variasjonsbreidda og typetalet for antal vogner.
- Bestem den relative frekvensen for 6 vogner.
Gi ei praktisk tolking av svaret.

Oppgave 3 (2 poeng)

Skriv av tabellen nedanfor og fyll inn verdiane som manglar.

Vekstfaktor	Prosentvis endring
1,05	+5 %
1,4	
	+17,5 %
	-28 %
0,67	
2	

Oppgave 4 (1 poeng)

Prisen for ei vare blir sett ned med 20 %.
Litt seinare blir prisen sett opp igjen med 20 %.

Kostar vara no meir enn, mindre enn eller det same som ho gjorde før dei to prisendringane? Hugs å grunngi svaret.

Oppgave 5 (2 poeng)

Prisen for ei vare har endra seg tre gonger i løpet av det siste året. Uttrykket nedanfor viser prisen for vara før prisendringane.

$$\frac{40\,000}{1,05 \cdot 0,85^2}$$

Kva fortel uttrykket om prisendringane?

Oppgave 6 (1 poeng)

Ei vare kosta 160 kroner i basisåret. I dag er indeksen for vara 125.

Kor mykje kostar vara i dag dersom vi antek at prisutviklinga har følgd utviklinga i indeksen?

Oppgave 7 (3 poeng)

I tabellen nedanfor ser du konsumprisindeksen (KPI) for 2010, 2015, 2020 og 2025.

År	2010	2015	2020	2025
KPI	92,1	100	112,2	137,7

a) Kvifor er konsumprisindeksen 100 i 2015?

I 2020 hadde Niklas ei reallønn på 500 000 kroner.

b) Kva skulle reallønna hans vore i 2025 for at han skulle hatt like stor kjøpekraft i 2025 som i 2020?

I 2015 hadde Benjamin ei nominell lønn på 1 000 000 kroner.

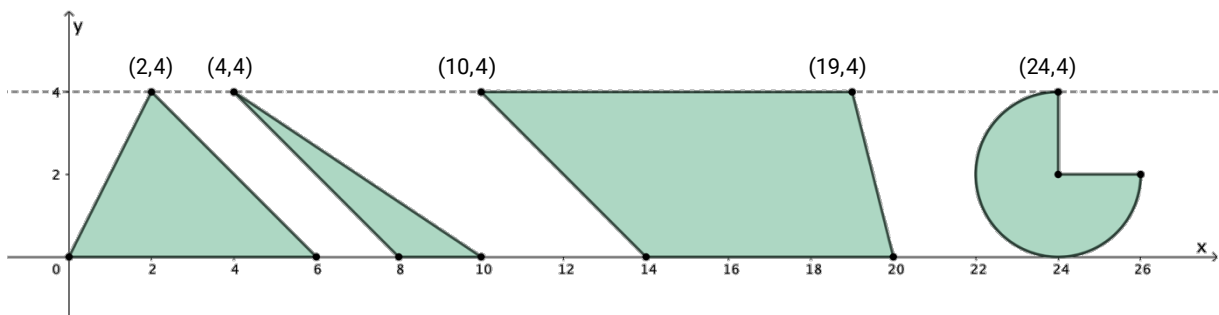
c) Kva skulle den nominelle lønna hans vore i 2025 dersom han skulle hatt same kjøpekraft som i 2015?

Oppgave 8 (1 poeng)

På ei teikning er ein skrue 5,0 cm lang. I verkelegheita er denne skruen 2,0 mm lang.

Bestem målestokken til teikninga.

Oppgave 9 (3 poeng)



Bestem arealet av kvar av dei fire figurane som er teikna i koordinatsystemet ovanfor.

Oppgave 10 (1 poeng)

Løys likninga

$$(x - 2)(x + 3) = 0$$

Oppgave 11 (4 poeng)

Gitt likningssystemet

$$\begin{cases} 4x + y = 8 \\ 3x - y = 6 \end{cases}$$

- Løys likningssystemet ved rekning.
- Løys likningssystemet grafisk.

Oppgave 12 (1 poeng)

Kari har laga programmet nedanfor.

```
1 L = [2, 4, 8, 16, 20]          # L er en liste med tall
2
3 a = len(L)                    # Antall tall i listen L
4 s = sum(L)                    # Summen av tallene i listen L
5
6 g = s/a
7
8 print("Resultat:")
9 print(g)
```

Resultat:
10.0

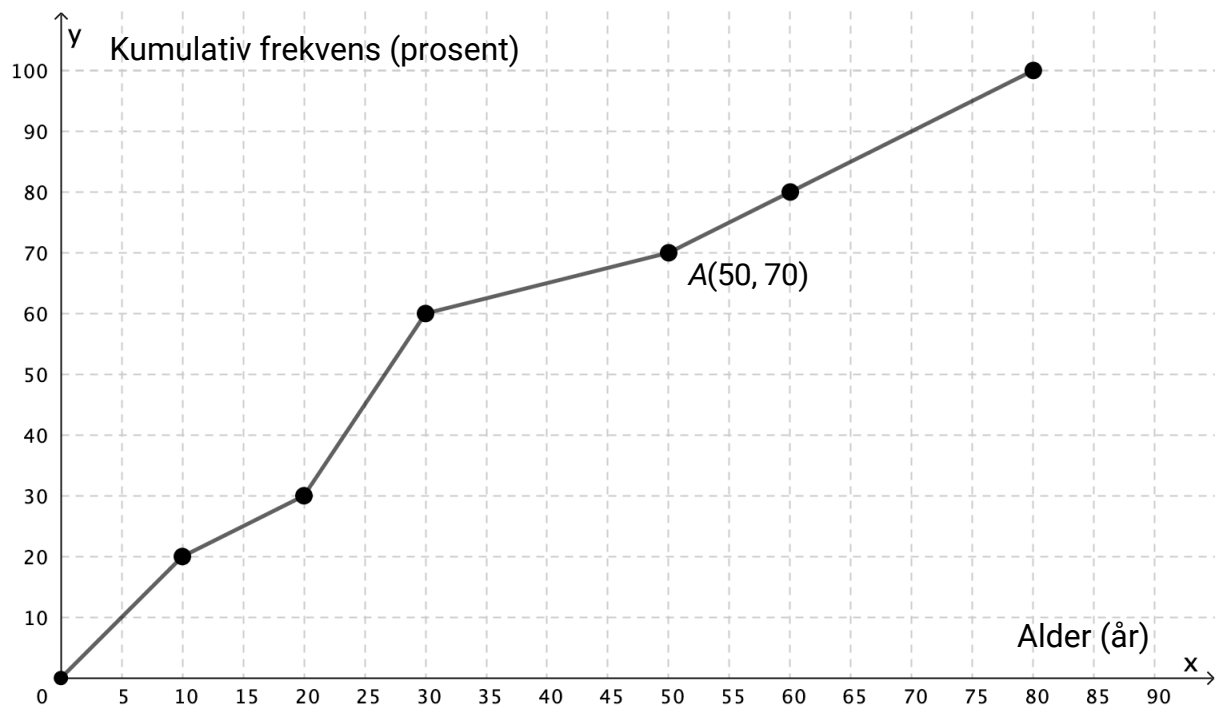
Kva fortel verdien som blir skriven ut når programmet blir køyrt?

Oppgave 13 (3 poeng)

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

Tabellen til høyre viser aldersfordelinga for dei 200 personane som bur i blokk Z på Tirilltoppen.

Aurora har laga diagrammet nedanfor.



a) Kva fortel koordinatane til punkt A om aldersfordelinga i blokk Z?

Aurora kan bruke diagrammet til å finne ein verdi ho kan anta er medianalderen.

b) Kva verdi er dette, og kva må ho anta?

Hugs å grunngi svaret.

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (4 poeng)

Ei bedrift har fått krav om å redusere utsleppet av eit milj skadeleg stoff.

- I dag er utsleppet 16 000 tonn per år.
- Kravet er at utsleppet skal halverast for kvart sjette år. Det betyr at utsleppet skal vere 8000 tonn per år om 6 år, 4000 tonn per år om 12 år, og så vidare.

Leiinga meiner funksjonen U gitt ved

$$U(x) = 16000 \cdot 0,89^x$$

vil vere ein god modell for utsleppet $U(x)$ tonn per år om x år dersom bedrifta klarer å innfri kravet.

- Vis korleis leiinga kan ha komme fram til modellen.
- Kor mange prosent vil utsleppet reduserast med per år, ifølgje modellen?
- Kor mange tonn vil utsleppet i gjennomsnitt reduserast med per år i løpet av dei fem første  ra, ifølgje modellen?

Oppgave 2 (7 poeng)

Nedanfor ser du kor mange fráværsdagar kvar av dei 15 tilsette i bedrift A hadde i 2025.

2 0 0 5 4 1 1 12 15 0 0 1 1 2 1

- Bestem gjennomsnittet, medianen og standardavviket for antal fráværsdagar.
- Bestem den kumulative frekvensen for 5 fráværsdagar.
Gi ei praktisk tolking av svaret.

Bedrift B har òg 15 tilsette.

- Gjennomsnittet for antal fráværsdagar i 2025 er det same for bedrift B som for bedrift A.
 - Medianen er høgare for bedrift B.
 - Standardavviket er lågare for bedrift B.
- Kva fortel desse opplysningane om fráværet i bedrift B samanlikna med fráværet i bedrift A?

Kari påstår at den kumulative frekvensen for 5 fráværsdagar i bedrift B må vere høgare enn for bedrift A.

- Er denne påstanden rett?
Hugs å grunngi svaret.

Oppgave 3 (4 poeng)

Kvart år undersøker Reuters Institute, Universitetet i Bergen og Stiftelsen Fritt Ord korleis vi får med oss nyheiter, og i kva grad vi unngår nyheiter. Dersom vi unngår nyheiter over tid, kan vi gå glipp av viktig informasjon og få ei svakare tilknytning til samfunnet. Forskarane er derfor spesielt opptekne av dette.

Nedanfor ser du nokre resultat frå undersøkingane.

Korleis nordmenn får med seg dagens første nyheiter i 2019 og 2025

Prosentdel som oppgir kvar kjelde

Kjelde	2019	2025
Smarttelefon	32 %	50 %
Radio	19 %	14 %
PC	15 %	12 %
TV	13 %	11 %
Nettbrett	6 %	5 %
Papiravis	7 %	2 %
Ingen av desse	4 %	4 %
Veit ikkje	4 %	2 %

Nyheitsunngåing i Noreg 2025

Kor ofte nordmenn aktivt unngår nyheiter

Svar	2025
Aldri	37 %
Ein gang iblant	29 %
Nokre gonger	23 %
Ofte	7 %
Veit ikkje	4 %

Tenk deg at du skal presentere funn frå dette datamaterialet for klassen din.

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

Oppgave 4 (2 poeng)

Jens tek opp eit forbrukslån på 75 000 kroner.

Han skal betale tilbake lånet med månedlege terminar.

Rentesats: 0,975 % per måned

Terminbeløp: 3520 kroner per måned

Lag ein nedbetalingsplan som viser kor mykje Jens skal betale i avdrag og renter kvar måned.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	<p>Eksamenen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler blir delt ut samtidig.</p> <p>Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 3 timer. Etter 3 timer kan du bruke hjelpemidler.</p> <p>Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.</p>
Hjelpemidler	<p>Del 1 Du kan bruke skrivesaker og linjal.</p> <p>Del 2 Du kan bruke alle hjelpemidler, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.</p> <p>Du har ikke lov til å bruke kunstig intelligens som hjelpemiddel under eksamen.</p>
Framgangsmåte	<p>Delen uten hjelpemidler har 13 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 4 oppgaver.</p> <p>Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi noe uttelling.</p> <p>Bruk av digitale verktøy som regneark, programmering, graftegner og CAS skal dokumenteres.</p>
Veiledning om vurderingen	<p>Poeng er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensorene vurderer i hvilken grad du</p> <ul style="list-style-type: none">• kan bruke hensiktsmessige begreper og strategier til å utforske og løse matematiske problemer• kan kommunisere egne løsninger og resonnementer gjennom bruk av hensiktsmessige representasjoner• kan lage, anvende, tolke og kritisk vurdere matematiske modeller• kan vurdere, resonnere og argumentere for egne og andres framgangsmåter og løsninger• kan gjøre rede for mønstre og sammenhenger og anvende dette i beregninger og resonnementer
Kilder	<p>Se kildeliste på side 24.</p>

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (1 poeng)

En bonde leverer 5200 egg til et pakkeri. 20 % av eggene er brune.

Hvor mange egg er brune?

Oppgave 2 (4 poeng)

En dag registrerer Anita hvor mange vogner det er på togene som passerer der hun bor. Resultatene ser du nedenfor.

3 1 5 30 5 6 1 6 20 6

- a) Bestem medianen, gjennomsnittet, variasjonsbredden og typetallet for antall vogner.
- b) Bestem den relative frekvensen for 6 vogner.
Gi en praktisk tolkning av svaret.

Oppgave 3 (2 poeng)

Skriv av tabellen nedenfor og fyll inn verdiene som mangler.

Vekstfaktor	Prosentvis endring
1,05	+5 %
1,4	
	+17,5 %
	-28 %
0,67	
2	

Oppgave 4 (1 poeng)

Prisen for en vare settes ned med 20 %.
Litt senere settes prisen opp igjen med 20 %.

Koster varen nå mer enn, mindre enn eller det samme som den gjorde før de to prisendringene? Husk å begrunne svaret.

Oppgave 5 (2 poeng)

Prisen for en vare har endret seg tre ganger i løpet av det siste året. Uttrykket nedenfor viser prisen for varen før prisendringene.

$$\frac{40\,000}{1,05 \cdot 0,85^2}$$

Hva forteller uttrykket om prisendringene?

Oppgave 6 (1 poeng)

En vare kostet 160 kroner i basisåret. I dag er indeksen for varen 125.

Hvor mye koster varen i dag dersom vi antar at prisutviklingen har fulgt utviklingen i indeksen?

Oppgave 7 (3 poeng)

I tabellen nedenfor ser du konsumprisindeksen (KPI) for 2010, 2015, 2020 og 2025.

År	2010	2015	2020	2025
KPI	92,1	100	112,2	137,7

a) Hvorfor er konsumprisindeksen 100 i 2015?

I 2020 hadde Niklas en reallønn på 500 000 kroner.

b) Hva skulle reallønnen hans vært i 2025 for at han skulle hatt like stor kjøpekraft i 2025 som i 2020?

I 2015 hadde Benjamin en nominell lønn på 1 000 000 kroner.

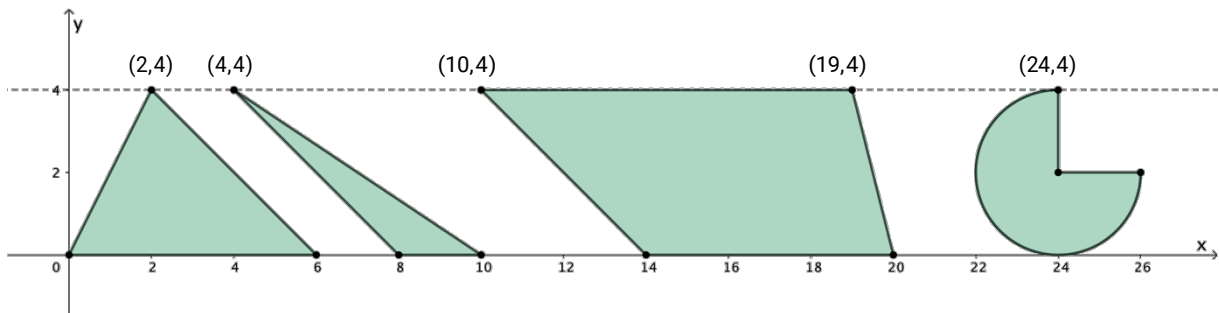
c) Hva skulle den nominelle lønnen hans vært i 2025 dersom han skulle hatt samme kjøpekraft som i 2015?

Oppgave 8 (1 poeng)

På en tegning er en skrue 5,0 cm lang. I virkeligheten er denne skruen 2,0 mm lang.

Bestem målestokken til tegningen.

Oppgave 9 (3 poeng)



Bestem arealet av hver av de fire figurene som er tegnet i koordinatsystemet ovenfor.

Oppgave 10 (1 poeng)

Løs likningen

$$(x - 2)(x + 3) = 0$$

Oppgave 11 (4 poeng)

Gitt likningssystemet

$$\begin{cases} 4x + y = 8 \\ 3x - y = 6 \end{cases}$$

- Løs likningssystemet ved regning.
- Løs likningssystemet grafisk.

Oppgave 12 (1 poeng)

Kari har laget programmet nedenfor.

```
1 L = [2, 4, 8, 16, 20]          # L er en liste med tall
2
3 a = len(L)                    # Antall tall i listen L
4 s = sum(L)                    # Summen av tallene i listen L
5
6 g = s/a
7
8 print("Resultat:")
9 print(g)
```

```
Resultat:
10.0
```

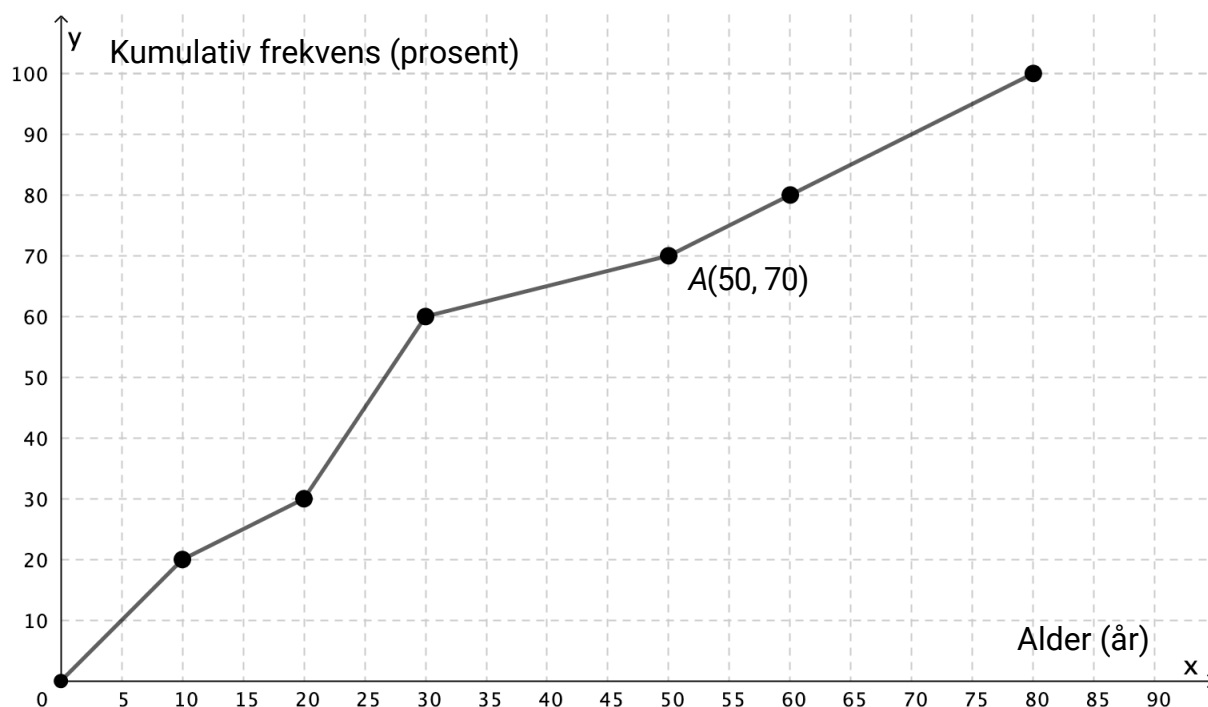
Hva forteller verdien som skrives ut når programmet kjøres?

Oppgave 13 (3 poeng)

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

Tabellen til høyre viser aldersfordelingen for de 200 personene som bor i blokk Z på Tirilltoppen.

Aurora har laget diagrammet nedenfor.



a) Hva forteller koordinatene til punkt A om aldersfordelingen i blokk Z?

Aurora kan bruke diagrammet til å finne en verdi hun kan anta er medianalderen.

b) Hvilken verdi er dette, og hvilken antakelse må hun gjøre?

Husk å begrunne svaret.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)

En bedrift har fått krav om å redusere utslippet av et miljøskadelig stoff.

- I dag er utslippet 16 000 tonn per år.
- Kravet er at utslippet skal halveres for hvert sjettede år. Det betyr at utslippet skal være 8000 tonn per år om 6 år, 4000 tonn per år om 12 år, og så videre.

Ledelsen mener funksjonen U gitt ved

$$U(x) = 16000 \cdot 0,89^x$$

vil være en god modell for utslippet $U(x)$ tonn per år om x år dersom bedriften klarer å innfri kravet.

- a) Vis hvordan ledelsen kan ha kommet fram til modellen.
- b) Hvor mange prosent vil utslippet reduseres med per år, ifølge modellen?
- c) Hvor mange tonn vil utslippet i gjennomsnitt reduseres med per år i løpet av de fem første årene, ifølge modellen?

Oppgave 2 (7 poeng)

Nedenfor ser du hvor mange fraværsdager hver av de 15 ansatte i bedrift A hadde i 2025.

2 0 0 5 4 1 1 12 15 0 0 1 1 2 1

- Bestem gjennomsnittet, medianen og standardavviket for antall fraværsdager.
- Bestem den kumulative frekvensen for 5 fraværsdager.
Gi en praktisk tolkning av svaret.

Bedrift B har også 15 ansatte.

- Gjennomsnittet for antall fraværsdager i 2025 er det samme for bedrift B som for bedrift A.
 - Medianen er høyere for bedrift B.
 - Standardavviket er lavere for bedrift B.
- Hva forteller disse opplysningene om fraværet i bedrift B sammenlignet med fraværet i bedrift A?

Kari påstår at den kumulative frekvensen for 5 fraværsdager i bedrift B må være høyere enn for bedrift A.

- Er denne påstanden riktig?
Husk å begrunne svaret.

Oppgave 3 (4 poeng)

Hvert år undersøker Reuters Institute, Universitetet i Bergen og Stiftelsen Fritt Ord hvordan vi får med oss nyheter, og i hvilken grad vi unngår nyheter. Dersom vi unngår nyheter over tid, kan vi gå glipp av viktig informasjon og få en svakere tilknytning til samfunnet. Forskerne er derfor spesielt opptatt av dette.

Nedenfor ser du noen resultater fra undersøkelsene.

Hvordan nordmenn får med seg dagens første nyheter i 2019 og 2025

Prosentandel som oppgir hver kilde

Kilde	2019	2025
Smarttelefon	32 %	50 %
Radio	19 %	14 %
PC	15 %	12 %
TV	13 %	11 %
Nettbrett	6 %	5 %
Papiravis	7 %	2 %
Ingen av disse	4 %	4 %
Vet ikke	4 %	2 %

Nyhetsunngåelse i Norge 2025

Hvor ofte nordmenn aktivt unngår nyheter

Svar	2025
Aldri	37 %
En gang iblant	29 %
Noen ganger	23 %
Ofte	7 %
Vet ikke	4 %

Tenk deg at du skal presentere funn fra dette datamaterialet for klassen din.

Gjør beregninger og sammenligninger, og lag ulike diagrammer som du kan bruke i en presentasjon.

Oppgave 4 (2 poeng)

Jens tar opp et forbrukslån på 75 000 kroner.

Han skal betale tilbake lånet med månedlige terminer.

Rentesats: 0,975 % per måned

Terminbeløp: 3520 kroner per måned

Lag en nedbetalingsplan som viser hvor mye Jens skal betale i avdrag og renter hver måned.

Kilder

Del 1

Oppgave 1

Illustrasjon: Pixabay/flutie8211

Oppgave 13

Illustrasjon: Pixabay/molnar

Del 2

Oppgave 1

Illustrasjon: iStock/robuart

Oppgave 2

Illustrasjon: Pixabay/olenchic

Oppgave 4

Illustrasjon: iStock/Alexander Bayurov

Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

Blank side

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!