Utdannings-
direktoratet

Eksempeloppgaver

Høst 2026

MAT1023 Matematikk 2P

Bokmål

Om eksempeloppgavene

Oppgavene er laget for å vise eksempler på oppgavetyper som kan være aktuelle i del 2 av eksamen etter endringen i hjelpemiddelordningen som gjelder fra og med våren 2027. Del 1 gjennomføres på samme måte som tidligere, og oppgaver fra del 1 er derfor ikke inkludert her.

De første oppgavene er hentet fra del 2 av eksamen våren 2026. Noen av oppgavene er identiske med oppgavene som ble gitt til vårens eksamen. Disse oppgavene er tatt med for å vise at de fortsatt er aktuelle i sin opprinnelige form. Andre oppgaver er skrevet om for å vise eksempler på hvordan ulike oppgavetyper kan utformes for å tilpasses endringene i hjelpemiddelordningen.

I matematikk 2P er oppgave 1 identisk med oppgaven som ble gitt til eksamen våren 2026. Oppgave 2, 3 og 4 er justerte versjoner av oppgavene fra vårens eksamen. Endringer i tekst er markert med rødt.

For å vise flere eksempler på formuleringer og formater, har vi også lagt til 7 oppgaver som kunne vært gitt i del 2 av eksamen i matematikk 2P.
Det er viktig å være klar over at dette er eksempler. Oppgavene er ikke ment som en fullstendig oversikt over hvordan oppgaver i del 2 vil se ut til eksamen.

Hva er endret?

Læreplanene for fagene er ikke endret. Læreplanene beskriver fagenes innhold og mål og danner fundamentet for planlegging og gjennomføring av opplæringen. Endringene som er gjort, gjelder hvilke hjelpemidler som vil være tillatt å bruke under del 2 av eksamen.

Oppgavene i del 2 vil fra og med våren 2027 være utformet slik at de kan løses med en kalkulator som tilfredsstiller de anbefalinger og krav som er publisert på udir.no. Eksempeloppgavene viser mer konkret hvilke kommandoer og verktøy på kalkulatorene det vil være aktuelt å bruke i de ulike fagkodene.

Omfanget av eksempeloppgavene

Eksamen skal gi kandidaten mulighet til å vise sin kompetanse i så stor del av faget som mulig ut fra eksamensformen.

Eksempeloppgavene viser formater og formuleringer som kan være aktuelle i forbindelse med ny hjelpemiddelordning. Fordelingen av oppgaver som tester ulike kompetansemål, er derfor ikke representativ for en eksamen i faget.

Ved utformingen av eksempeloppgavene er det ikke tatt hensyn til hvor lang tid det vil ta å løse hver oppgave. Samlingen av eksempeloppgaver gir derfor ikke et realistisk bilde av antall oppgaver eller beregnet tidsbruk på eksamen.

Programmering til eksamen

Programmering og algoritmisk tenkning er en del av læreplanen i matematikkfagene.

Elevene som følger læreplanen nå, har bedre forkunnskaper om programmering enn elever som gjennomførte opplæring i matematikk tidligere år, og fremtidige elever vil være enda bedre rustet til å bruke programmering som løsningsstrategi. Vi er klar over dette og tar hensyn til dette i arbeidet med eksamensoppgavene.

I oppgaver der programmering er en løsningsstrategi i matematikk 2P, kan kandidaten for eksempel bli bedt om å tolke en programkode, sette kodelinjer i riktig rekkefølge, foreslå endringer i kode eller forklare hvordan et program arbeider for å komme fram til et resultat.

Modelleringsoppgaver

En modell i matematikk 2P er en beskrivelse av virkeligheten i matematisk språk. Modellering handler om å lage slike modeller og vurdere gyldighet og begrensninger. Det handler også om å tolke matematiske modeller og se og vurdere sammenhengen mellom modell og virkelighet.

For å løse modelleringsoppgaver til eksamen vil det være aktuelt å bruke kalkulator for å regne ut funksjonsverdier og tegne grafer på papir. Det vil også være aktuelt å bruke n-te røtter for å bestemme vekstfaktorer.

Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan kandidaten selv velge framgangsmåte.

I noen oppgaver vil det som i eksamensveiledningen omtales som en «prøve-og-feile»-metode være en mulig løsningsstrategi. For å få full uttelling ved bruk av en slik metode, må kandidaten argumentere og vise en systematisk tilnærming. I denne forbindelse kan det være hensiktsmessig å bruke programmering. Oppgavene som publiseres her viser eksempler på dette.

Del 2 våren 2026

Oppgave 1

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 sjette 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

$$U(x) = 16\,000 \cdot 0{,}89^x$$

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

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

a) Bestem gjennomsnittet og medianen for antall fraværsdager.

b) 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 enn for bedrift A.
- Standardavviket er lavere for bedrift B enn for bedrift A.

c) 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.

d) Er denne påstanden riktig?
Husk å begrunne svaret.

Oppgave 3

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.

Tabell 1

Hvordan nordmenn får med seg dagens første nyheter i 2019 og 2025
Prosentandel som oppgir hver kilde

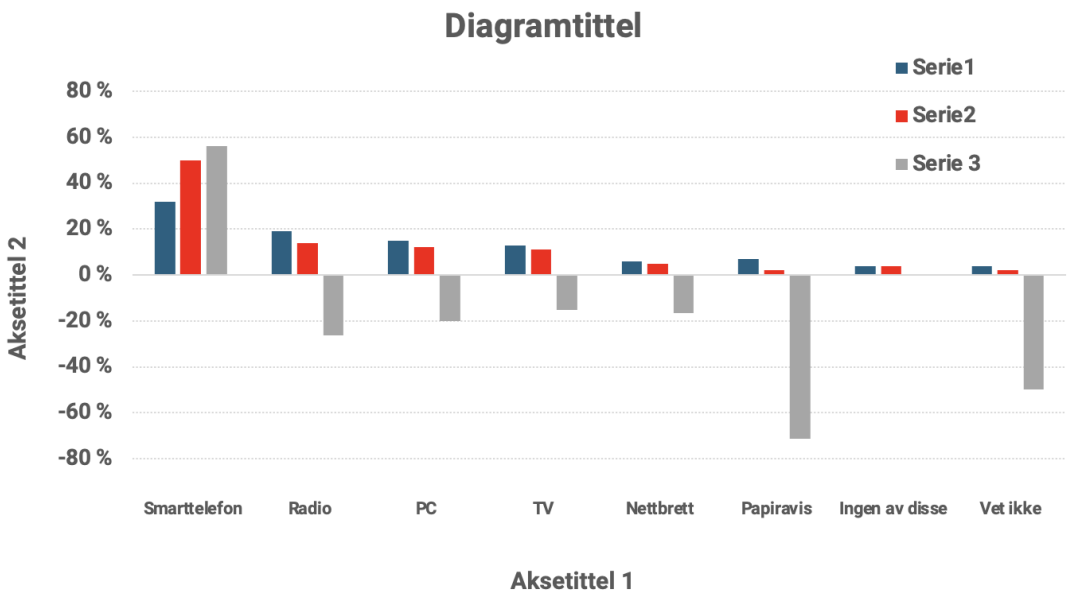
Kilde	2019	2025
Smarttelefon	32 %	50 %
Radio	19 %	14 %
PC	15 %	12 %
TV	13 %	11 %
Nettbrett	6 %	5 %
Papiravis	7 %	2 %
Ingen av disse	4 %	4 %
Vet ikke	4 %	2 %

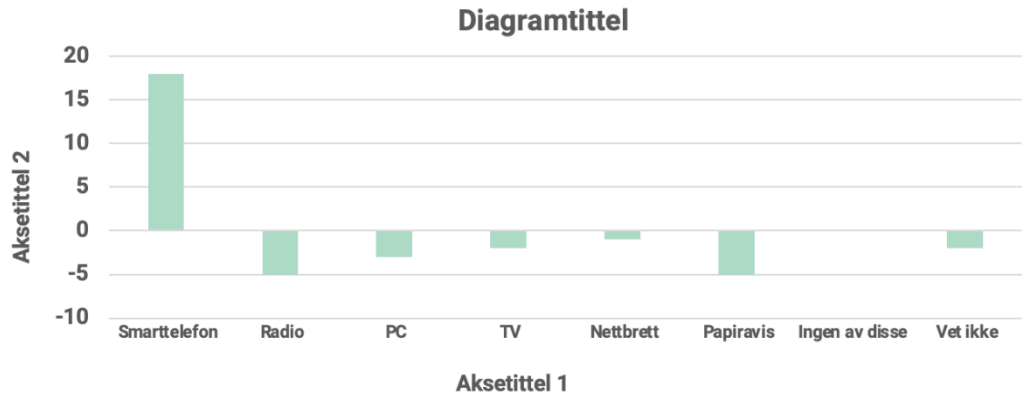
Tabell 2

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 %

Siri har laget to søylediagrammer for å illustrere noen av opplysningene.





a) Forklar hvilke opplysninger som illustreres i det første diagrammet og foreslå diagramtittel, aksetitler og forklaringer som kan brukes i stedet for «Serie 1», «Serie 2» og «Serie 3».

b) Forklar hvilke opplysninger som illustreres i det andre diagrammet og foreslå diagramtittel og aksetitler.

Siri har også laget sektordiagrammet nedenfor.

c) Hvor mange grader er den største sektoren, og hvor mange grader er den minste? Husk å vise hvordan du kommer fram til svarene.

Oppgave 4

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

Jens har laget en nedbetalingsplan for lånet. Se nedenfor.

a) Foreslå passende overskrifter for hver av de seks kolonnene.

b) Gjør beregninger og finn ut hvilke tall som skal stå i de fire rutene merket A, B, C og D.

Kolonne 1	Kolonne 2	Kolonne 3	Kolonne 4	Kolonne 5	Kolonne 6
1	kr 75 000,00	A	kr 2 788,75	kr 3 520,00	kr 72 211,25
2	kr 72 211,25	kr 704,06	kr 2 815,94	kr 3 520,00	kr 69 395,31
3	kr 69 395,31	kr 676,60	B	kr 3 520,00	kr 66 551,91
4	kr 66 551,91	kr 648,88	kr 2 871,12	kr 3 520,00	kr 63 680,80
5	kr 63 680,80	kr 620,89	kr 2 899,11	kr 3 520,00	kr 60 781,68
6	kr 60 781,68	kr 592,62	kr 2 927,38	kr 3 520,00	kr 57 854,30
7	kr 57 854,30	kr 564,08	kr 2 955,92	kr 3 520,00	kr 54 898,38
8	kr 54 898,38	kr 535,26	kr 2 984,74	kr 3 520,00	C
9	D	kr 506,16	kr 3 013,84	kr 3 520,00	kr 48 899,80
10	kr 48 899,80	kr 476,77	kr 3 043,23	kr 3 520,00	kr 45 856,57
11	kr 45 856,57	kr 447,10	kr 3 072,90	kr 3 520,00	kr 42 783,68
12	kr 42 783,68	kr 417,14	kr 3 102,86	kr 3 520,00	kr 39 680,82
13	kr 39 680,82	kr 386,89	kr 3 133,11	kr 3 520,00	kr 36 547,70
14	kr 36 547,70	kr 356,34	kr 3 163,66	kr 3 520,00	kr 33 384,04
15	kr 33 384,04	kr 325,49	kr 3 194,51	kr 3 520,00	kr 30 189,54
16	kr 30 189,54	kr 294,35	kr 3 225,65	kr 3 520,00	kr 26 963,89
17	kr 26 963,89	kr 262,90	kr 3 257,10	kr 3 520,00	kr 23 706,78
18	kr 23 706,78	kr 231,14	kr 3 288,86	kr 3 520,00	kr 20 417,93
19	kr 20 417,93	kr 199,07	kr 3 320,93	kr 3 520,00	kr 17 097,00
20	kr 17 097,00	kr 166,70	kr 3 353,30	kr 3 520,00	kr 13 743,70
21	kr 13 743,70	kr 134,00	kr 3 386,00	kr 3 520,00	kr 10 357,70
22	kr 10 357,70	kr 100,99	kr 3 419,01	kr 3 520,00	kr 6 938,69
23	kr 6 938,69	kr 67,65	kr 3 452,35	kr 3 520,00	kr 3 486,34
24	kr 3 486,34	kr 33,99	kr 3 486,01	kr 3 520,00	kr 0,33

Andre aktuelle oppgaver

Oppgave 5

Tabellen nedenfor viser antallet nye registrerte tilfeller av kikhoste i Norge noen måneder i perioden januar 2023–september 2024.

Måned	Januar 2023	Juni 2023	November 2023	April 2024	September 2024
Antall nye registrerte tilfeller av kikhoste	29	75	194	500	1293

Camilla vil lage en eksponentiell modell K for antallet nye registrerte tilfeller av kikhoste per måned.

La $x = 0$ tilsvare januar 2023, $x = 5$ tilsvare juni 2023, og så videre.

a) Vis hvordan Camilla kan bruke femterot for å bestemme vekstfaktoren.
Gi en praktisk tolkning av vekstfaktoren.

b) Tegn grafen til K.

En rett linje går gjennom punktene $(3, K(3))$ og $(18, K(18))$.

a) Bestem stigningstallet til linjen.
Gi en praktisk tolkning av svaret du får.

b) Hvor mange nye tilfeller av kikhoste vil bli registrert i Norge i oktober 2026, ifølge modellen?

Oppgave 6

Alex lager hårspenner og annen hodepynt. I februar 2025 åpnet han en liten nettbutikk. Tabellen nedenfor viser omsetningen de første fem månedene etter at nettbutikken åpnet.

Måned	Februar	Mars	April	Mai	Juni
Omsetning (kroner)	1267	1431	1619	1788	2032

a) Omtrent hvor mange prosent øker omsetningen med per måned?

b) Lag en eksponentiell modell f for omsetningen $f(x)$ kroner x måneder etter februar 2025.

Alex har som mål å omsette for 20 000 kroner per måned.

c) Omtrent hvor mange måneder vil det gå før Alex når målet, ifølge modellen?

Alex ønsker å nå målet i løpet av desember 2025. Han har skrevet programkoden nedenfor. Til høyre ser du resultatet han får når programmet kjøres.

```
1  vf = 1
2  mål = 0
3
4  while mål < 20000:
5      vf = vf + 0.00001
6      mål = 2032 * vf ** 6
7
8  print("Resultat:")
9  print(vf)
10 print(mål)
```

```
Resultat:
1.4639300000030393
20000.717158951706
```

d) Hva forteller verdiene som skrives ut?
Forklar hvordan programmet arbeider for å komme fram til disse verdiene.

Oppgave 7

Firmaet «Reiselyst» kjøper leiligheter ulike steder i verden. De leier ut leilighetene til kunder.

Kunder som ønsker å leie leiligheter, må betale en fast pris per år. I tillegg må de betale for hvert døgn de bruker en leilighet. Kundene kan velge mellom tre ulike leieavtaler.

Avtale 1	**Avtale 2**	**Avtale 3**
Fast pris per år: 22 000 kroner Pris per døgn: 1200 kroner	Fast pris per år: 28 000 kroner Pris per døgn: 600 kroner	Fast pris per år: 50 000 kroner Pris per døgn: 200 kroner

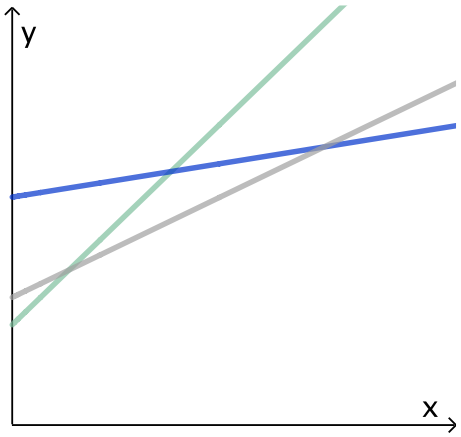
En kunde planlegger å leie leiligheter 28 døgn i løpet av et år.

a) Hvor mye må kunden betale med hver av de tre avtalene?

b) Hvor mange døgn i løpet av et år kan en kunde leie leiligheter med hver av de tre avtalene før den totale prisen overstiger 53 000 kroner?

«Reiselyst» har laget
den grafiske framstillingen til høyre.

c) Gjør beregninger og finn ut hvor mange døgn en kunde må leie leiligheter i løpet av et år for at det skal lønne seg med henholdsvis avtale 1, avtale 2 og avtale 3?



Oppgave 8

I en bygård er det 40 leiligheter med til sammen 90 rom.
Hver leilighet har enten to eller tre rom.

Hvor mange leiligheter har to rom, og hvor mange har tre rom?

Oppgave 9

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

I dag har bedriften to produksjonsprosesser.
Utslippet fra den ene prosessen er 5000 tonn per år.
Utslippet 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) Hva vil utslippet per år være etter ti år, ifølge modellen?

c) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til U i intervallet $0 \leq x \leq 30$.
Gi en praktisk tolkning av svaret.

Knut ønsker finne ut hvor mange år det vil gå før bedriften har halvert utslippet. Han har skrevet programkoden nedenfor. Til høyre ser du resultatet han får når han kjører programmet.

```
def U(x):
    return 5000 * 0.95 ** x + 1000

print("x  U(x)")

x = 0

while U(x) > 3000:

    print(x, U(x))

    x = x + 1
```

```
x  U(x)
0 6000.0
1 5750.0
2 5512.5
3 5286.874999999999
4 5072.53125
5 4868.904687499985
6 4675.459453124999
7 4491.686480468748
8 4317.102156445311
9 4151.247048623045
10 3993.684696191893
11 3844.0004613822985
12 3701.8004383131833
13 3566.710416397524
14 3438.3748955776477
15 3316.456150798765
16 3200.6333432588267
17 3090.6016760958855
```

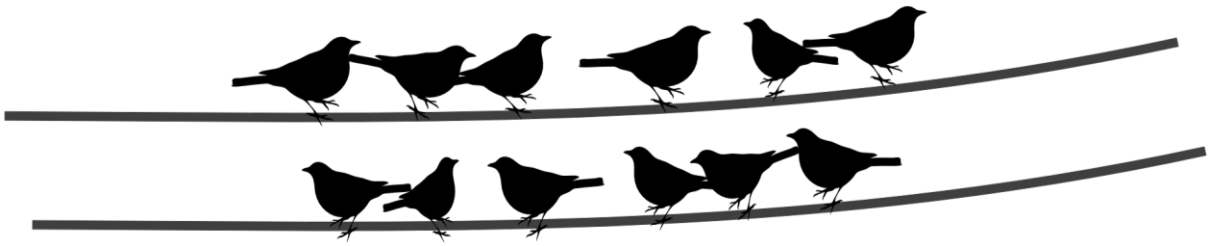
a) Forklar hvordan programmet arbeider for å finne informasjonen Knut ønsker. Hvor mange år vil det gå før utslippet er halvert, ifølge modellen?

b) Hvor mange prosent er det årlige utslippet redusert med etter ti år, ifølge modellen?

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

c) Vurder om det ifølge modellen U vil være mulig å oppfylle dette kravet.

Oppgave 10



En fuglebestand i et område er blitt halvert i løpet av de fem siste årene.
I 2026 er det 12 000 fugler i bestanden.

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

Funksjonen F er en god modell for antallet fugler i bestanden x år etter 2026.

a) Tegn grafen til F for $0 \leq x \leq 20$

b) Bestem $F(x)$

c) Hvor stor vil bestanden være i 2033, ifølge modellen?

d) Omtrent hvor mange år vil det gå før bestanden er redusert med 35 %, ifølge modellen?

Oppgave 11

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

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

Trine påstår at gjennomsnittsalderen er omtrent 38 år, og at medianalderen er omtrent 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.

Kilder

Oppgave 1

Illustrasjon: iStock/robuart

Oppgave 2

Illustrasjon: Pixabay/olenchic

Oppgave 4

Illustrasjon: iStock/Alexander Bayurov

Oppgave 5

Illustrasjon: Pixabay

Oppgave 6

Illustrasjon: Pixabay

Oppgave 8

Illustrasjon: Pixabay

Oppgave 9

Illustrasjon: iStock/robuart

Oppgave 10

Illustrasjon: Pixabay

Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

Utdannings-
direktoratet

udir.no