

21.05.2026

# Eksamen

REA3060 Matematikk S1

Se eksamenstips på baksiden!

# Nynorsk

| Eksamensinformasjon             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eksamenstid</b>              | Eksamenen varer i 5 timar.<br>Delen utan og delen med hjelpemiddel blir delte ut samstundes.<br>Delen utan hjelpemiddel skal leverast etter 3 timar.<br>Etter 3 timar kan du bruke hjelpemiddel.<br>Delen med hjelpemiddel skal leverast innan 5 timar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Hjelpemiddel</b>             | <b>Del 1</b><br>Du kan bruke skrivesaker og linjal.<br><b>Del 2</b><br>Du kan bruke alle hjelpemiddel, med unntak av internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.<br>Du har ikkje lov til å bruke kunstig intelligens som hjelpemiddel under eksamen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Framgangsmåte</b>            | Delen utan hjelpemiddel har 8 oppgåver.<br>Delen med hjelpemiddel har 5 oppgåver.<br>Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi noko utteljing.<br>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 sensorane vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none"><li>• kan bruke formålstenlege omgrep og strategiar til å utforske og løyse matematiske problem</li><li>• kan kommunisere eigne løysingar og resonnement gjennom bruk av formålstenlege representasjonar</li><li>• kan lage, nytte, tolke og kritisk vurdere matematiske modellar</li><li>• kan vurdere, resonnere og argumentere for eigne og andre sine framgangsmåtar og løysingar</li><li>• kan gjere greie for mønster og samanhengar og nytte dette i berekningar og resonnement</li></ul> |
| <b>Kjelder</b>                  | Sjå kjeldeliste til slutt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### Oppgave 1 (4 poeng)

Deriver funksjonane  $g$  og  $h$  gitt ved

a)  $g(x) = 3x^2 - 5 + \frac{3}{x-2}$

b)  $h(x) = (3x+2)^3 + \ln(3x)$

#### Oppgave 2 (5 poeng)

Ein funksjon  $f$  er gitt ved

$$f(x) = e^x(6 - e^x)$$

- a) Bestem eventuelle nullpunkt til funksjonen  $f$ .
- b) Vis at  $f'(x) = 2e^x(3 - e^x)$ .
- c) Bestem koordinatane til eventuelle topp- eller botnpunkt på grafen til  $f$ . Avgjør om eventuelle punkt er topp- eller botnpunkt.

#### Oppgave 3 (4 poeng)

- a) Sorter uttrykka nedanfor i stigande rekkjefølgje.

$$\log_2 8 \quad e^{3\ln 1} \quad \lg 7 \quad \sqrt[4]{3^3}$$

Hugs å grunngi svaret.

- b) Skriv så enkelt som mogleg

$$\lg(ab) - \lg \frac{a}{b} + \lg(100b^3)$$

## Oppgave 4 (2 poeng)

Bestem grenseverdien dersom han eksisterer

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+2}{3x^2+3}$$

## Oppgave 5 (3 poeng)

Avgjør om kvar påstand nedanfor er sann eller usann.  
Forklar tydeleg korleis du har resonnert.

a) Ein funksjon  $f$  er gitt ved

$$f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x - d} \quad \text{der } a, b, c, d \in \mathbb{R}$$

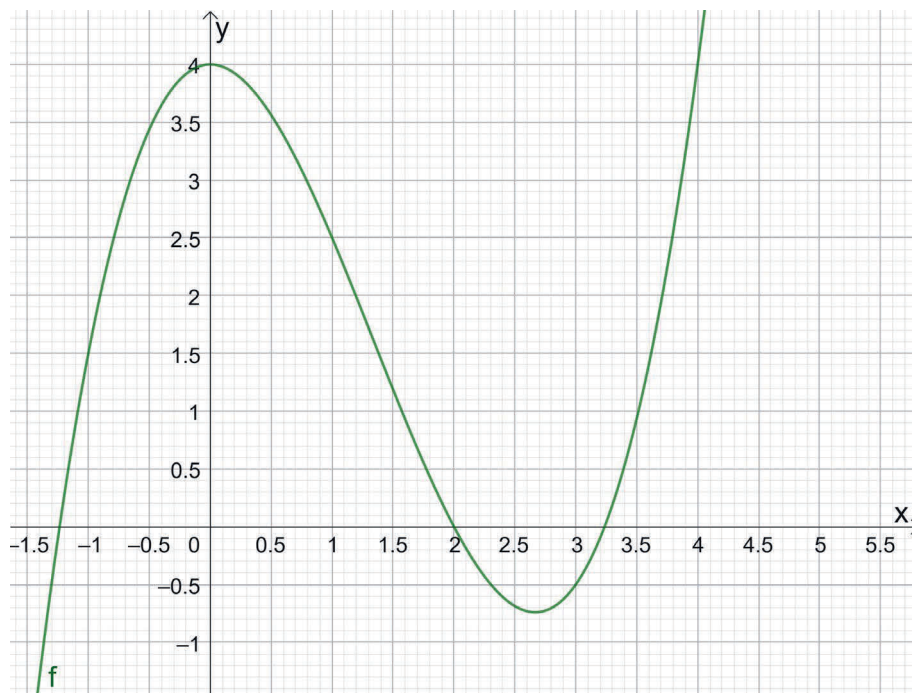
**Påstand:** Alle funksjonar på denne forma har ein vertikal asymptote  $x = d$ .

b) Ein klubb har 7 medlemmer. Nokre av medlemmene skal vere med i ei arbeidsgruppe.

**Påstand:** Det er fleire moglege forskjellige arbeidsgrupper med 4 medlemmer enn det er moglege forskjellige arbeidsgrupper med 3 medlemmer.

## Oppgåve 6 (3 poeng)

Nedanfor ser du grafen til ein funksjon  $f$ .



- Bruk figuren til   bestemme den gjennomsnittlege vekstfarten for  $f$  i intervallet  $x \in [0, 3]$ .
- Bruk figuren til   bestemme den momentane vekstfarten når  $x = 0$ , og n r  $x = 3$ . Forklar korleis du kjem fram til svara dine.

## Oppgave 7 (4 poeng)

Ole skal ta ei fleirvalsprøve som består av tre oppgåver. Kvar oppgåve har tre svaralternativ, og eitt alternativ er rett. Ole synest oppgåvene er vanskelege, og vel svaralternativ tilfeldig.

- a) Bestem sannsynet for at Ole får nøyaktig eitt rett svar.

Ole går i ein klasse med 20 elevar. Av desse har åtte elevar valt tysk som framandspråk, og ti elevar har valt S1 som programfag. Tre av elevane har valt både S1 og tysk.

- b) Bestem sannsynet for at ein tilfeldig elev frå klassen verken har valt tysk eller S1.

## Oppgave 8 (5 poeng)

Anastasia, Bianka, Carlotta, Diana og Elena er på hyttetur saman. På hytta er det to soverom, eitt med plass til to personar og eitt med plass til tre personar. Jentene skal fordele seg på dei to romma slik at det er éin person per plass. Vi bryr oss ikkje om kven som tek kva plass internt på romma.

- a) På kor mange måtar kan jentene fordele seg på dei to romma?

Anastasia var sjåfør då dei køyrde til hytta. Ho får lov til å velje rom først. Når ho har valt rom, skal dei andre fordele seg ved loddtrekking. Anastasia veit at Elena av og til står opp veldig tidleg. Ho vel derfor taktisk for å minimere sjansane for å sove på same rom som Elena.

- b) Bestem sannsynet for at Anastasia må sove på same rom som Elena.

Etter nokre dagar skal jentene byte til ei anna hytte med tre soverom. Der er det eitt rom med plass til tre personar og to rom der begge har plass til to personar. No er vi ikkje interesserte i kva rom jentene søv på, berre kven som søv saman med kven.

- c) På kor mange forskjellige måtar kan jentene gruppere seg?

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (5 poeng)

Eva har kjøpt eit sett med koppar. Koppane er tilnærma sylinderforma. Alle har same høgd, men dei har ulik radius. Eva har målt dei ulike radiusane og volumna. Sjå tabellen nedanfor.

|             |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Radius (cm) | 3,5 | 3,6 | 3,8 | 4,5 | 4,7 | 4,9 |
| Volum (mL)  | 440 | 470 | 530 | 730 | 830 | 900 |

- a) Lag ei modell på forma

$$V(x) = a \cdot x^b$$

for samanhengen mellom radius  $x$  og volumet  $V$ .

- b) Bestem  $V'(4)$ .

Gi ei praktisk tolking av svaret.

- c) Kor mykje aukar volumet dersom radiusen blir dubla ifølgje modellen frå oppgåve a?

## Oppgåve 2 (4 poeng)

Eit firma har søkt etter 5 sommarvikarar. Firmaet har fått 80 søknader. Blant søkjarane er det 14 ungdommar under 16 år.

Leiinga bestemmer seg for å intervju nokre av søkjarane. Søkjarane som skal intervjuast, blir trekte ut tilfeldig.

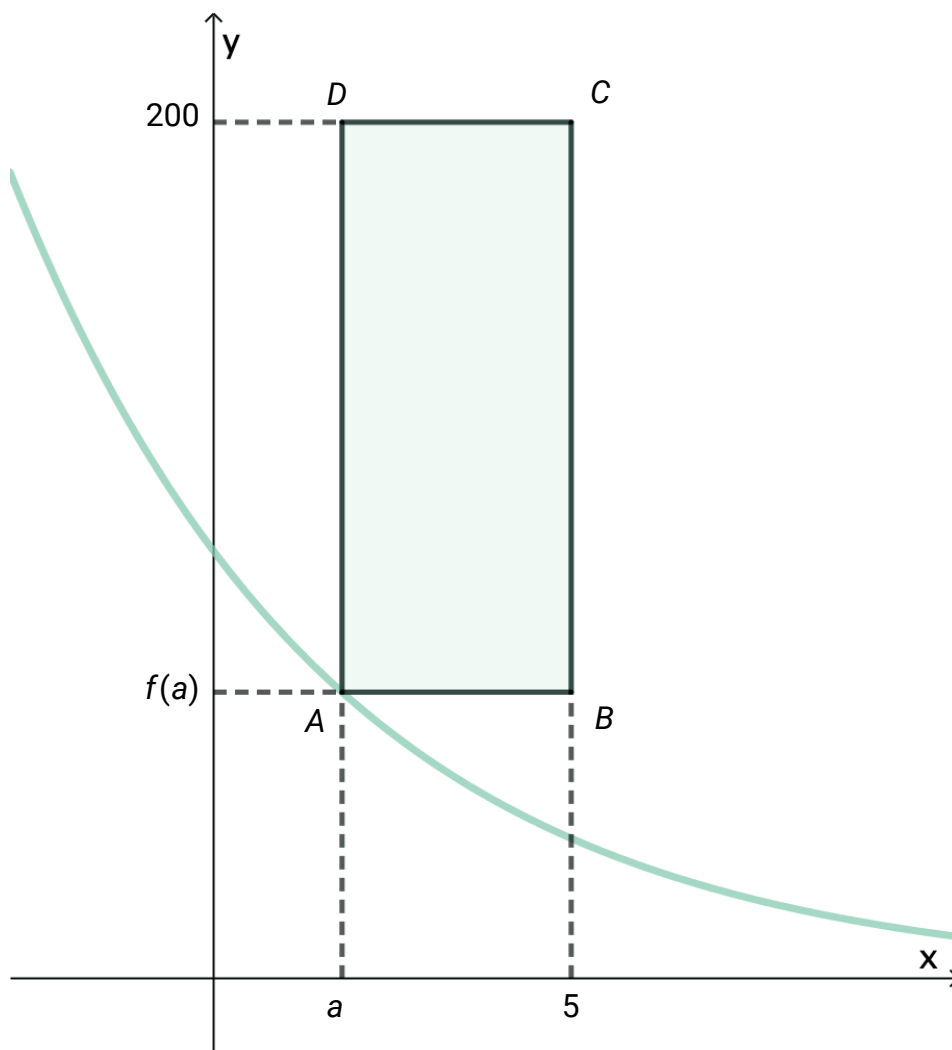
Leiinga ønskjer å intervju 10 søkjarar.

a) Bestem sannsynet for at minst 8 av desse er 16 år eller eldre.

Leiinga ønskjer at fleire av søkjarane dei kallar inn til intervju, er 16 år eller eldre.

b) Kor mange søkjarar må leiinga minst intervju for å vere 90 % sikre på at 10 eller fleire er 16 år eller eldre?

### Oppgave 3 (3 poeng)



Figuren ovanfor viser grafen til ein funksjon  $f$  gitt ved  $f(x) = 100 \cdot 0,8^x$  og eit rektangel  $ABCD$ .

Punktet  $A$  har koordinatane  $A(a, f(a))$  der  $a \in [0, 5]$ .

Punkta  $B$  og  $C$  har førstekoordinat  $5$ , og punkta  $C$  og  $D$  har andrekoordinat  $200$ .

- Uttrykk lengda av linjestykka  $AB$  og  $AD$  ved  $a$ .
- Bruk derivasjon til å bestemme det største arealet rektangelet  $ABCD$  kan få.

## Oppgave 4 (4 poeng)

Utdraget nedanfor er henta frå regjeringa sine nettsider om straumtiltak og støtte til hushalda.

### Støtte til husholdningene

#### Husholdninger

**Ansvar:** Energidepartementet.

Regjeringen har de siste årene gjennomført en rekke tiltak for å skjerme husholdningene mot høye strømpriser og legge til rette for et mer forbrukervennlig strømmarked.

#### Strømtønad til husholdningene

Strømtønadsordningen har siden desember 2021 bidratt til å skjerme husholdninger mot ekstraordinært høye strømpriser. Ordningen gir forutsigbarhet og bidrar til å holde strømutgiftene til husholdningene nede. Når spotprisen i enkelttimer overstiger 75 øre/kWh eksklusive merverdiavgift, vil strømtønaden dekke 90 prosent av prisen over dette nivået. Husholdninger får tønad på strømforbruk på opptil 5 000 kWh per måned per målepunkt. Ordningen administreres gjennom husholdningenes lokale nettselskap og skjer gjennom et automatisk fratrekk på fakturaen for nettleie.

*Spotpris er den varierende prisen for straum. Han endrar seg heile tida, avhengig av kor mykje straum som blir produsert, og kor mykje folk bruker.*

I denne oppgåva kan du sjå bort frå meirverdiavgift og anta eit straumforbruk under 5000 kWh per måned per målepunkt.

La  $f(x)$  beskrive straumprisen til hushaldet i øre/kWh, etter at straumstønaden er trekt frå, der  $x$  er spotprisen i øre/kWh.

- Forklar kvifor funksjonen  $f$  har delt forskrift, og grunngi kvifor han må vere kontinuerleg.
- Set opp eit funksjonsuttrykk for  $f(x)$ .

## Oppgave 5 (4 poeng)

Erik og Kris spiller eit terningspel. Spelet går føre seg over fleire rundar. Nedanfor ser du reglane som gjeld for éin runde.

- Erik kastar ein terning med seks sider, nummererte med siffera 1 til 6.
- Kris kastar to terningar. Kvar terning har fire sider, nummererte med siffera 1 til 4.
- Erik samanliknar terningen sin med den terningen til Kris som viser høgast verdi. Dersom terningen til Erik viser ein høgare verdi, får han 1 poeng. Dersom terningen til Erik ikkje viser ein høgare verdi, får Kris 1 poeng.

a) Bestem sannsynet for at Erik får poeng i den første runden dei spiller.

Erik og Kris spiller fleire rundar.

b) Bruk simulering til å bestemme sannsynet for at Erik får 100 poeng før Kris.

# Kilder

## Del 2

### Oppgave 2

Bilde av rudi\_suardi, fra iStock (<https://www.istockphoto.com/photo/business-woman-in-a-job-interview-gm1536921603-525521268?searchscope=image%2Cfilm> )

### Oppgave 4

Utdrag fra regjeringens nettsider.

Regjeringen. (2025, 16. desember). *Regjeringens strømtiltak*.

<https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/regjeringens-stromtiltak/id2900232/?expand=factbox2900261>

**Kilde for andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger:** Utdanningsdirektoratet

**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!**