

17.11.2025

Eksamen

REA3062 Matematikk S2

Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timar. Delen utan og delen med hjelpemiddel blir delte 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.
Del utan hjelpemiddel	Du kan bruke vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
Del med hjelpemiddel	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.
Framgangsmåte	Delen utan hjelpemiddel har 5 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/noka utteljing. Bruk av digitale verktøy som rekneark, programmering, grafteiknar og CAS skal dokumenterast.
Rettleiing om vurderinga	Poeng er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du • viser rekneferdigheiter og matematisk forståing • gjennomfører logiske resonnement • ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar • kan bruke formålstenlege hjelpemiddel • forklarar framgangsmåtar og grunngir svar • skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar • vurderer om svar er rimelege
Andre opplysningar	Kjelder for bilete, teikningar og grafiske framstillingar: https://pixabay.com/ Utdanningsdirektoratet.

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (2 poeng)

Rekn ut integralet

$$\int e^x \cdot x \, dx$$

Oppgåve 2 (6 poeng)

Ta utgangspunkt i den aritmetiske rekkja

$$-3 + 0 + 3 + \dots + 69$$

a) Bestem summen av rekkja.

Ta utgangspunkt i den uendelege geometriske rekkja

$$5 + 5 \cdot \left(\frac{1}{2} - x\right) + 5 \cdot \left(\frac{1}{2} - x\right)^2 + \dots$$

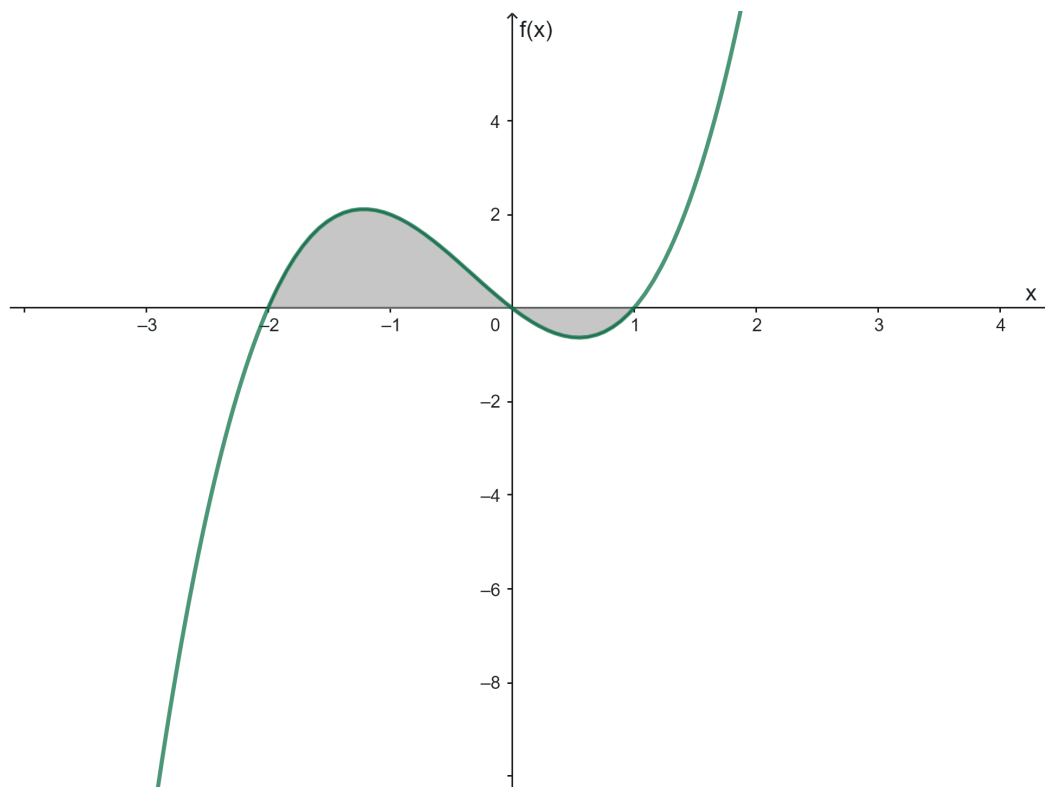
b) Bestem konvergensområdet til rekkja.

Ein ball fell frå 2 meters høgd. Kvar gong ballen treffer bakken, sprett han opp til ei høgd som er 75 % av høgda han fall frå.

c) Kor mange meter vil ballen bevege seg totalt?

Oppgave 3 (5 poeng)

Nedanfor ser du grafen til funksjonen f gitt ved $f(x) = x^3 + x^2 - 2x$.



- a) Kva for eitt av uttrykka nedanfor gir arealet av det markerte området på figuren? Hugs å grunngi svaret ditt.

1. $\int_{-2}^1 f(x) dx$

2. $\int_{-2}^1 f(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$

3. $\int_{-2}^0 f(x) dx + \int_0^1 f(x) dx$

4. $\int_{-2}^0 f(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$

- b) Rekn ut arealet av det markerte området på figuren.

Kristian ønskjer å finne ein verdi $a < 0$, som er slik at $\int_a^1 f(x) dx = 0$.

Han bruker ein kalkulator og finn at $a \approx -0,6$.

Unni påstår at likninga til Kristian har to løysingar.

- c) Forklar kvifor påstanden til Unni er rett, og bruk figuren til å anslå omtrent kva verdi den andre løysinga kan ha.

Oppgåve 4 (5 poeng)

I eit spel kan du få poeng ved å kaste ein terning med fire sider. Dei fire sidene har ulik farge. Den eine sida er gul, den andre gr n, den tredje raud og den fjerde blå.

- Gul side gir ingen poeng.
- Grøn side gir eitt poeng.
- Blå side gir to poeng.
- Raud side gir tre poeng.

Du startar med 10 poeng, og kvart kast kostar 2 poeng.

La x vere endringa i poeng for kvart kast, det vil seie poenga fr  kastet fråtrekt dei to poenga kastet kostar.

a) Skriv av tabellen og fyll inn det som manglar.

x		-1		
$P(X = x)$		$\frac{1}{4}$		

b) Bestem $E(x)$. Kva fortel dette svaret?

c) Bestem $Var(x)$.

Oppgave 5 (3 poeng)

På ein skule med mange elevar er høgda til elevane tilnærma normalfordelt med ein forventningsverdi på 170 cm og eit standardavvik på 5 cm.

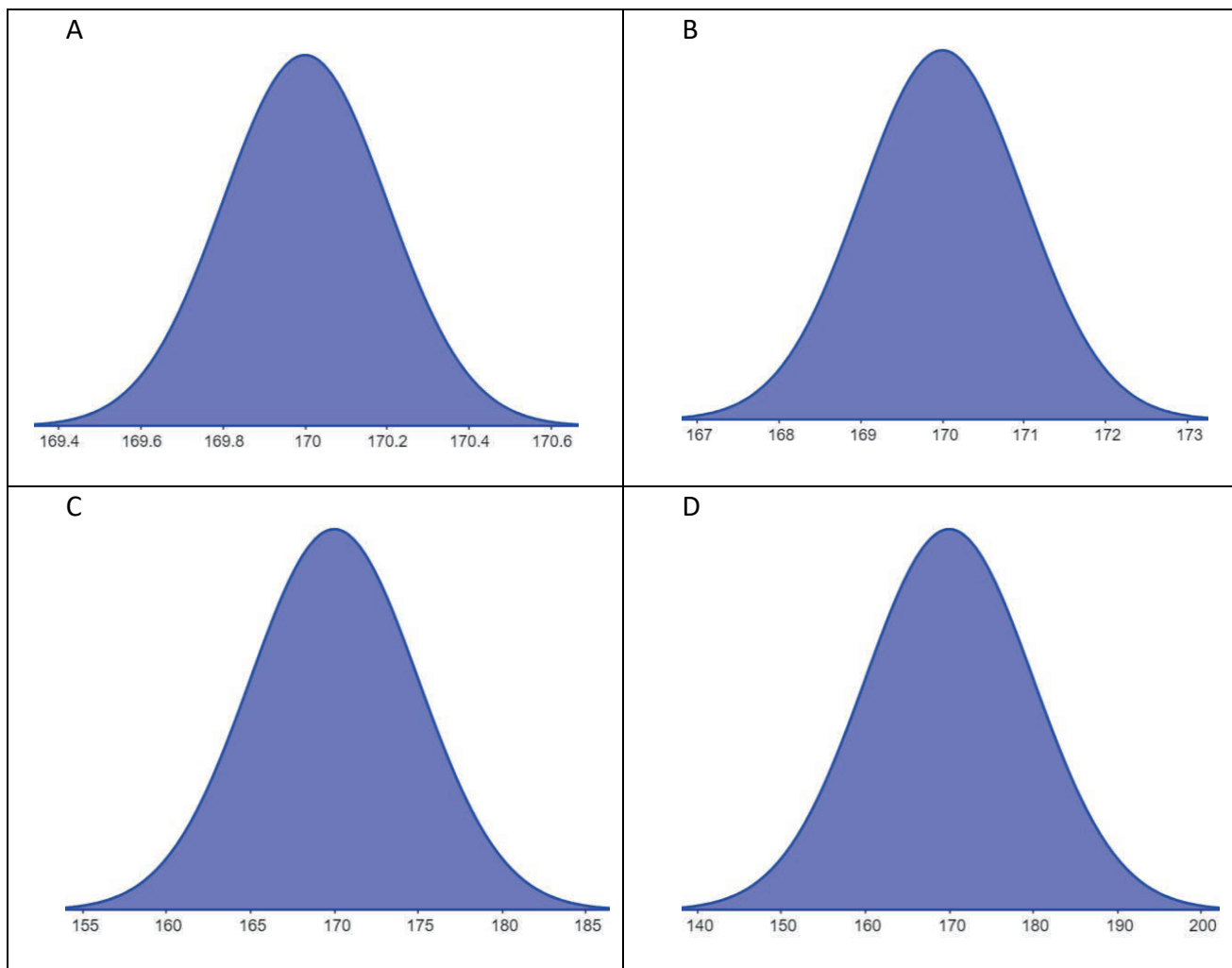
Vi trekkjer ut éin tilfeldig elev frå skulen og måler kor høg eleven er.

a) Kva figur nedanfor viser sannsynsfordelinga til denne hendinga?

Vi trekkjer ut 25 tilfeldige elevar frå skulen, måler kor høge elevane er, og reknar ut gjennomsnittshøgda.

b) Kva figur nedanfor viser sannsynsfordelinga til denne hendinga?

Hugs å grunngi svara dine.



DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (6 poeng)

Eit hagesenter ønskjer å satse på sal av ein ny type planter. Dei starta salet av plantene i veke 17. Utover våren auka salet. I tabellen nedanfor ser du inntekta fr  salet av plantene dei første vekene.

Veke	17	18	19	20	21	22	23	24
Inntekt (kr/veke)	2 900	4 400	12 200	23 400	28 800	34 600	41 000	40 800

- a) Bruk informasjonen i tabellen til å lage ein modell I på forma

$$I(t) = \frac{B}{1 + a \cdot e^{-kt}}$$

for inntekta $I(t)$ kroner per veke, t veker etter veke 17.

Vurder gyldigheitsområdet til modellen.

- b) Når auka inntekta mest, ifølgje modellen? Kor mykje auka inntekta med på dette tidspunktet?

- c) L ys likninga

$$\int_0^x I(t) dt = 65000$$

Gi ei praktisk tolking av svaret.

Oppgave 2 (5 poeng)

Ei bedrift produserer og sel ei vare. Kostnaden $K(x)$ kroner ved å produsere x einingar av vara per dag er gitt ved

$$K(x) = 700 \cdot e^{\frac{x}{200}}, \quad x \in \langle 0, 500 \rangle$$

- a) Bestem $K'(150)$. Gi ei praktisk tolking av svaret.
- b) Bestem produksjonsmengda som gir den lågaste einingskostnaden. Kva blir denne einingskostnaden?

Bedrifta sel alle varene ho produserer. Inntekta $I(x)$ kroner ved sal av x einingar av vara per dag er gitt ved

$$I(x) = 80x - 0,10x^2$$

- c) Kor mange einingar av vara må bedrifta produsere og selje for å gå med overskot?

Oppgave 3 (4 poeng)

Ei bedrift har ei maskin som lagar elektroniske komponentar. Firmaet MASK, som leverte maskina til bedrifta, oppgir at andelen feilproduserte komponentar vil vere 1 % eller mindre.

Bedrifta testar maskina ved å lage 20 komponentar. Det viser seg at det er feil på éin komponent. Bedrifta klagar til MASK og påstår at maskina lagar ein høgare andel feilproduserte komponentar enn oppgitt.

- a) Bruk hypotesetesting og argumenter for om klagen er velgrunna.

MASK sender ein kontrollør til bedrifta. Kontrolløren testar mange komponentar frå maskina og finn også feil på éin komponent. Kontrolløren påstår at med det antalet komponentar han har testa, så er det meir enn 95 % sannsyn for at andelen feilproduserte komponentar er 1 % eller mindre.

- b) Kva er det minste antalet komponentar kontrolløren kan ha testa for å påstå dette?

Oppgave 4 (6 poeng)

Mathias ønsker å kjøpe seg ein bil. Han går innom nærmaste bilforhandlar, der han ser to ulike bilar som vekker interesse.

Mathias har ingen eigenkapital og må derfor låne heile beløpet. Bilforretninga gir Mathias følgjande to tilbod for bilane:

- **Tilbod 1**

Ein brukt dieselbil. Pris 357 000 kroner. Nedbetalingstid 8 år, med éin termin per år. Første innbetaling etter eitt år. Rentesats 4%.

- **Tilbod 2**

Ein ny elbil. Pris 450 000 kroner. Nedbetalingstid 10 år, med éin termin per år og terminbeløp på 52 000 kroner. Første innbetaling etter eitt år.

- a) Set opp ei geometrisk rekkje som viser kor mykje Mathias må betale for den brukte dieselbilen. Bruk rekkja til å bestemme terminbeløpa Mathias må betale dersom han kjøper bilen.
- b) Bestem rentesatsen Mathias får dersom han vel å kjøpe elbilen.
- c) Kva tilbod fører til at Mathias må betale mest renter totalt?

Oppgave 5 (3 poeng)

Wiggo har ein spareplan. Dei fem første dagane sparer han følgjande beløp:

Dag 1: 1 krone
Dag 2: 5 kroner
Dag 3: 10 kroner
Dag 4: 16 kroner
Dag 5: 23 kroner

Etter desse fem dagane har han 55 kroner på konto. Wiggo ønskjer å halde fram med denne sparinga i same mønster i dagane framover.

Beskriv den rekursive samanhengen mellom sparebeløpa.

Lag eit program som bruker denne rekursive samanhengen til å vise kor mange dagar Wiggo må spare før han har 100 000 kroner på konto.

Hugs å leggje ved skjermbilete av både programkoden og resultatet du får når du køyrer programmet.

Oppgave 6 (4 poeng)

Ane har ein vanleg sekssida terning. Ho ønskjer å finne ut kor mange gonger ho i gjennomsnitt må kaste terningen for å få det same antalet auge i to kast på rad.



Ho har laga tabellen nedanfor.

Kast nummer	1	2	3	4	5	6	...
Sannsyn for at kastet er nødvendig	1	1	$\frac{5}{6}$	$\left(\frac{5}{6}\right)^2$	$\left(\frac{5}{6}\right)^3$	$\left(\frac{5}{6}\right)^4$	...

a) Forklar at

$$1 + 1 + \frac{5}{6} + \left(\frac{5}{6}\right)^2 + \left(\frac{5}{6}\right)^3 + \dots$$

vil gi det forventa antalet kast Ane må gjere for å få det same antalet auge i to kast på rad. Bestem denne verdien.

b) Bruk simulering til å bestemme forventningsverdien til summen av antal auge Ane vil få på terningen i kasta ho bruker for å få det same antalet auge i to kast på rad.

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!