

Bokmål

Eksamensinformasjon

Eksamenstid	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 kandidaten bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
Del uten hjelpemidler	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Del med hjelpemidler	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 svaret ditt.
Framgangsmåte	Delen uten hjelpemidler har 6 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.
Veiledning om vurderingen	Poeng er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du • viser regneferdigheter og matematisk forståelse • gjennomfører logiske resonnementer • ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner • kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler • forklarer framgangsmåter og begrunner svar • skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger • vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger	Kilder for bilder, tegninger osv. • hengelås: Pixabay (17.02.2025) • valgresultat hentet fra www.valgresultat.no • oljefondets verdi hentet fra www.nbim.no Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng)

Deriver funksjonen f gitt ved

$$f(x) = e^{-2x} + \frac{1}{5}x^5 - 2\pi$$

Oppgave 2 (5 poeng)

En funksjon g er gitt ved $g(x) = \frac{1}{2}e^x \cdot (2x - 1)^2$

- a) Bestem eventuelle nullpunkter til funksjonen g .
- b) Vis at $g'(x) = \frac{1}{2}e^x(2x - 1)(2x + 3)$
- c) Finn koordinatene til eventuelle topp- og bunnpunkter på grafen til g .

Oppgave 3 (4 poeng)

Løs likningene

- a) $3^{3x+2} - 5 = 76$
- b) $3\lg x + 2\lg x^2 + \lg \frac{1}{x^9} = 2$

Oppgave 4 (4 poeng)

Bestem grenseverdiene

a) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3(x^2 - 3)}{x - 3}$

b) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4}$

Oppgave 5 (5 poeng)

Skiskytter Arne Treff skal skyte en serie på tre skudd. Det har tidligere vist seg at Arne treffer på 80 % av skuddene sine. Vi antar at alle skuddene er uavhengige av hverandre.

- a) Bestem sannsynligheten for at Arne treffer på begge de to første skuddene.
- b) Bestem sannsynligheten for at Arne treffer på nøyaktig to av de tre skuddene.
- c) Bestem sannsynligheten for at Arne treffer på høyst ett av de tre skuddene.

Oppgave 6 (2 poeng)

Funksjonene f og g er gitt ved

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & x < 0 \\ 2e^x, & x \geq 0 \end{cases}$$

og

$$g(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & x < 0 \\ 1, & x = 0 \\ 2e^x, & x > 0 \end{cases}$$

- a) Avgjør om f er kontinuertlig i $x = 0$.
- b) Avgjør om g er kontinuertlig i $x = 0$.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng)

Peder har glemt koden på hengelåsen sin. Koden består av tre sifre. Peder husker at sifrene 7, 8, 9 og 0 ikke er med i koden. Han bestemmer seg for å prøve seg fram.

- Bestem sannsynligheten for at Peder klarer å åpne hengelåsen på første forsøk.
- Bruk simulering til å bestemme sannsynligheten for at Peder klarer å åpne hengelåsen på første forsøk.



Oppgave 2 (3 poeng)

Amalie arbeider med en funksjon f med delt forskrift og skal vise funksjonsuttrykket til de andre i klassen. Dessverre har hun sølt på arket sitt og klarer ikke å lese alt som står der.

$$f(x) = \begin{cases} -9x - 15 & , x < -2 \\ \text{[blotet uttrykk]} & , -2 \leq x \leq 1 \\ \frac{x^2}{2} - x - \frac{7}{2} & , x > 1 \end{cases}$$

Hun husker at f er kontinuertlig for alle $x \in \mathbb{R}$.
Hun husker også at uttrykket i midten er et tredjegradspolynom.
I tillegg husker hun at $f'(-2) = -9$ og $f'(1) = 0$.

Bruk dette til å bestemme hele funksjonsuttrykket til f .

Oppgave 3 (4 poeng)

Ti elever skriver navnet sitt på hver sin lapp. Elevene legger de ti lappene i en hatt. Fra hatten trekkes fire lapper tilfeldig. De fire elevene som trekkes ut, skal være med i en arbeidsgruppe.

a) På hvor mange mulige måter kan arbeidsgruppen settes sammen?

Sju av de ti elevene er jenter. Resten er gutter.

b) Bestem sannsynligheten for at minst to gutter blir med i arbeidsgruppen.

Emma og Marie er to av jentene.

c) Bestem sannsynligheten for at bare én av de to jentene blir med i arbeidsgruppen.

Oppgave 4 (4 poeng)

Ved kommunevalget i 2023 stemte 11,3 % på Fremskrittspartiet. Vi skal plukke ut 10 tilfeldige personer som stemte ved valget.

a) Bestem sannsynligheten for at vi plukker ut minst 4 som stemte Fremskrittspartiet ved valget.

I en valgkrets var det totalt 243 som stemte. Bildet viser en oversikt over de fem partiene som fikk størst oppslutning i denne valgkretsen.

Også her skal vi plukke ut 10 tilfeldige personer blant dem som stemte.

Partinavn	Oppslutning (%)	Antall stemmer
Arbeiderpartiet	41,8 	100
Senterpartiet	26,8 	64
Fremskrittspartiet	10,5 	25
Rødt	6,7 	16
Høyre	6,3 	15

b) Bestem sannsynligheten for at vi plukker ut minst 4 som stemte Arbeiderpartiet ved valget. Husk å begrunne valget av metoden du bruker for å regne ut sannsynligheten.

Oppgave 5 (6 poeng)

En bedrift produserer og selger T-skjorter. Prisen $p(x)$ kroner per T-skjorte ved produksjon og salg av x T-skjorter per uke er gitt ved

$$p(x) = -0,001x^2 + 0,2x + 100$$

De totale kostnadene $K(x)$ kroner per uke er gitt ved

$$K(x) = 0,1x^2 + 8000$$

- a) Bestem den største mulige inntekten bedriften kan få per uke.
- b) Bestem det største mulige overskuddet bedriften kan få per uke.

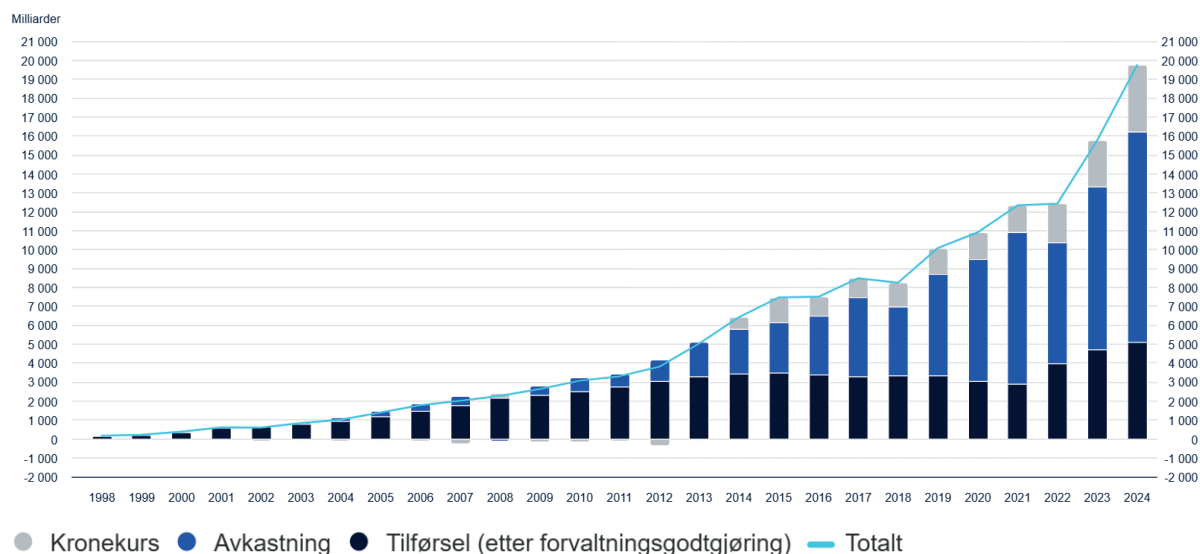
Bedriften ønsker å gjennomføre en kampanje hvor de en uke donerer 30 kroner per solgte T-skjorte til veldedighet.

- c) Bestem det største antallet T-skjorter bedriften kan produsere og selge i en uke med kampanje uten å gå med underskudd.

Oppgave 6 (6 poeng)

Oljefondet (Statens pensjonsfond utland) ble opprettet etter at vi fant olje i Nordsjøen. Formålet med oljefondet er å sikre framtiden i norsk økonomi.

Figuren nedenfor viser utviklingen av oljefondet fra og med 1998 til og med 2024.



- a) Lag en modell $O(t)$ som tilnærmet viser utviklingen av den totale verdien av oljefondet i hele perioden. Husk å begrunne valg av modell.

I resten av oppgaven skal du bruke funksjonen V gitt ved

$$V(t) = 330 \cdot 1,1787^t$$

som modell for den totale verdien av oljefondet i milliarder kroner t år etter 1998.

- b) Bestem $V(20)$ og $V'(20)$.
Gi en praktisk tolkning av svarene.
- c) Sammenlign den gjennomsnittlige vekstfarten i intervallene $[0, 10]$ og $[16, 26]$.