

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
Del uten hjelpemidler	Vanlige skrivesaker, passer, linjal og vinkelmåler.
Del med hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen uten hjelpemidler har 6 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 7 oppgaver. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi noe uttelling. Bruk av digitale verktøy skal dokumenteres.
Veiledning om 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	Tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

Del 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1

Skriv uttrykket så enkelt som mulig.

$$(2a)^{-1} \cdot \left(\frac{b}{2}\right)^{-3} \cdot (a \cdot b)^3$$

Oppgave 2

En fabrikk produserer strikkeluer. Dersom fabrikkens produserer x luer en dag, vil produksjonskostnaden E per lue være gitt ved

$$E(x) = 0,2x + 40 + \frac{20\,000}{x}$$

Bestem $E'(100)$.

Hva forteller dette tallet deg i denne situasjonen?

Oppgave 3

Bestem grenseverdien

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2+x-12}$$

Oppgave 4

Løs likningen

$$e^{2x} - e^x = 2$$

Oppgave 5

Vi har gitt likningen

$$\lg(x+3) + \lg x = \lg a$$

Bestem a slik at $x=7$ er en løsning av likningen.

Oppgave 6

En elev har skrevet programkoden nedenfor.

```
1 from random import randint # Importerer funksjonen randint(a, b). Denne gir
2                               # et tilfeldig heltall fra og med a til og med b.
3
4 N = 1000000
5 gunstige = 0
6
7 for i in range(N):           # Gjentar N ganger
8     a = randint(1, 6)
9     b = randint(1, 6)
10    if a + b == 9:
11        gunstige = gunstige + 1
12
13 print(gunstige/N)
```

- a) Forklar hva som skjer når programmet kjøres. Hva ønsker eleven å finne ut?
- b) Bruk sannsynlighetsregning til å bestemme svaret som eleven ønsker å finne.

Del 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1

Tabellen nedenfor viser antall gårdsbruk i Norge for noen gitte årstall.

År	1969	1989	1999	2009	2020
Antall gårdsbruk	154 977	99 382	68 539	47 688	38 633

- a) Bruk opplysningene i tabellen, og bestem en modell som du mener egner seg til å si noe om antall gårdsbruk i Norge i årene framover. Begrunn ditt valg av modell.
- b) Hvor mange gårdsbruk vil det være i Norge i 2060 ifølge modellen din?
Vurder svaret.
- c) I hvilket år vil antall gårdsbruk i Norge avta med ca. 1000 ifølge modellen din?

Oppgave 2

Statistikk viser at 74 prosent av alle oppkjøringer til førerkort klasse B blir bestått.

17. juni 2022 skal 7 gutter og 5 jenter fra en videregående skole ha oppkjøring til førerkort klasse B.

- a) Hva må vi gå ut fra i denne situasjonen for å kunne se på dette som et binomisk forsøk?
- b) Hva er sannsynligheten for at minst 8 av de 12 elevene består oppkjøringen?
- c) Hva er sannsynligheten for at akkurat 5 av guttene og akkurat 4 av jentene består oppkjøringen?

Oppgave 3

Knut har satt inn 70 000 kroner på en konto med en fast månedlig rentesats. Beløpet B som Knut har på kontoen x måneder etter han satte inn pengene, er gitt ved

$$B(x) = 70\,000 \cdot 1,003^x$$

- a) Bestem den årlige rentesatsen på denne kontoen.
- b) Hvor lang tid går det før han har 80 000 kroner på denne kontoen?

Nøyaktig 24 måneder etter at Knut satte inn pengene på kontoen, setter han inn 2000 kroner i et aksjefond. Han fortsetter å sette inn 2000 kroner hver måned framover. Han regner med at aksjefondet vil gi en månedlig avkastning på 0,7 prosent.

La $T(x)$ være den totale verdien av beløpet på kontoen og verdien i aksjefondet x måneder etter at han begynte å spare i aksjefondet.

- c) Er funksjonen T kontinuerlig? Begrunn svaret.
- d) Hvor lang tid vil det gå før $T(x)$ blir større enn 200 000 kroner?

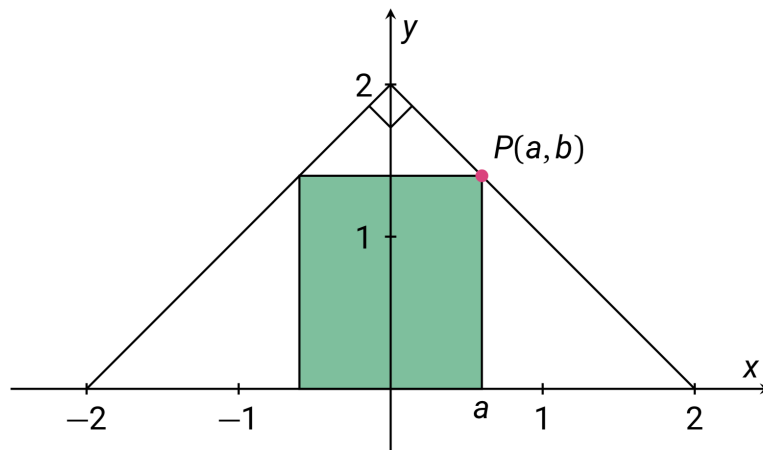
Oppgave 4

I et spill kaster du tre terninger. Du multipliserer sammen antall øyne på terningene. Dersom dette produktet er større enn 100, vinner du.

Bestem sannsynligheten for å vinne ved å kjøre simuleringer. Husk å vise hvordan du kommer fram til svaret.

Oppgave 5

Figuren nedenfor viser et rektangel som er innskrevet i en likebeint, rettvinklet trekant. Trekanten har hjørner i $(-2, 0)$, $(2, 0)$ og $(0, 2)$. Arealet T av rektangelet er avhengig av hvor på kateten punktet $P(a, b)$ blir plassert.



Bestem den største verdien T kan ha.

Oppgave 6

Ifølge Newtons avkjølingslov vil temperaturen T til et objekt etter t minutter være gitt ved

$$\ln(T - T_0) = -k \cdot t + r$$

hvor T_0 er romtemperaturen, og der k og r er konstanter.

I et rom med temperatur 22°C setter vi en kopp med kaffe. Ved tidspunktet $t = 0$ er temperaturen i kaffen 82°C . Etter 2 minutter er temperaturen 66°C .

Hvor lang tid tar det før temperaturen i kaffen er mindre enn 40°C ?

Oppgave 7

Vi har gitt to funksjoner f og g . Nedenfor ser du grafene til funksjonene f , f' , g og g' . Du får vite at graf A enten er grafen til f eller grafen til f' . Argumenter for hvilken graf som hører til hvilken funksjon.

