

S1 eksamen V2023

Oversikt

Del 1 — 1 time — uten hjelpemidler

Oppgave	Navn	Temaer	Løsningsforslag
1-1	Algebra potens- regning	potenser, alge- bra	✗
1-2	Deri- ver lo- garitme- funksjon	derivasjon, loga- ritmer	✗
1-3	Grense- verdi når x går mot 2	grenseverdi, de- rivasjon, funk- sjoner, asympto- ter	✗
1-4	Kuler i krukke hyperge- ometrisk	sannsynlighet, hypergeomet- risk	✗
1-5	Ukjent program med kost- nader for produk- sjon	programmering, økonomi, vekst- fart	✗

Del 2 — 4 timer — med hjelpemidler

Oppgave	Navn	Temaer	Løsningsforslag
2-1	Timelønn og lønnsvekst	prosent, eksponentialfunksjoner, regresjon, økonomi	×
2-2a	Logaritme på stand	logaritmer	×
2-2b	Har alle fjerdegradsfunksjoner ekstremalpunkt	funksjoner, funksjonsdrøfting	×
2-2c	Sannsynligheter ved lotto-spill	sannsynlighet, hypergeometrisk	×
2-5	Billetter til fotballkamp	sannsynlighet, binomisk, utforskning, programmering, excel	×
2-6	Lydstyrke fra fly	formler, cas, logaritmer	×

Del 1

Oppgave 1-1

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{(2ab^{-1})^3 \cdot (a^2b^{-2})^{-1}}{4a^2b^{-3}}$$

Oppgave 1-2

Deriver funksjonen f gitt ved

$$f(x) = x \cdot \ln x$$

Oppgave 1-3

Bestem grenseverdien

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}$$

Oppgave 1-4

I en krukke ligger det fire hvite og tre svarte kuler. Du trekker tilfeldig tre kuler uten tilbakelegging.

- Hva er sannsynligheten for at to av de tre kulene er svarte?
- Hva er sannsynligheten for at du trekker minst to hvite kuler?

Oppgave 1-5

For en bedrift er kostnaden K i kroner ved produksjon av x enheter per uke av en varetype gitt ved

$$K(x) = 0,2x^2 + 140x + 7000$$

Bedriften har laget følgende program.

```
1 def K(x):  
2     return 0.2*x**2 + 140*x + 7000  
3  
4 v = 260  
5 h = 0.001  
6 x = 0  
7  
8 while (K(x + h) - K(x))/h < v:  
9     x = x + 1  
10  
11 print(x)
```

Hva blir resultatet når programmet kjøres? Hva forteller dette svaret bedriften?

Del 2

Oppgave 2-1

Tabellen nedenfor viser timelønnen til en yrkesgruppe for noen år i perioden 2008-2022.

Årstall	2008	2010	2013	2015	2019	2022
Timelønn	272,55	285,50	307,30	314,00	327,60	340,10

- Hva har den gjennomsnittlige årlige prosentvise veksten i lønn vært i årene 2008-2022?
- Bruk tallene i tabellen til å lage en eksponentiell funksjon g som er en modell for timelønnen til denne yrkesgruppen x år etter 2008.

Per og Amalie hadde begge en timelønn på 272,55 kroner i 2008. Per har hatt en lønnsutvikling tilsvarende tabellen i starten av oppgaven, mens Amalies lønn har steget med 2,3 prosent per år. De har begge jobbet 1700 timer per år.

- Bestem den samlede lønnen til Amalie i årene 2008 til 2022. Bestem også den samlede lønnen til Per i disse årene.

Fagforeningen til Per krever at han i 2025 skal ha samme timelønn som Amalie. Vi går ut fra at Amalie fortsatt vil ha en lønnsvekst på 2,3 prosent per år.

- Hvor mange prosent må lønnen til Per gå opp hvert år dersom dette kravet skal innfris?

Oppgave 2-2a

Nedenfor ser du tre påstander. Avgjør i hvert tilfelle om påstanden er sann eller usann. Husk å vise tydelig hvordan du argumenterer og resonnerer.

- a) Hvis $x > 0$, så er $(\ln x)^4 = 4 \ln x$.

Neste påstand finner du her: Har alle fjerdegradsfunksjoner ekstremalpunkt Påstand c finner du i Sannsynligheter ved lottospill

Oppgave 2-2b

Nedenfor ser du tre påstander. Avgjør i hvert tilfelle om påstanden er sann eller usann. Husk å vise tydelig hvordan du argumenterer og resonnerer.

Oppgave a finner du her: Logaritmepåstand

- b) Alle fjerdegradsfunksjoner må ha minst ett ekstremalpunkt.

Oppgave c finner du her: Sannsynligheter ved lottospill

Oppgave 2-2c

Nedenfor ser du tre påstander. Avgjør i hvert tilfelle om påstanden er sann eller usann. Husk å vise tydelig hvordan du argumenterer og resonnerer.

Oppgave a finner du her Logaritmepåstand Oppgave b finner du her Har alle fjerdegradsfunksjoner ekstremalpunkt

I spillet Lotto trekkes det sju tilfeldige naturlige tall mindre eller lik 34 uten tilbakelegging.

- c) Sannsynligheten for at alle de sju tallene er mindre enn 18, er like stor som sannsynligheten for at ingen av de sju tallene er mindre enn 18.

Oppgave 2-5

I en kampanje deles det ut gratisbilletter til en fotballkamp. Av erfaring vet arrangøren at cirka 45 prosent av dem som får gratisbilletter, kommer på kampen.

- a) Det deles ut 1300 gratisbilletter. Bestem sannsynligheten for at minst 600 av disse billettene blir benyttet.
b) Hvor mange gratisbilletter må de minst dele ut dersom sannsynligheten for at minst 600 av dem blir brukt skal være over 95 prosent?

Oppgave 2-6

Sammenhengen mellom lydstyrken L (målt i dB) og lydintensiteten I (målt i W/m^2) er gitt ved

$$L = 120 + 10 \cdot \lg I$$

Menneskets øre har en smertegrense for lydstyrke som ligger omkring 130 dB.

- a) Bestem lydintensiteten når lydstyrken er 130 dB.
b) Hvor mange prosent øker lydintensiteten dersom lydstyrken øker med 2 dB ?

Dersom effekten til lyden som sendes ut fra en lydkilde er E , vil lydintensiteten I på en avstand r (målt i m) fra denne lydkilden være

$$I = \frac{E}{4\pi \cdot r^2}$$

Lydstyrken fra et fly er 140 dB dersom du er 50 m fra flyet.

- c) Bestem den minste avstanden til dette flyet der lydstyrken er lavere enn 130 dB.