

Sensurdokument eksamen TMA4245, mai 2024

Informasjon

Dette sensurdokumentet beskriver hvordan eksamensbesvarelser blir vurdert. Dette dokumentet bør leses sammen med oppgaveteksten og løsningsforslaget. Den første delen av eksamen (oppgave 1-3) bestod av automatisk rettede oppgaver (flervalg eller tallsvar), der hver del-oppgave (1a, 1b, osv) ga en uttelling på 0 (feil svar) eller 5 (riktig svar) poeng. Eventuelle vedlagte utregninger for disse oppgavene vurderes ikke. Andre del av eksamenssettet (oppgave 4-7) bestod av 7 deloppgaver (4, 5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b) og eksamensbesvarelser blir vurdert ved å gi en poengsum for besvarelsene for hver deloppgave. For hver deloppgave kan det gis inntil 10 poeng. Summen av alle poengene blir så til slutt omgjort til en bokstavkarakter ved å følge koverteringsregelen angitt i slutten av dette dokumentet.

NB! I gjennomføring av eksamen var korrekt vekting av oppgaver gitt på forsiden. Innenfor hver oppgave i Inpera stod det maksimalt 10 poeng per oppgave 4, 5, 6, 7, noe som er galt. Beskjed om dette ble gitt underveis i eksamen. Riktig maksimal poengsum per oppgave 4, 5, 6 og 7 er henholdsvis 10, 20, 20 og 20 poeng.

Vurdering av skriftlige oppgaver: Under følger en veileder for poenggiving i de skriftlige oppgavene.

• Oppgave 4

- 3 poeng: Bruk av rett formel ('feilforplantningsformelen') for approksimasjon av varians (eksplisitt skrevet ned, eller implisitt ved riktig bruk), som inkluderer varians til de stokastiske variablene V og D , samt partiellderiverte av målefunksjonen. Det trekkes poeng for manglende forklaring eller definisjon av funksjonsnavn og variabler, samt for forvirring i bruk av stokastiske variabler (V og D) og deres forventningsverdier (v og d).
- 2 poeng: Finne riktige uttrykk for de partiellderiverte
- 2 poeng: Komme frem til *korrekt* uttrykk for approksimasjon av $\text{Var}(X)$ ved bruk av formelen og de partiellderiverte fra punktet over.
- 3 poeng: Riktig utfylling av [*] (1 poeng) og [**] (2 poeng).

• Oppgave 5a

- 1 poeng: Skrive ned riktig MGF for en Bernoulli-fordelt stokastisk variabel
- 3 poeng: Bruke riktig regneregel for MGF til sum av uavhengige stokastiske variabler
- 2 poeng: Konkludere med at når en kjenner igjen MGF-en så vet en også fordelingen
- 2 poeng: Derivere MGF til Y , og

- 2 poeng: sette $t = 0$ for å finne forventningsverdi

- **Oppgave 5b**

- 6 poeng: Skrive ned et korrekt uttrykk for rimelighetsfunksjonen. Dette innebærer et produkt av *to* binomiske sannsynligheter, $f(y; n, p)f(w; m, 1 - p)$. Det gis også 6 poeng dersom man i stedet for W tar utgangspunkt i en ny variabel $m - W$ med samme fordeling som Y . Det gis *ikke* uttelling for rimelighetsfunksjoner av typen $\prod_{i=1}^n f(y_i; n, p) \prod_{i=1}^m f(w_i; m, 1 - p)$ der man implisitt har antatt n observasjoner av binomisk fordelte stokastiske variabler $Y_i \sim \text{Binom}(n, p)$ og m observasjoner av binomisk fordelte stokastiske variabler $W_i \sim \text{Binom}(m, 1 - p)$.
- 1 poeng: Finne log-rimelighetsfunksjonen basert på uttrykket fra forrige punkt (også poeng dersom rimelighetsfunksjonen i utgangspunktet var feil)
- 1 poeng: Korrekt derivasjon av log-rimelighetsfunksjonen
- 1 poeng: Løse for p når den deriverte er satt lik 0
- 1 poeng: Skrive ned et *korrekt* uttrykk for estimatoren basert på stokastiske variabler Y og W (ikke y og w)

- **Oppgave 6a**

- 1 poeng: Skissere en t-fordeling (enhver form som minner om normal / t-fordeling er ok)
- 3 poeng: Kritisk verdi er markert ($k = 1.761$) og forkastningsområde i høyre hale av figuren er markert. Inntil 2 poeng dersom tallverdi for kritisk verdi er feil, eller om et to-sidig forkastningsområde er indikert.
- 2 poeng: Observert verdi av t regnet ut
- 1 poeng: Riktig beslutning er tatt jamfør markert forkastningsområde
- 1 poeng: Beslutningen er knyttet opp mot laksevelferd
- 2 poeng: P-verdi er illustrert i figur (denne må stemme overens med forkastningsområdet dersom man har feilaktig skissert et to-sidig forkastningsområde)

- **Oppgave 6b**

- 2 poeng: Testobservator i fortegnstesten er antall observasjoner større enn 0
- 2 poeng: Kritisk verdi $k = 12$ (1 poeng gis for riktig fremgangsmåte men småfeil i arbeid med ulikheter)
- 2 poeng: Utregning av signifikansnivå med valgt forkastningsregel
- 2 poeng: Kan ikke oppnå nivå 0.05 fordi testobservatoren har en diskret fordeling
- 1 poeng: Riktig beslutning er tatt i forhold til markert forkastningsområde
- 1 poeng: Beslutningen er knyttet opp mot laksevelferd

- **Oppgave 7a**

- 5 poeng: Riktig forklaring av kvantilene ('boksen') som vises i boksplottet inndelt i 3 poeng medianen og 2 poeng 0.25- og 0.75-kvantil. Trekk ett poeng dersom forklaringen er generisk og ikke knyttet opp mot aktuelle data.

- 5 poeng: Økende trend. 1 poeng trekkes dersom det ikke er reflektert rundt stor variasjon ved spesielt 2 kollisjonsputer. 1 poeng trekkes dersom svaret ikke knyttet til dataene og ‘historien’.

• **Oppgave 7b**

- 2 poeng: Riktig utregning av stigningstall
- 2 poeng: Riktig utregning av skjæringspunkt
- 2 poeng: Predikert pris omtrent $y = 21$
- 2 poeng: Prediksjonsintervall bredere pga usikkerhet knyttet til estimering av linja *og* usikkerhet i ny observasjon
- 2 poeng: Variasjonen ser ut til å øke med økende verdi av x , dette er et brudd på antagelsen om konstant varians

Karakteren settes etter følge poenggrensener:

$[88, 100]$	A
$[76, 88)$	B
$[64, 76)$	C
$[52, 64)$	D
$[40, 52)$	E
$[0, 40)$	F