

# MET 11901

## Statistikk

Institutt for Samfunnsøkonomi

**Utlevering:** 18.12.2019 Kl. 09.00

**Innlevering:** 18.12.2019 Kl. 12.00

Vekt: 100% av MET 1190

Antall sider i oppgaven: 3 inkl. forsiden

Innføringsark: Ruter

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler. BI-definert eksamenskalkulator. Enkel kalkulator.

Kontinuasjonstype Ordinær

Alle svar skal begrunnes. Når besvarelsen evalueres, blir det lagt vekt på at framgangsmåte og resultat presenteres så klart, presist og kortfattet som mulig.

Utregninger kan gjøres ved hjelp av godkjent kalkulator. Begrunnelse baseres på teori i kurset, og ikke hvordan man taster på kalkulator. Dersom du trenger noen antagelser for å løse oppgavene, skriv ned hvilke antagelser du gjør.

### Oppgave 1.

Vi ser på den uniforme fordelingen på intervallet  $[-3,3]$ , gitt ved sannsynlighetstettheten

$$f(x) = \begin{cases} 1/6, & -3 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{ellers} \end{cases}$$

- (6p) Bestem sannsynligheten  $p(-1 \leq X \leq 1)$  når  $X$  er uniformt fordelt på  $[-3,3]$ .
- (6p) Vis ved integrasjon at  $\text{Var}(X) = 3$  når  $X$  er uniformt fordelt på  $[-3,3]$ .
- (6p) Bestem sannsynligheten  $p(-1 \leq X \leq 1)$  når  $X = X_1 + \dots + X_{50}$  er summen av uavhengige stokastiske variabler  $X_i$  som er uniformt fordelte på  $[-3,3]$ .

### Oppgave 2.

For et tilfeldig utvalg av 20 studenter fra en videregående skole er det registrert følgende gjennomsnittskarakterer:

---

3.2	4.8	1.8	3.0	5.2	3.5	3.2	5.5	4.8	3.3
5.2	5.7	2.8	3.7	3.9	4.4	2.3	4.1	4.1	3.9

---

- (6p) Illustrer dataene fra utvalget med et histogram.
- (6p) Regn ut gjennomsnitt og standardavvik i utvalget. Hvor stor andel av studentene i utvalget har gjennomsnittskarakter mindre enn ett standardavvik fra gjennomsnittet?
- (6p) Lag et 88% konfidensintervall for gjennomsnittskarakteren når den er antatt å være normalfordelt.

### Oppgave 3.

Vi ønsker å se på sammenhengen mellom to variabler  $X$  og  $Y$ . Tabellen nedenfor viser et datasett for disse variablene basert på 9 observasjoner. Vi skal gjøre en lineær regresjon basert på dette datasettet, med  $Y$  som responsvariabel og  $X$  som forklaringsvariabel, og antar at standard forutsetninger for en lineær regresjonsmodell er oppfylt.

---

$X$	24	42	62	83	103	124	143	164	185
$Y$	497	811	1061	1592	2190	2543	3131	3601	4236

---

- (6p) Finn korrelasjonskoeffisienten, og estimer regresjonslikningen.
- (6p) Undersøk om det er positiv sammenheng mellom  $X$  og  $Y$  på signifikansnivå 2%.
- (6p) Gjør rede for standard forutsetninger for en lineær regresjonsmodell.

#### Oppgave 4.

La  $R_1$ ,  $R_2$  og  $R_3$  være avkastningen til tre ulike aksjer, som vi regner som stokastiske variabler. Vi antar at de tre aksjene har forventet avkastning  $E(R_1) = 0.05$ ,  $E(R_2) = 0.12$ ,  $E(R_3) = 0.22$ , standardavvik  $\sigma_{R_1} = 0.02$ ,  $\sigma_{R_2} = 0.14$ ,  $\sigma_{R_3} = 0.15$ , og kovarians  $\text{Cov}(R_1, R_2) = \text{Cov}(R_2, R_3) = 0$ ,  $\text{Cov}(R_1, R_3) = -0.0025$ .

- (6p) Finn  $E(R)$  når  $R = (R_1 + R_2 + R_3)/3$  er avkastningen til en likevektet portefølje.
- (6p) Bestem standardavviket til  $R$ .
- (6p) Bestem  $p(R < 0)$  når  $R$  antas å være normalfordelt.

#### Oppgave 5.

Et datasett består av 43 observasjoner, som framkommer ved å gjøre 43 uavhengige trekninger fra en normalfordelt variabel  $X \sim N(\mu, \sigma)$  med ukjente parametre  $\mu$  og  $\sigma$ . Vi skal gjøre en hypotesetest for å undersøke om  $\mu \neq 0$  på signifikansnivå 3%.

- (6p) Hva er formen til forkastningsområdet? Forkastningsområdet kan defineres ved hjelp av en betinget sannsynlighet. Skriv ned denne definisjonen, og bruk den til å finne det konkrete forkastningsområdet.
- (6p) Vi bruker et dataverktøy for å utføre hypotesetesten, og vi finner  $p$ -verdien  $p = 0.0245$ . Bruk dette til å konkludere. Hvilken verdi av  $T$  svarer  $p = 0.0245$  til?