

1 Oppgave 1 [30%]

Instruksjoner: Løs alle oppgavene med penn og papir, og vis utregninger. Last opp scan (PDF) av svarene dine.

Per har en hytte i et hyttefelt på Geilo som mottar vann fra en drikkevannskilde via to pumper, A og B. For en tilfeldig valgt dag lar vi hendelsen A betegne at pumpe A fungerer, og tilsvarende lar vi hendelsen B betegne at pumpe B fungerer. Pumpene opererer uavhengig av hverandre. Hyttene har vanntilførsel så lenge minst en av pumpene fungerer.

Basert på erfaring vet Per at $P(A) = 0.6$ og $P(B) = 0.5$.

- a) Regn ut sannsynligheten for at hytta, på en tilfeldig dag, har vanntilførsel.
- b) Per planlegger å sjekke vanntilførselen til hytta på 7 tilfeldig valgte dager i løpet av det neste året. Hva er sannsynligheten for at det på minst én av disse dagene ikke er vanntilførsel til hytta?

For å ytterligere sikre vanntilførselen til hyttene i hyttefeltet, bestemmer hytte-eierne seg for å installere en tredje pumpe C, som skal fungere uavhengig av de andre to. La $P(C)$ angi sannsynligheten for at pumpe C fungerer på en tilfeldig dag. I dette tilfellet er hyttene sikret vanntilførsel dersom minst én av de tre pumpene fungerer.

- c) Hva må $P(C)$ være for at det skal være 99% sjanse for at hytta har fungerende vanntilførsel?

En montør skal installere automatisk strømmåler i alle de 7 hyttene i området.

- d) Hvor mange forskjellige rekkefølger kan montøren foreta installasjonene på? (F.eks. først i hytte nr. 1, så i hytte nr. 2 osv.)



Last opp filen her. Maks én fil.

Alle filtyper er tillatt. Maksimal filstørrelse er 50 GB.

Velg fil for opplasting

2 Oppgave 2 [30%]

Instruksjoner: Løs alle oppgavene med penn og papir, og vis utregninger. Last opp scan (PDF) av svarene dine.

Ifølge lønnsstatistikk er årslønna for norske ingeniører normalfordelt med forventningsverdi $\mu = 630\,000$ kr og standardavvik $\sigma = 50\,000$ kr. La X representere årslønna til en tilfeldig valgt ingeniør.

- a) i. Skissér sannsynlighetstettheten $f(x)$ til X . Marker forventningsverdi og standardavvik i skissen.
ii. Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig valgt ingeniør tjener mer enn 640 000 kr per år? Vis hvordan du løser denne oppgaven ved å bruke sannsynligheter i standard normalfordelingen.
- b) Hva er den laveste lønna en ingeniør kan ha men likevel være blant de 5% med høyest inntekt?
- c) Anta at 4 ingeniører tilfeldigvis møtes på bussen. Hva er sannsynligheten for at deres samlede inntekt ligger mellom 2 420 000 og 2 620 000 kroner?
- d) Vi betrakter så et tilfeldig utvalg bestående av 50 norske ingeniører. Hva er sannsynligheten for at gjennomsnittslønna til disse ingeniørene er høyere enn 640 000 kr?



Last opp filen her. Maks én fil.

Alle filtyper er tillatt. Maksimal filstørrelse er **50 GB**.



Velg fil for opplasting

3 Oppgave 3 [20%]

Instruksjoner: Oppgave 3 består av deloppgaver a og b som besvares direkte i Inspira.

En bilprodusent vil estimere forventet CO₂-utslipp, μ g/km, til en diesebilmodell ved varierte forhold. De måler utslippet til 6 eksemplarer av den aktuelle modellen. Måleresultatene kan antas normalfordelte med forventning μ g/km og kjent standardavvik $\sigma = 10$ g/km.

a) Basert på målingene har tidsskriftet har regnet ut et gjennomsnitt på 118.5 g/km. Bestem et 95% konfidensintervall for forventningsverdien μ .

Velg ett alternativ:

- ☐ [101.83, 135.17]
- ☐ [104.87, 131.13]
- ☐ [115.23, 121.77]
- ☐ [110.50, 126.50]
- ☐ [109.73, 127.27]
- ☐ [120.50, 146.50]

4 **Oppgave 3 [20%]**

Instruksjoner: Oppgave 3 består av deloppgaver a og b som besvares direkte i Inspira.

En bilprodusent vil estimere forventet CO2-utslipp, μ g/km, til en diesebilmodell ved varierte forhold. De måler utslippet til 6 eksemplarer av den aktuelle modellen. Måleresultatene kan antas normalfordelte med forventning μ g/km og kjent standardavvik $\sigma = 5$ g/km.

I forrige deloppgave regnet du ut et 95% konfidensintervall for forventningsverdien μ .

b) Forklar hva et slikt konfidensintervall representerer. Forklaringen skal knyttes opp mot oppgaveteksten.

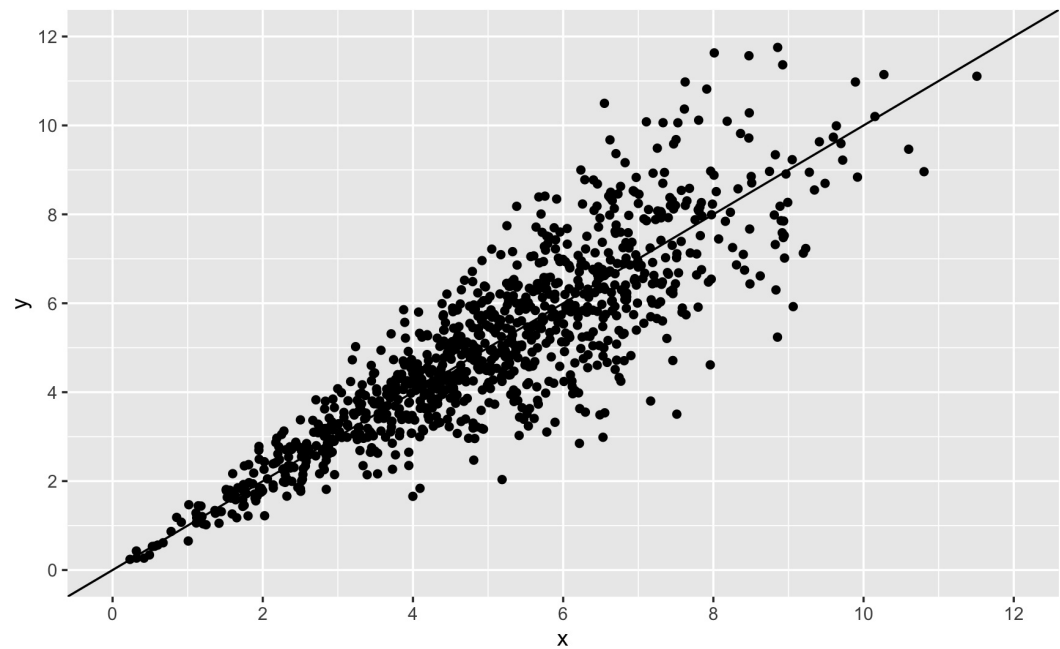
Skriv ditt svar her

5 Oppgave 4 [20%]

Instruksjoner: Oppgave 4 består av deloppgaver a, b og c som alle skal besvares i tekstfeltet under.

Firmaet SkaffData prøver ut en ny sensor som skal gi billige data på gjennomstrømning av vann i rør. De prøver ut sensoren i en realistisk situasjon. I tillegg til målingene sensoren gir, $(y_1, y_2, \dots, y_n)$, måler de også tilhørende sann gjennomstrømning, $(x_1, x_2, \dots, x_n)$, for $n=1000$ uavhengige tidsperioder.

Figuren viser sensormålt gjennomstrømning (y) plottet mot sann gjennomstrømning (x). Den heltrukne hjelpelinja er $y = x$.



- a) Er korrelasjonen mellom sann gjennomstrømning X og sensormålt gjennomstrømning Y positiv, negativ eller omtrent null?
- b) Dersom man tilpasser en enkel lineær regresjonsmodell til dataene i figuren, hva blir (omtrentlig) estimatene for krysningspunktet på y -aksen β_0 , og stigningstallet β_1 ?
- c) Diskuter om antakelsene i den enkle lineære regresjonsmodellen er rimelige for dataene vist i figuren.

Skriv ditt svar her

Format | **B** | *I* | U | x_2 | x^2 | I_x | | | | | | | Ω | | | Σ |

Words: 0