

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)

En bedrift produserer en vare. Bedriften selger alt den produserer. Overskuddet O ved salg av x enheter per uke er gitt ved

$$O(x) = ax^2 + bx + c$$

- Når bedriften produserer 200 enheter per uke, blir overskuddet lik 0.
- Overskuddet er størst når bedriften selger 475 enheter.
- Når bedriften selger 600 enheter per uke, er grensekostnaden 5 kroner større enn grenseinntekten.

a) Vis at disse opplysningene gir likningssystemet

$$40000a + 200b + c = 0$$

$$950a + b = 0$$

$$1200a + b = -5$$

b) Bruk CAS til å bestemme a , b og c .

c) Hva er det største overskuddet bedriften kan få per uke?

Oppgave 2 (6 poeng)

Ingrid inngår en pensjonsavtale der hun skal spare 20 000 kroner i året. Den første innbetalingen skjer 1. januar 2018. Den siste innbetalingen skjer 1. januar 2052. Hun får en fast rente på 3,00 % per år.

- a) Bruk CAS til å vise at Ingrid vil ha 1 209 242 kroner på konto rett etter siste innbetaling.

Ingrid planlegger å ta ut et fast beløp hvert år. Det første uttaket vil hun gjøre 1. januar 2053 og det siste uttaket 1. januar 2067. Da skal kontoen være tom. Hun regner med en rente på 3,00 % per år.

- b) Hvor mye kan hun ta ut per år?

Ingrid synes det er tilstrekkelig å ta ut 80 000 kroner i året fra og med 1. januar 2053.

- c) Bruk CAS til å bestemme når kontoen vil være tom i dette tilfellet.

Oppgave 3 (4 poeng)

En bedrift produserer batterier til hodelykter. Bedriften påstår at levetiden for batteriene er 30 timer når hodelykten brukes med full lysstyrke.

Vi antar at levetiden for batteriene er normalfordelt med $\mu = 30$ timer og $\sigma = 3$ timer.

- a) Bestem sannsynligheten for at et tilfeldig valgt batteri har en levetid på mindre enn 27 timer.

Forbrukerrådet har mistanke om at forventet levetid er mindre enn 30 timer. Derfor blir ni tilfeldig valgte batterier testet. Levetida til batteriene viser seg å være 29, 31, 32, 27, 29, 25, 23, 30 og 26 timer.

Vi antar fortsatt at levetiden til batteriene er normalfordelt med $\sigma = 3$ timer.

- b) Sett opp en hypotesetest, og bruk den til å avgjøre om det er grunnlag for å hevde at den forventede levetiden er mindre enn 30 timer. Bruk et signifikansnivå på 5 %.

Oppgave 4 (8 poeng)

I et område er det brutt ut en smittsom sykdom. Antall personer som blir smittet per uke, kan modelleres med en logistisk funksjon g der

$$g(t) = \frac{N}{1 + ae^{-kt}}$$

Her er N , a og k reelle tall, og $g(t)$ er antall personer som blir smittet per uke, t uker etter at sykdommen brøt ut.

Tabellen nedenfor viser $g(t)$ for noen verdier av t .

t	0	5	12
$g(t)$	200	2000	9 000

- a) Bruk regresjon til å bestemme N , a og k i uttrykket $g(t)$.

Nærmere undersøkelser viser at

$$f(t) = \frac{10000}{1 + 50e^{-0.5t}}$$

er en god modell for antallet som blir smittet per uke, t uker etter at sykdommen brøt ut.

- b) Bruk graftegner til å tegne grafen til f . Bruk grafen til å bestemme når antall smittede personer per uke er 7000.
- c) Bruk CAS til å bestemme $\int_0^{12} f(t) dt$. Hva forteller dette svaret oss?
- d) Hvor mange uker vil det gå før det totale antallet personer som er smittet, overstiger 15 000?