



Bokmål

Faglig kontakt under eksamen: Øyvind Bakke
Telefon: 73 59 81 26, 990 41 673

ST0101 Brukerkurs i sannsynlighetsregning

Torsdag 22. mai 2008

Kl. 9–13

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler, én lommeregner

Sensur: 12. juni 2008

Avsluttende eksamen består av to deler:

1. Oppgavene på neste side.
2. Vedlegg med flervalgsprøve.

Vedlegget skal leveres i utfylt stand sammen med besvarelsen for del (1). Ved vurderingen av avsluttende eksamen teller del (1) og (2) likt.

I tillegg til avsluttende eksamen teller midtsemesterprøve med 20 % hvis dette er til fordel for kandidaten.

I vurderingen av del (1) (neste side) teller hvert bokstavpunkt likt.

I del (1) skal alle svar begrunnes (f.eks. ved at mellomregning tas med eller ved henvisning til teori). Reine kalkulatorsvar eller tabelloppslag godtas ikke.

Oppgave 1

En insektart, A, har en levealder etter klekking som er normalfordelt med forventningsverdi $\mu = 100$ døgn og standardavvik $\sigma = 20$ døgn.

- a) Finn sannsynligheten for at et insekt lever i 120 døgn eller mer.
- b) Finn den betingede sannsynligheten for at et insekt lever i 120 døgn eller mer gitt at det levde når det hadde gått 100 døgn.
- c) Vi har ti individer av arten. Anta at levealderne deres er uavhengige. Finn sannsynligheten for at den som lever kortest tid, lever i 90 døgn eller mer.

En annen insektart, B, har en levealder som er normalfordelt med forventningsverdi $\mu = 115$ døgn og standardavvik $\sigma = 25$ døgn.

- d) Ett individ av art A og ett individ av art B klekkes samtidig. Finn sannsynligheten for at individet av art B lever lenger enn individet av art A.

Oppgave 2

En laborant kjører en reaksjon 15 ganger: 10 ganger på mandag og 5 ganger på tirsdag. Hver kjøring lykkes med sannsynlighet 0,9. La X være antall ganger reaksjonen lykkes på mandag og Y antall ganger reaksjonen lykkes på tirsdag.

- a) Hvilke forutsetninger må gjøres for at X , Y og $X + Y$ skal være binomisk fordelt? Hva blir parametrene for de tre binomiske fordelingene?

Vi antar nå at X , Y og $X + Y$ er binomisk fordelt, og at X og Y er uavhengige.

- b) Finn $P(X + Y \leq 13)$.
- c) Finn den betingede sannsynligheten for at reaksjonen lykkes nøyaktig 9 ganger på mandag gitt at den lykkes 11 ganger totalt på mandag og tirsdag.
- d) Finn et uttrykk for $P(X = x \mid X + Y = 11)$, dvs. den betingede sannsynligheten for at reaksjonen lykkes nøyaktig x ganger på mandag gitt at den lykkes 11 ganger totalt på mandag og tirsdag. La Z være en stokastisk variabel som er slik at $P(Z = x) = P(X = x \mid X + Y = 11)$ for $x = 6, 7, 8, 9, 10$. Hva kalles sannsynlighetsfordelingen til Z ?