



Nynorsk

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

ST0101 Brukarkurs i sannsyrnsrekning

Torsdag 29. november 2007

Kl. 9–13

Hjelpemiddel: Alle trykte og skrivne hjelpemiddel, éin lommereknar

Sensur: 20. desember 2007

Avsluttande eksamen består av to delar:

1. Oppgåvene på neste sida.
2. Vedlegg med fleirvalsprøve.

Vedlegget skal leverast i utfylt stand saman med svaret for del (1). Ved vurderinga av avsluttande eksamen tel del (1) og (2) likt.

I tillegg til avsluttande eksamen tel midtsemesterprøva med 20 % dersom dette er til føremon for kandidaten.

I vurderinga av del (1) (neste sida) tel kvart bokstavpunkt likt.

I del (1) skal alle svara grunngjevast (t.d. ved at mellomrekning blir tatt med eller ved tilvising til teori). Reine kalkulatorsvar eller tabelloppslag blir ikkje godtekne.

Oppgåve 1

Ein kjemiker framstiller eit stoff ved ein prosedyre som gir eit utbytte på X mg av stoffet, der X er normalfordelt med forventningsverdi $\mu = 12$ og standardavvik $\sigma = 2$. I framstillinga bruker kjemikeren eit apparat. Ei varsellampe lyser dersom utbyttet blir under 10,5 mg.

- a) Finn sannsynet for at varsellampa lyser.
- b) Prosedyren blir gjord to gongar, og vi går ut frå at utbytta er uavhengige av kvarandre. Finn sannsynet for at det minste av dei to utbytta er mindre enn 10,5 mg.
- c) Apparatet kan stillast inn slik at prosedyren blir gjenteke eit ønskt tal gongar, n . Utbytta er uavhengige av kvarandre. Apparatet blir stilt inn slik at prosedyren blir gjenteke $n = 100$ gongar. Finn eit tilnærma sannsyn for at lampa lyser 25 eller fleire gongar.
- d) (*Vanskeleg.*) Kor stor må n minst vere for at det samla utbyttet skal bli minst 100 mg med sannsyn 0,999 eller meir?

Oppgåve 2

Eit par som skal etablere familie, bestemmer seg for å få barn heilt til dei får ei jente. La X vere talet på barn dei får. Vi går ut frå at dei kan få eit uavgrensa tal på barn, om naudsynt. Gå ut frå at sannsynet for å få gut er $1/2$ og sannsynet for å få jente er $1/2$.

- a) Argumenter for at X er geometrisk fordelt.
- b) Kva er forventningsverdien for X ? Kva er forventningsverdien for talet på gutar og for talet på jenter (*vink*: bestem forventningsverdien for talet på jenter først)?
- c) Finn dei vilkårsbundne (betinga) sannsyna $P(X = 1 \mid X \leq 2)$ og $P(X = 2 \mid X \leq 2)$. Finn den vilkårsbundne forventningsverdien for talet på barn gitt at talet er to eller mindre, altså $E(X \mid X \leq 2)$. Kva blir den vilkårsbundne forventningsverdien for talet på gutar og for talet på jenter?
- d) Ein annan familie bestemmer seg òg for å få barn heilt til dei får ei jente, men stoppar dersom dei har fått tre barn, uansett om alle er gutar. Kva er det forventa talet på barn, det forventa talet på gutar og det forventa talet på jenter i dette tilfellet?