

Statistik för lärare, ht 2007, 7.5 hp

Tentamen 14 januari 2008, kl 8:30–13:30 V

Tillåtna hjälpmedel är räknedosa utan lagrad information om kursen, formelsamling och bifogade tabellblad. (Formelsamling och tabellblad bifogas denna tes. Obs att tabellbladen skall återlämnas till tentamensvakt för vidarebefordran till institutionen.)

Examinator är Tommy Norberg, ankn 3528 eller 0730 79 42 09.

Jour är Anna Rudvik, ankn 3556.

Maximalt antal tentamenspoäng är 30, av dessa krävs normalt 12 för godkänt betyg och 21 för väl godkänt. Lösningar till tentamensproblemen går att ladda ner från kurshemsidan. Rättningsprotokoll anslås ej. Rättningen kan granskas och ev överklagas på matematik-expeditionen.

Svar och lösningar skall motiveras om ej annat sägs i uppgiften.

Uppgifter

1. I ett kortspel jag gillar att spela, men tyvärr inte vet namnet på, får man 10 kort på given. Leken består av två kortlekar samt 7 jokrar, alltså totalt $52+52+7 = 111$ kort. En kortlek består av 52 två kort indelade i 4 färger. Det finns 13 kort av varje färg. Dessa 13 kort har alla olika valörer. Beräkna sannolikheten för händelsen en joker och de övriga korten har olika valörer. (4 p)
2. Visa, för två händelser $A, B \subseteq \Omega$, att

$$P(A) = P(B)P(A|B) + P(B')P(A|B')$$

(Obs $B' = \Omega \setminus B$, alltså B :s komplementhändelse.) (3 p)

3. En handbollsmålvakt bör ta 40% av alla skott för att anses ha gjort en habil insats. Antag att PG har en räddningsprocent på ca 60%. I en match får han ca 50 skott mot sig. Ungefär hur stor är sannolikheten att han räddar minst 40% av dem? Vilket antagande behöver du göra för att lösa uppgiften. Tycker du att antagandet är realistiskt? (3+1 p)
4. Sannolikheterna för händelser av typen $X = k, Y = l$ ges av följande tabell.

		k			
		0	1	2	3
l	0	0.05	0.10	0.15	0.15
	1	0.01	0.02	0.03	0.04
	2	0.05	0.10	0.15	0.15

Är X och Y oberoende? (4 p)

5. Visa att $V(X) = E(X^2) - E(X)^2$. (3 p)

6. I en undersökning av förorenad mark indelades marken i 7 lika stora delområden. Två av dessa valdes på måfå. I varje gjordes 5 mätningar av koncentrationen arsenik i slumpvis utvalda positioner. Efter logaritmering av data (vilket är vanligt att man gör då det är koncentrationer som mäts) erhöles för det ena delområdet: $\bar{x} = 3.6$, $s_x^2 = 2.25$; och för det andra: $\bar{y} = 3.0$, $s_y^2 = 1.75$. Finns det någon anledning att misstänka att koncentrationen arsenik skiljer sig åt i de två valda delområdena? (Antag normalfördelning och lika varianser.) (4 p)
7. (Forts av föregående problem.) Man gjorde ytterligare 5 mätningar i ett tredje delområde. Därvid erhöles $\bar{x} = 4.2$ och $s^2 = 2.50$. Punkt- och intervallskatta log-koncentrationen arsenik i det tredje delområdet. Kan du komma på ett sätt att utnyttja alla tre variansskattningarna och på så sätt få ett högre frihetsgradtal är det värt en extra poäng. (3+1 p)
8. Dataspelet A är mycket omdiskuterat. Någon av lärarna påstod att "tjejer älskar det, men killar hatar det". För att testa denna hypotes, gjordes ett slumpmässigt urval bland högstadieläverna i rektorsområdet. Följande resultat erhöles:

	älskar	hatar	S:a
tjej	15	5	20
kille	7	13	20
S:a	22	18	40

Analysera svaren. (Fundera därvid igenom situationen ordentligt. Sätt upp ett lämpligt hypotestest och genomför detta. Dra om möjligt slutsatser utifrån testresultatet.) (4 p)

Obs att data i uppgifterna ovan normalt är påhittade och då ej speglar verkliga förhållanden. Lycka till med lösandet av uppgifterna och i din karriär som lärare.