Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings universitet

Datum för tentamen	2017-03-27
Sal (1)	TER3(8)
Tid	8-12
Kurskod	732G20
Provkod	TEN1
Kursnamn/benämning **Provnamn/benämning**	Statistisk teori I Tentamen
Institution	IDA
Antal uppgifter som ingår i tentamen	5
Jour/Kursansvarig Ange vem som besöker salen	Lotta Hallberg
Telefon under skrivtiden	013-281657
Besöker salen ca klockan	10
Kursadministratör/kontaktperson (namn + tfnr + mailaddress)	Annelie Almquist
Tillåtna hjälpmedel	Räknedosa. Kursboken av DeGroot/Schervish, som ska vara fri från anteckningar, men får innehålla understrykningar/överstrykningar samt flärpar för kapitel/avsnitt
Övrigt	
Antal exemplar i påsen	

Linköpings Universitet
IDA/STIMA-Statistik
LH

732G20 Statistisk teori I

TENTAMEN I STATISTISK TEORI I, 2017-03-27

Skrivtid: kl: 8-12
Hjälpmedel: Räknedosa. Kursboken av DeGroot/Schervish, som ska vara fri från anteckningar, men får innehålla understrykningar/överstrykningar samt flärpar för kapitel/avsnitt
Jourhavande lärare: Lotta Hallberg
Betygsgränser: För godkänt krävs minst 12 av 20 poäng och för väl godkänt krävs minst 16 av 20 poäng.

Redovisa och motivera kort alla dina lösningar

Tolka (om möjligt) alla dina resultat!

1

Slumpvariabeln (X, Y) har täthetsfunktion $f(x, y) = cxe^{-y}$, för $0 < x < y < \infty$ och $f(x, y) = 0$ annars.

a) Bestäm c så att $f(x, y)$ verkligen blir en täthetsfunktion. (Du får lösa integralen probabilistiskt om du vill) 2p
b) Bestäm väntevärde till X. (Du får lösa uppgiften utan att integrera om du vill) 2p
c) Bestäm den betingade täthetsfunktionen för X givet y samt bestäm det betingade väntevärdet för X givet $Y = y$. 2p

2

Antalet trafikolyckor i en slumpmässigt vald korsning kan antas vara Poisson-fördelad med väntevärde m, där m kan ses som en slumpvariabel som är gammafördelad med parametrar $\alpha = 2$ och $\beta = 2$. Bestäm väntevärde och varians för olycksantalet i en slumpmässigt vald korsning.

Tips; använd betingade väntevärden och varianser 3p

3

Låt slumpvariablerna $X \sim N(\mu_x, \sigma^2)$ och $Y \sim N(\mu_y, \sigma^2)$ vara oberoende. Väntevärdena från de båda fördelningarna är okända. Från X tas n_x observationer och från Y tas n_y observationer. Härled Maximum-likelihood-skattningen för σ^2 3p

4

Ett företag ger ut två tidningar. En kvällstidning som heter 'Kvällsbladet' och en veckotidning som heter 'Ami'.

Vi ska först intressera oss för kvällstidningen. Den har länge legat stabilt på en upplaga på ca 50 000 ex per dag. Man börjar nu märka en minskning. Anta att storleken på upplagan X är normalfördelad med väntevärde μ och känd varians 1970^2. Ett stickprov om 30 kvällar drogs för att undersöka upplagans storlek. Totala antalet ex för de 30 dagarna blev 1430610.

a) Pröva hypotesen $H_0: \mu = 50000$ mot $H_1: \mu < 50000$ på 5% signifikansnivå. 2p

Det finns en tabell längst bak i tentan som du nu måste använda.

Vi går nu vidare och studerar veckotidningen vars upplaga har börjat variera mer än tidigare. Man observerar upplagans storlek i 20 veckor och beräknar s^2 till 3.03. Ett år tidigare har man observerat upplagan i 20 veckor och då noterade man s^2 till 1.37. Anta att antalet sålda tidningar är oberoende och normalfördelat.

a) Pröva hypotesen att ingen variationsförändring skett på 5% signifikansnivå till fördel för hypotesen att variationen har ökat. 3p
b) Hur många procent större måste standardavvikelsen för upplagan vara för att man med sannolikheten minst 80% (styrkan) ska upptäcka den? 3p

5

Jag har x bonuspoäng. Ange x. xp

Tabell för $X \sim F(19,19)$

P(X<x)	x	P(X<x)	x
0.05	0.46120	0.50	1.00000
0.10	0.54873	0.55	1.06017
0.15	0.61622	0.60	1.12504
0.20	0.67536	0.65	1.19633
0.25	0.73037	0.70	1.27647
0.30	0.78341	0.75	1.36917
0.35	0.83589	0.80	1.48069
0.40	0.88886	0.85	1.62279
0.45	0.94325	0.90	1.82240
		0.95	2.16825