

**Eksamen i ST02101 Brukerkurs i statistikk – vedlegg**  
Fredag 30. desember 2007

Alle trykte og skrevne hjelpemidler og én lommeregner tillatt.

*Kryss av ett svaralternativ for hver oppgave på skjema på baksida! Du får ett poeng for hvert riktige svar og null poeng for hvert gale svar. Avkryssing av flere alternativ gir null poeng.*

*NB! Det er tekst på begge sidene av arket! Alle oppgavene har fem svaralternativ.*

**Oppgave 1.** To ulike reaksjoner for å framstille et stoff ble undersøkt. Den ene reaksjonen (A) ble brukt 14 ganger, og den andre (B) ble brukt 12 ganger. Tida det tok før reaksjonen var ferdig i hver av de 26 reaksjonene ble rangert fra lavest til høyest med rekkefølgenummer fra 1 til 26. Rekkefølgesummen for reaksjon A ble 240,5, og rekkefølgesummen for reaksjon B ble 110,5. Vi skal teste nullhypotesen at reaksjon A går minst like raskt som reaksjon B mot den alternative hypotesen at reaksjon B går raskere enn reaksjon A. Utfør en passende test, og finn  $p$ -verdien (signifikanssannsynligheten) basert på normaltilnærming.

- (a) 0,03   (b) 0,004   (c) 0,13   (d) 0,05   (e) 0,008

**Oppgave 2.** Den empiriske korrelasjonskoeffisienten til 20 uavhengige binormalfordelte observasjonspar er 0,1. Utfør to eksakte tester for å teste  $H_0: \rho = 0$  henholdsvis mot alternativene  $H_1: \rho > 0$  og  $H_1: \rho \neq 0$ . Bruk signifikansnivå 0,05.

(a)  $H_0$  forkastes til fordel for  $\rho > 0$ , men ikke til fordel for  $\rho \neq 0$    (b)  $H_0$  forkastes til fordel for  $\rho \neq 0$ , men ikke til fordel for  $\rho > 0$    (c) Vi må vite standardavvikene til marginalfordelingene for å kunne avgjøre spørsmålet   (d)  $H_0$  forkastes i begge tilfellene   (e)  $H_0$  forkastes ikke i noen av tilfellene

**Oppgave 3.** Observasjonene fra forrige oppgave brukes for å estimere ei regresjonslinje  $y = \alpha + \beta x$ . Utvalgsstandardavviket til  $x$ -ene og  $y$ -ene er henholdsvis 1,0 og 1,5. Hva blir stigningstallet  $\hat{\beta}$  for minste kvadraters rette linje?

- (a) 1,5   (b) 0,1   (c) 0,067   (d) 6,7   (e) 0,15

**Oppgave 4.** 10 prøver av en bergart ble tatt på lokalitet A og 20 prøver på lokalitet B. Prøvene ble aldersbestemt. Sjøl om prøvene var av samme alder innen hver lokalitet, varierte målingene, som var uavhengige og normalfordelte, på grunn av måleusikkerhet. Variansen for de to måleseriene er ukjent, men den samme for begge lokaliteter. Gjennomsnittet ble 63,8 millioner år for A og 69,8 millioner år for B. Utvalgsstandardavvikene ble henholdsvis 2,18 og 1,92 millioner år. Finn et 95 %-konfidensintervall for differansen (i millioner år) mellom den virkelige alderen på prøvene fra B og på prøvene fra A.

- (a) [4,4, 7,6]   (b) [4,8, 7,2]   (c) [4,0, 8,0]   (d) [4,2, 7,8]   (e) [4,6, 7,4]

**Oppgave 5.** Et tilfeldig utvalg av fire eksemplarer av en sjelden planteart er 8,7, 20,5, 21,5 og 28,4 cm lange. Finn et estimat for forventet lengde av et tilfeldig valgt eksemplar av denne arten.

- (a) 15,8 cm   (b) 19,8 cm   (c) 23,5 cm   (d) 17,6 cm   (e) 26,4 cm

**Oppgave 6.** Finn et forventningsrett estimat for variansen av lengden (målt i cm) av et tilfeldig valgt eksemplar av arten (se forrige oppgave).

- (a) 66,8   (b) 53,5   (c) 47,6   (d) 89,1   (e) 56,3

**Oppgave 7.**  $X$  er normalfordelt med forventningsverdi  $\mu$  og standardavvik  $\sigma$ . Hva er forventningsverdien til  $((X - \mu)/\sigma)^2$ ?

- (a) 1 (b) 0 (c) 3 (d) 4 (e) 2

**Oppgave 8.** Enveis variansanalyse ble brukt for å studere vektøkning hos grupper av grisunger, der gruppene hadde forskjellige foringsregimer. Med de måleenhetene som ble brukt, ble variansen mellom gruppene  $S_G^2 = 14,60$  og variansen innad i gruppene  $S_E^2 = 11,34$ . Hva ble  $F$ -verdien?

- (a) 1,14 (b) 1,29 (c) 0,78 (d) 0,96 (e) 0,88

Rækkefølgen av oppgavene og svaralternativene varierer fra ark til ark.

Oppgave	a	b	c	d	e
1		X			
2					X
3					X
4	X				
5		X			
6	X				
7	X				
8		X			

Studentnummer

Studieprogram

Inspektør