HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA - 143

Kandidatnr. : 6030

Dato : 25.05.2010

Ark nr. : 1 av 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 1

Når vi utfører et eksperiment ved hypotesetesting kan det brukes til å beskrive årsaksforhold, noe observasjon av naturlig korrelasjon ikke kan brukes til. Når vi baserer oss på observasjon av naturlig korrelasjon, ser vi verden slik som den er og noterer det vi observerer. Vi kan se at faktor A påvirker faktor B, det vil si verdier av faktor B forandrer seg når verdier av faktor A forandrer seg. Likevel er det ikke sikkert at det er faktor A som faktisk påvirker faktor B. Faktor B kan eventuelt påvirke faktor A. Når vi utfører eksperiment, manipulerer vi forhold systematisk i forskjellige grupper (populasjons utvalg). Ved hjelp av våre resultater kan vi konkludere hvilken faktor påvirker hvilken faktor med en viss sikkerhet. Vi kan samtidig finne ut eller oppdage en annen faktor (faktor C) som faktisk påvirker både faktor A og B dersom faktor C eksisterer. Dette er en fordel ved å utføre eksperiment.

Ved innlevering må kandidaten selv skille arkene fra hverandre. Den underste kopien beholdes av kandidaten.

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6030

Dato : 25.05.2010

Ark nr. : 2 av 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 2

Krav til riktighet : $B \leq 1/16$ av referanse-intervallets bredde

Krav til presisjon : $I \leq \frac{1}{2} CV_w$

$n = 20$ ganger, $\overline{X} = 2{,}319$ mmol/L

SD (standard avvik) $= 0{,}09$ mmol/L

Referanseområde : $2{,}15 - 2{,}51$ mmol/L

$CV_w = 1{,}9\%$, $CV_b = 2{,}8\%$

Standarden : $2{,}325$ mmol/L

a) $2{,}325 - 2{,}319 = 0{,}006$ mmol/L

$\frac{2{,}51 - 2{,}15}{16} = 0{,}0225$ mmol/L

$0{,}006 < 0{,}0225 \Rightarrow$ metode har god riktighet

b) $I \leq \frac{1}{2} \cdot 1{,}9\%$

Krav: $I \leq 0{,}95\%$

$CV_a = \frac{0{,}09}{2{,}319} \cdot 100\% = 3{,}88\%$

$3{,}88\% > 0{,}95\% \Rightarrow$ metode har dårlig impresisjonen.

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6030

Dato : 25.05.2010

Ark nr. : 3 av 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 2 (fortsettelse)

c) 2 faktorer som påvirker riktighet

– Linearitet : her skal ~~vi finne ut~~ det sies noe om det er sammeheng mellom 2 variabler, og dersom det er sammeheng, skal vi se om det er en linær sammeheng. Det vil si vi observerer hvordan kurven som beskriver sammenhengen "oppfører seg" eller "bøyer seg" i et koordinatsystem.

– Interferens : det er noen stoffer i prøvematerialet som kan påvirke selve stoffet som skal analyseres. Disse stoffene kalles interferens. De kan påvirke riktighet

d) 2 faktorer som påvirker presisjonen

– Repeterbarhet : dette er intra-seriell presisjon som uttrykker i hvor stor grad verdier av målinger skal gjenta seg når målinger utføres med samme prøve, samme metode og samme person eller serie (intra).

– Reproduserbarhet : dette er inter-seriell presisjon som uttrykker i hvor stor grad verdier av målinger skal gjenta seg dersom de utføres i forskjellige serier eller personer i forskjellige dager (dag-til-dags).

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143
Kandidatnr. : 6030
Dato : 25.05.2010
Ark nr. : 4 av 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 3

a) $\log 5 = 0{,}699$; $\log 10 = 1$

i) $\log 25 = \log 5^2 = 2\log 5 = 2 \cdot 0{,}699$
$= \underline{\underline{1{,}398}}$

ii) $\log 0{,}5$
$= \log\left(\frac{5}{10}\right) = \log 5 - \log 10 = 0{,}699 - 1$
$= \underline{\underline{-0{,}301}}$

iii) $\log 2$
$= \log\left(\frac{10}{5}\right) = \log 10 - \log 5 = 1 - 0{,}699 = \underline{\underline{0{,}301}}$

iv) $\log 20$
$= \log\left(\frac{100}{5}\right) = \log 100 - \log 5 = 2 - 0{,}699$
$= \underline{\underline{1{,}301}}$

v) $\log 32$
$= \log(2^5) = 5\log 2 = 5 \cdot \log\left(\frac{10}{5}\right) = 5 \cdot \left(\log \frac{10}{5}\right)$
$= 5 \cdot (\log 10 - \log 5)$
$= 5 \cdot (1 - 0{,}699) = \underline{\underline{1{,}505}}$

b) i)
$2^{0{,}2} \cdot 5^{\frac{1}{5}} \cdot 3^{5^{-1}}$
$= 2^{\frac{1}{5}} \cdot 5^{\frac{1}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{5}} = (2 \cdot 5 \cdot 3)^{\frac{1}{5}} = \underline{\underline{30^{\frac{1}{5}}}}$

ii) $(5^{\sqrt{2}} \cdot \pi^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}$
$= 5^{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} \cdot \pi^{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = 5^2 \cdot \pi^2 = \underline{\underline{(5\pi)^2}}$

Ved innlevering må kandidaten selv skille arkene fra hverandre. Den underste kopien beholdes av kandidaten.

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143
Kandidatnr. : 6030
Dato : 25.05.2010
Ark nr. : 5 av 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 3 (fortsettelse)

c) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{(1+6^x)\cdot 6^x}{3^{2x}(2-4\cdot 2^{2x})} = \lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{6^x+6^x\cdot 6^x}{3^{2x}\cdot 2-4\cdot(3\cdot 2)^{2x}}$

$= \lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{6^x+36^x}{2\cdot 9^x-4\cdot 36^x}$

$= \lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{\left(\frac{1}{6^x}+1\right)\cdot 36^x}{\left(2\cdot\frac{1}{4^x}-4\cdot 1\right)\cdot 36^x}$

$= \lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{0+1}{0-4} = \underline{\underline{-\dfrac{1}{4}}}$

d) Årlige utgiftene i en 8-årsperiode har steget med 7 % hvert år.

$1{,}07^x$ $\quad x$: antall år

Etter 8 år: $1{,}07^8 = 1{,}718$, en økning på $0{,}718$ i forhold til 1, det vil si 71,8 %.

Utgiftene totalt har steget <u>71,8 %</u> på disse 8-årene.

Ved innlevering må kandidaten selv skille arkene fra hverandre. Den underste kopien beholdes av kandidaten.

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA - 143

Kandidatnr. : 6030

Dato : 25.05.2010

Ark nr. : 6 av ~~8~~ 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 4

134 pasienter: 68 har blodtype A

87 pasienter: 37 har blodtype A

a) $p_1 = 68 : 134 = 0,507$

$$SEM_1 = \sqrt{\frac{0,507(1-0,507)}{134}} = 0,043$$

~~$KI(95\%) = 0,507 \pm 1,96 \cdot 0,043$~~

Fra z-tabell får vi $z = 1,96$ med $p = 95\%$

$(0,4750 \cdot 2 = 0,95 = 95\%)$

$KI(95\%) = 0,507 \pm 1,96 \cdot 0,043$

$KI(95\%)$: $\underline{\underline{0,423 \text{ til } 0,591}}$

b) $p_2 = 37 : 87 = 0,425$

$$SEM_2 = \sqrt{\frac{0,425(1-0,425)}{87}} = 0,053$$

~~P_{diff}~~ $P_{diff} = 0,507 - 0,425 = 0,082$

$$SEM_{diff} = \sqrt{\frac{0,507(1-0,507)}{134} + \frac{0,425(1-0,425)}{87}}$$

$$= \sqrt{1,87 \cdot 10^{-3} + 2,81 \cdot 10^{-3}}$$

$$= 0,068$$

$KI(95\%) = 0,082 \pm 1,96 \cdot 0,068$

$KI(95\%)$: $\underline{\underline{-0,051 \text{ til } 0,215}}$

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6030

Dato : 25.05.2010

Ark nr. : 7 av ~~7~~ 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 4 (fortsettelse)

c) KI(95%) −0,051 til 0,215 (−5,1% til 21,5%), det vil si 0 er inkludert i intervallet. Derfor er det ikke signifikant forskjell mellom andel pasienter med blodtype A i Norge og i Danmark. Likevel må vi være forsiktig med å konkludere fordi −0,051 ligger ganske nær 0.

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143
Kandidatnr. : 6030
Dato : 25.05.2010
Ark nr. : 8 av 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 5

Tallgrupper er uavhenige av hverandre

* Klubb A:

Middelverdi $\bar{X} = \dfrac{(16,4 + 17,2 + \ldots + 15,5 + 17,4)}{12}$

$= 16,49 \text{ g}/100\text{ml}$

Standardavvik: $s_A = \sqrt{\dfrac{\sum (x-\bar{x})^2}{12-1}}$

$(16,49 - 16,4)^2 + (17,2 - 16,49)^2 + \ldots + (15,5 - 16,49)^2 + (17,4 - 16,49)^2 = 4,6692$

$\sqrt{4,6692 : 11} = 0,65 \text{ g}/100\text{ml} = s_A$

$SEM_A = \dfrac{0,65}{\sqrt{12}} = 0,19$

* Klubb B

Middelverdi $\bar{X} = \dfrac{(16,8 + 14,5 + \ldots + 17,0 + 14,9)}{12}$

$= 15,33 \text{ g}/100\text{ml}$

$(15,33 - 16,8)^2 + (14,5 - 15,33)^2 + \ldots + (17,0 - 15,33)^2 + (14,9 - 15,33)^2 = 14,2868$

$s_B = \sqrt{\dfrac{14,2868}{11}} = 1,14 \text{ g}/100\text{ml}$

$SEM_B = \dfrac{1,14}{\sqrt{12}} = 0,33$

a) $SEM_{diff} = \sqrt{0,19^2 + 0,33^2} = 0,381$

~~KI (95%)~~ $\bar{X}_{diff} = 16,49 - 15,33$

$= 1,16 \text{ g}/100\text{ml}$

Ved innlevering må kandidaten selv skille arkene fra hverandre. Den underste kopien beholdes av kandidaten.

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143
Kandidatnr. : 6030
Dato : 25.05.2010
Ark nr. : 9 av 9

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 5 (fortsettelse)

a) $KI(95\%) = 1,16 \pm 1,96 \cdot 0,381$

$KI(95\%)$: $0,413$ til $1,907$

$KI(95\%)$: $\underline{\underline{0,413\ g/100ml \text{ til } 1,907\ g/100ml}}$

b) Nullhypotese: Det er ikke signifikant forskjell mellom verdiene i de 2 klubbene

$$s_p = \sqrt{\frac{(12-1)0,65^2 + (12-1)1,14^2}{12+12-2}} = 0,928$$

$$t_{eks} = \frac{|16,49 - 15,33|}{0,928} \cdot \sqrt{\frac{12 \cdot 12}{12+12}} = 3,062$$

22 frihetsgrader: $t_{teo} = 2,074$ $(p=0,05)$
(t-tabell) $t_{teo} = 2,819$ $(p=0,01)$
$t_{teo} = 3,792$ $(p=0,001)$

$3,062 > 2,819$. Det er signifikant forskjell mellom verdiene i de 2 klubbene $(p<0,01)$. Det vil si det er liten sannsynlighet (mindre enn 1%) at forskjellen mellom verdiene i de to klubbene skyldes tilfeldighet. Nullhypotesen avvises.