HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 1 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 1

Observasjon av naturlig korrelasjon er f.eks. å måle høyden på folk. Vi kan ikke finne ut hvorfor noen er høye eller lave, men vi kan se forskjellen.

Et eksperiment er f.eks. å måle blodsukkerinnhold hos en eller flere personer, f.eks. en gruppe som drikker mye brus og en gruppe som ikke drikker brus. Da kan man se om brusdrikking forårsaker høyt blodsukker nivå.

Man kan ikke beskrive et årsaksforhold ved observasjon av naturlig korrelasjon siden ~~du ikke kan måle~~ man bare observerer, man tester det ikke ut på samme måte som når man gjør et eksperiment

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

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 2 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 2

a) Referanseintervallets bredde:

2,51 mmol/L - 2,15 mmol/L = 0,36

B ≤ 1/16 av referanseintervallets bredde =

1/16 av 0,36

$\frac{0,36}{16} = 0,0225$ (2,25%)

~~(variasjonskoeff)~~

V_k (variasjonskoeffisient) $= \cancel{} \cdot \frac{s}{\bar{X}} \cdot 100\%$

$= \frac{0,09}{2,319}$

$= 3,881\ \%$

Siden vår bias (3,881) er større enn 1/16 av referanseintervallets bredde, er dette en dårlig riktighet.

~~b) $I \leq 1/2\ CV_a$~~

~~$I \leq 1/2\ 1,9\%$~~

~~$I \leq 0,95\%$~~

Det viser at personen/maskinen så har ~~gjort~~ mål har gjort noe feil. Det kan vært feil kalibrert, feil standard, feil tid på døgnet.

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA - 143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 3 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

b) $I \leq 1/2\, CV_w$

$I \leq 1/2\ 1{,}9\%$

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

standard - middelverdi = 2,325 - 2,319

= 0,006 = 0,6%

Denne er mindre enn kravet og dermed er imprecisjonen bra i forhold til kravene. ~~For~~

Presisjon og riktighet er ikke det samme. En som har god riktighet ligger rundt middelverdien, men ~~ikke~~ ~~vet~~ jevnt fordelt. En som har god presisjon har alle tallene på nesten samme plass, men ikke rundt middelverdien der vi vil ha dem.

c) Feil ved den analytiske maskinen, feil kalibrering, bruker feil standard

d) Feil ~~ved~~ ved den personen som analyserer, måler feil, pipetterer ikke riktig, leser av resultatet feil

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 4 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 3

$$\left(\begin{array}{l} \log x \cdot y = \log x + \log y \\ \log x^2 = 2\log x \\ \log \frac{x}{y} = \log x - \log y \end{array}\right)$$

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

$\log 10 = 1$ $\qquad \log 100 = 2$

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

$= \underline{\underline{1{,}398}}$

ii) $\log 0{,}5 = \log \frac{5}{10} = \log 5 - \log 10$

$= 0{,}699 - 1$

$= \underline{\underline{-0{,}301}}$

iii) $\log 2 = \log \frac{10}{5} = \log 10 - \log 5$

$= 1 - 0{,}699$

$= \underline{\underline{0{,}301}}$

iv) $\log 20 = \log 5 \cdot 4 = \log 5 \cdot 2^2$

Vi vet log 2 fra deloppgave iii ovenfor.

$= \log 5 + \log 2^2$

$= \log 5 + 2\log 2$

$= 0{,}699 + 2 \cdot 0{,}301$

$= \underline{\underline{1{,}301}}$

v) $\log 32 = \log 2^5 = 5\log 2$

$= 5 \cdot 0{,}301$

$= \underline{\underline{1{,}505}}$

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

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

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

$2^{\frac{1}{5}} \cdot 5^{\frac{1}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{5}} =$

$(2 \cdot 5 \cdot 3)^{\frac{1}{5}} = \underline{\underline{30^{\frac{1}{5}}}}$

$0,2 = \frac{1}{5}$

$5^{-1} = \frac{1}{5}$

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

$= 5^2 \cdot \pi^2$

$= \underline{\underline{25\pi^2}}$

c) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{(1+6^x)\cdot 6^x}{3^{2x}(2-4\cdot 2^{2x})} = \cancel{6^x + 36^x}$

$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{6^x + 36^x}{6^{2x} - 24^{2x}} = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{\frac{6^x}{6^{2x}} + \frac{36^x}{6^{2x}}}{\frac{6^{2x}}{6^{2x}} - \frac{24^{2x}}{6^{2x}}}$

$= \lim\limits_{x\to\infty} \frac{\frac{1}{6^x} + 1}{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^x}$

begge går mot null når $x \to \infty$

$= \lim\limits_{x\to\infty} \frac{1}{1} = \underline{\underline{1}}$

d) ~~y = øker med 78% hvert år => 1,08 1,07~~

~~$1,08^{10} = 2,16$ $1,07^{10} = 1,97$ => 197%~~

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 6 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

d) øker med 7% hvert år, dvs. 1,07, dette ~~er~~ over 8 år

$1{,}07^8 = 1{,}72$ dette vil si at utgiftene har økt med 72%

$1{,}72 - 1 = 0{,}72 = 72\%$

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

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 7 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 4

a) Norge: $\frac{68}{134}$ hadde blodtype A

$$\text{Forholdstall} = \frac{68}{134} = 0{,}507$$

$$SEM = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

p = forholdstall

n = antall personer (sum)

$$= \cancel{\sqrt{0{,}507}}$$

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

$$= 0{,}043$$

KI(95%) = forholdstall ± z-verdi · SEM

z-verdi = 1,96

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

$$= 0{,}423 \text{ til } 0{,}591$$

KI viser at forholdstallet ligger 95% av tiden mellom 0,423 og 0,591, vårt forholdstall ble 0,507 og ligger dermed innenfor denne grensen

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 8 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

b) Norge: $\frac{68}{134} = 0,507$ SEM $= 0,043$ (se forrige deloppgave)

Danmark: $\frac{37}{87} = 0,425$

$$SEM = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

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

$$= 0,053$$

Forhold diff = ~~0,507 − 0,~~

$$p_{Norge} - p_{Danmark}$$

$$= 0,507 - 0,425$$

$$= 0,082$$

$$SEM_{diff} = \sqrt{\frac{p_N(1-p_N)}{n_n} + \frac{p_D(1-p_D)}{n_D}}$$

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

$$= 0,068$$

KI (95%) = Forhold diff ± z-verdi · SEM_{diff}

$= 0,082 \pm 1,96 \cdot 0,068$

$= -0,051$ til $0,215$

c) Siden KI (95%) for differansen mellom dem er −0,051 betyr det at differansen kan være null, −0,051 til 0,215 inneholder null. Dette betyr at det kan være null forskjell mellom dem, altså ikke signifikant forskjell. Men siden over null også inngår kan det være signifikant forskjell

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 9 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 5

a) Klubb A: ~~Middelverdi~~

Middelverdi $= \frac{16,4 + 17,2 + 16,8 + \ldots + 15,5 + 17,4}{12}$

$= 16,49$

Standardavvik $= \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})}{n-1}}$

$= \cancel{\sqrt{(16,4-16,49)^2 + (17,2-16,49)^2 + \ldots}}$

$= \sqrt{\frac{(16,4-16,49)^2 + (17,2-16,49)^2 + \ldots + (17,4-16,49)^2}{12-1}}$

$= \cancel{0,424}\ 0,652$

SEM $= \frac{s}{\sqrt{n}}$

$= \cancel{\frac{0,424}{\sqrt{12}}}\ \frac{0,652}{\sqrt{12}} = 0,188$

$= \cancel{0,123}$

Klubb B:

Middelverdi $= \frac{16,8 + 14,5 + \ldots + 17,0 + 14,9}{12}$

$= 15,33$

standardavvik =

$\sqrt{\frac{(16,8-15,33)^2 + (14,5-15,33)^2 + \ldots + (14,9-15,33)^2}{12-1}}$

$= 1,14$

SEM $= \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{1,14}{\sqrt{12}} = 0,329$

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag : MA-143

Kandidatnr. : 6007

Dato : 25/5-10

Ark nr. : 10 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

4 Middelverdi diff = 16,49 - 15,33

$= \cancel{0,86}$ 1,16

$SEM_{diff} = \sqrt{SEM_A^2 + SEM_B^2} = \sqrt{0,188^2 + 0,329^2}$

$\cancel{= \sqrt{0,123^2 + 0,329^2}} = 0,379$

$\cancel{= 0,352}$

KI(95%) = middelverdi diff ± t-verdi ± SEM_{diff}

~~t~~ frihetsgrader = ~~24 - 2~~ =
12 - 12 - 2 = 22

t-verdi = 2,074 (~~0,0~~ p = 0,05)

KI(95%) = ~~0,86~~ 1,16 ± 2,074 · ~~0,352~~ 0,379

= ~~0,130 til 1,600~~ 0,37 til 1,95
~~0,081~~ ~~0,1,65~~

b) Dette er to uavhengige grupper,
~~ge~~ bruker da formelen

$$t_{obs} = \frac{|\bar{X} - \bar{Y}|}{s_p} \cdot \sqrt{\frac{n_x \cdot n_y}{n_x + n_y}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_x - 1)s_x^2 + (n_y - 1)s_y^2}{n_x + n_y - 2}}$$

Vi har $\bar{X}$ og $\bar{Y}$ fra oppgave a),
n er for antall målinger per gruppe

H_0 (nullhypotese): forskjellene mellom gruppene er tilfeldige

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

HØGSKOLEN I AGDER

Kurskode/Fag: MA-143

Kandidatnr.: 6007

Dato: 25/5-10

Ark nr.: 11 av 11

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

~~t_{teo}~~

$$s_p = \sqrt{\frac{(12-1)\cdot \cancel{0{,}494^2}\ 0{,}652^2 + (12-1)\cdot 1{,}14^2}{12+12-2}}$$

$$= \cancel{0{,}86}\ 0{,}929$$

$$t_{eks} = \frac{|16{,}49 - 15{,}33|}{\cancel{0{,}86}\ 0{,}929} \cdot \sqrt{\frac{12\cdot 12}{12+12}}$$

$$= \cancel{2{,}45}\ 3{,}06$$

Ser i tabell vedlegg 2:

frihetsgrader $12-1 = 11$

$t_{teo} = 2{,}201$ $(p = 0{,}05)$

$t_{teo} > t_{teo}$ dette betyr at det er signifikant forskjell, nullhypotesen avvises.

~~For t_{teo} =~~

t_{teo} kan også være $(p = 0{,}02 \Rightarrow 2{,}718)$ ~~og~~

~~$(p = 0{,}01) \Rightarrow 3{,}1$~~

Dermed er det signifikant forskjell $(p < 0{,}02)$