

i PSY2014 Kvantitativ metode

- Skoleeksamen.
- 5.juni 2024 kl. 15:00-18:00 (3 timer).

Om eksamen

- Eksamen består av tre (3) oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene.
- Eksamensoppgaven er på norsk og engelsk. Du kan besvare eksamen på norsk, svensk, dansk eller engelsk.
- En liste av relevante formler og en tabell av t-fordelingen er gitt bakerst i hvert av dokumentene. Forsøk å besvare alle oppgavene.
- I oppgaver med PDF-dokument kan du zoome inn med + og ut med -. Du kan endre størrelsen på PDFen ved å trykke på de tre prikkene i margin å dra.

Digital kandidatinstruks

- Du finner kandidatinstruks for skoleeksamen som en ekstern ressurs i prøven. Kandidatinstruksen viser hvordan UiO gjennomfører skoleeksamen.

Hjelpemidler

- Ordbok som er levert og kontrollert i forkant av eksamen.
- Enkel kalkulator uten grafisk display og tekstlagringsfunksjon.
- Enkel kalkulator i Inspira.

Digitale håndtegninger

- Du kan svare med digital håndtegning på oppgavene,
- Du kan bruke skisseark du får utdelt.
- Du kan bruke flere ark per oppgave.
- Se instruksjon for utfylling av skisseark.
- Du får IKKE ekstra tid til å fylle ut informasjonsboksene på skisseark (engangskoder, kand.nr. o.l.).

i**Oppgave 1: Klimaangst hos ungdom**

I denne oppgaven skal vi undersøke hvordan klimaangst påvirker ungdommers fremtidsplaner. Klimaangst refererer til angst og bekymring relatert til klimaendringer og deres konsekvenser. I

Vi vil se på resultater fra analyser av data fra 150 ungdommer, og i tillegg til klimaangst vil modellene inkludere variabler som sosial støtte, alder, personlighet, og skolekarakterer.











Datasettet vi skal analysere inneholder følgende variabler:


- Fremtidsplaner (FREMTIDSPLANER): Målt som ungdommens skåre på en skala som indikerer hvor klare og positive deres fremtidsplaner er.
- Klimaangst (KLIMAANGST): Målt som en skåre på en skala som indikerer graden av angst og bekymring for klimaendringer.
- Ekstroversjon (EKSTROVERSJON): Målt som en skåre på en skala som indikerer graden av ekstroversjon (utadvendthet) hos ungdommen.
- Skolekarakterer (SKOLEKARAKTERER): Gjennomsnittskarakterer på skolen, målt på en skala fra 1 til 6.
- Sosial støtte (SOSIAL STOTTE): Målt som en skåre på en skala som indikerer hvor mye støtte ungdommen føler de har fra venner, familie og samfunnet generelt.
- Alder (ALDER): Ungdommens alder i år.
- Alder kvadrert (ALDER²): Ungdommens alder kvadrert.
- SES (SES): Sosioøkonomisk status, klassifisert som lav, middels eller høy.

1(a) Oppgave 1a:**Modell 1: KLIMAANGST som eneste uavhengige variabel.**

1. I dokumentet til venstre finner du utskrift fra programmet R. Hvordan ville du oppsummert resultatene fra modell 1 basert på denne utskriften?
2. Hva er forventet skåre på FREMTIDSPLANER for en ungdom med klimaangst på 10?
3. I utskriften finner du et spredningsplott med to observesjoner merket A (rødt) og B (blått). Hvordan tror du disse to observasjonene påvirker resultatene? Tenker du at det er rimelig å fjerne en eller begge fra datasettet?

Skriv ditt svar her

Format | **B** | *I* | U | x_2 | x^2 | I_x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Σ | 

Words: 0

Maks poeng: 0

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:











XXXXXXXX


1(b) Oppgave 1b:

Modell 2: Inkludering av EKSTROVERSJON og SKOLEKARAKTERER er lagt til som uavhengige variabler.

1. Forklar hvorfor koeffisienten til klimaangst endrer seg når ekstroversjon og skolekarakterer blir lagt til modellen. Hvilke av variablene ekstroversjon og skolekarakterer tror du forårsaker denne endringen?

Skriv ditt svar her

Format ▾ | **B** *I* U x_2 x^2 | I_x |   |    |   |   |  |

Σ | 

Words: 0

Maks poeng: 0

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:











XXXXXXXXXX


1(c) Oppgave 1c:

I modell 3 blir de uavhengige variablene SES og sosial_stotte lagt til.

1. Noen av tallene i R-utskriften fra denne modellen er sladdet. Hvilke av følgende uavhengige regresjonskoeffisienter i modell 3 [klimaangst, ekstroversjon, skolekarakterer, sesLav, sesMiddels, sosial_stotte] er statistisk signifikant assosiert med fremtidsplaner på et 0,05-nivå? Begrunn svaret
2. Uavhenging av signifikans, hvilken av variablene "ekstroversjon" og "sosial_stotte" ville du argumentere for at er sterkest assosiert med fremtidsplaner?
3. Hvordan ville du oppsummert forholdet mellom sosioøkonomisk status (ses) og fremtidsplaner?

Skriv ditt svar her

Format | **B** | *I* | U | x_2 | x^2 | I_x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Σ |  |

Words: 0

Maks poeng: 0

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX









1(d) Oppgave 1d:


I denne oppgaven er klimaangst avhengig variabel, og vi er interessert i å forstå hvordan denne er forbundet med alder.

I modell 4a er alder eneste uavhengig variabel, mens modell 4b inneholder de uavhengige variablene alder og alder^2 .

1. Hvordan forstår du forholdet mellom klimaangst og alder basert på disse resultatene?
2. I den vedlagte utskriften finner du også noen diagnostiske plot. Sammenlikn spredningsplottene til modell 4a og 4b, og vurder de diagnostiske plottene fra modell 4b.

Skriv ditt svar her

Format | **B** | *I* | U | x_2 | x^2 | I_x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Σ | 

Words: 0

Maks poeng: 0

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

2 Oppgave 2: Musikk og treningsprestasjon

Musikk har lenge vært ansett som en motivasjonsfaktor under trening, og i denne oppgaven skal vi undersøke hvordan ulike typer musikk påvirker treningsprestasjoner. Vi skal også vurdere om effekten av musikk varierer med treningsformen, enten det er utholdenhetstrening eller styrketrening.

Datasettet inneholder informasjon om treningsprestasjoner blant voksne med forskjellige musikktyper og treningsformer.

Variabler:

- TRENINGSPRESTASJON: Tid brukt på en øvelse.
- MUSIKKTYPE: Ingen musikk, Electronic dance music, Hip-hop.
- TRENINGSFORM: Utholdenhet, styrketrening.

1. Forklar kort begrepene "innen-gruppe varians" og "mellom-gruppe varians", og hvordan forholdet mellom dem kan brukes til å vurdere nullhypotesen i en variansanalyse.
2. I dokumentet til venstre finner du utskrift fra en enveis variansanalyse over faktoren MUSIKKTYPE. Fyll inn de manglende verdiene i den vedlagte tabellen, og konkluder med hensyn på resultatene.
3. I neste omgang blir en toveis ANOVA gjennomført, med faktorene MUSIKKTYPE og TRENINGSFORM. Konkluder med hensyn på resultatene fra analysen, og diskuter hva de sier om effekten av musikk på treningsprestasjoner. Forklar også hvorfor F-verdien til faktoren MUSIKKTYPE har endret seg fra enveis-analysen.

Skriv ditt svar her

Format ▾ | **B** *I* U x_2 x^2 | I_x | | | | Ω | | Σ |

Words: 0

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

3 Oppgave 3: Arbeidsmiljø og innovasjon











Arbeidsmiljø kan ha en betydelig innvirkning på ansattes evne til å være innovative. I denne oppgaven skal vi undersøke om det er en sammenheng mellom ulike typer arbeidsmiljø og ansattes innovasjonsevne. Arbeidsmiljøene som undersøkes er "Clean desk", "Fast plass i åpent kontorlandskap" og "Individuelle kontorer". Innovasjonsevnen er kategorisert som høy, middels eller lav. Ved hjelp av kji-kvadratanalyse skal vi vurdere om fordelingen av innovasjonsevne er forskjellig mellom de tre arbeidsmiljøene.


Arbeidsmiljø:

- Clean desk: Et arbeidsmiljø hvor ansatte ikke har faste plasser og skal rydde bort alle eiendeler etter endt arbeidsdag.
- Fast plass i åpent kontorlandskap: Ansatte har faste plasser i et åpent kontorlandskap uten vegger mellom arbeidsstasjonene.
- Individuelle kontorer: Ansatte har egne kontorer med dører som kan lukkes.

1. Hva er kji-kvadratverdien, frihetsgradene og p-verdien for denne analysen? Er resultatene statistisk signifikante på et 0,05-nivå?
2. Hva vil du konkludere om sammenhengen mellom arbeidsmiljø og innovasjonsevne basert på resultatene?

Skriv ditt svar her

Format | **B** | *I* | U | x_2 | x^2 | I_x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Words: 0

Maks poeng: 0

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

XXXXXXXX

Question 1.a
Attached



```
# =====  
# Resultater fra modell 1
```

```
> modell_1 <- lm(fremtidsplaner ~ klimaangst, data = data)  
> summary(modell1)
```

Call:

```
lm(formula = fremtidsplaner ~ klimaangst, data = data)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-14.1358	-4.4990	0.1133	5.1687	16.8963

Coefficients:

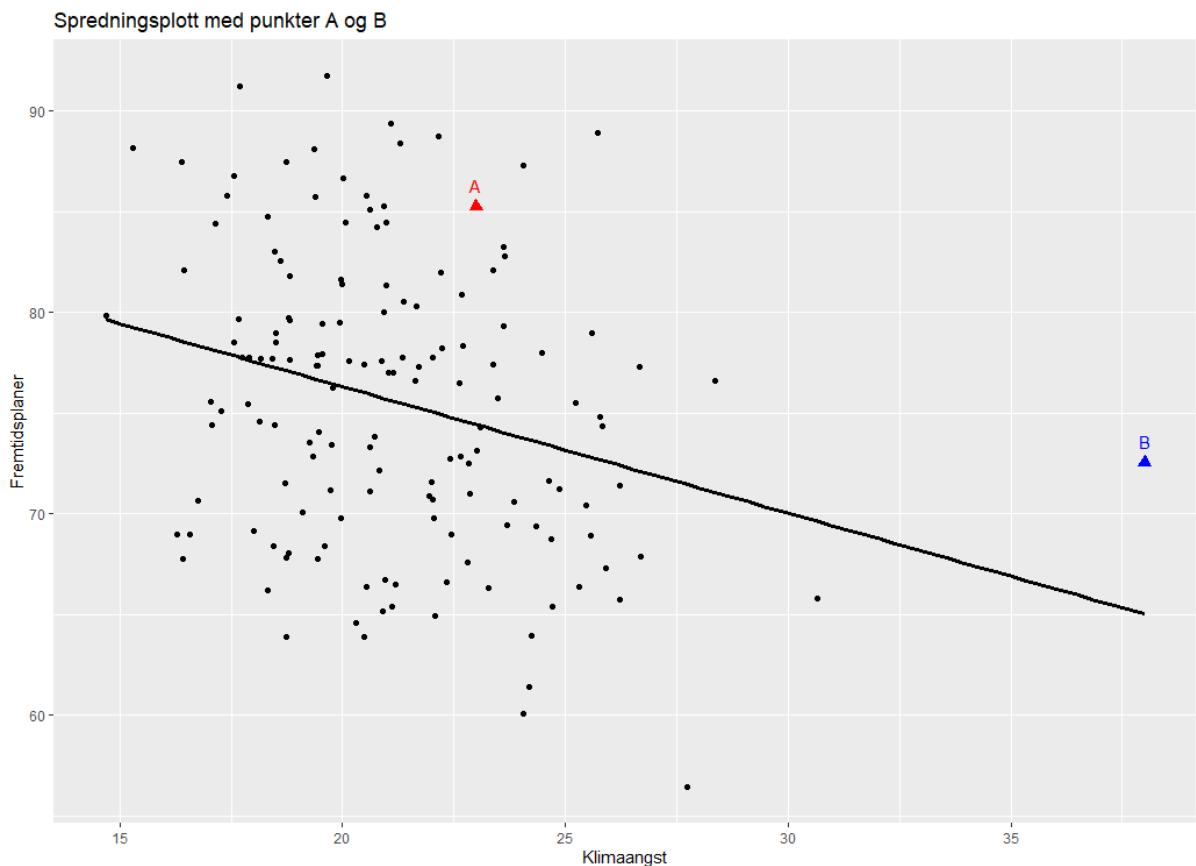
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	91.2386	4.1603	21.931	< 2e-16 ***
klimaangst	-0.7465	0.1958	-3.812	0.000202 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6.92 on 148 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.0894, Adjusted R-squared: 0.08324

F-statistic: 14.53 on 1 and 148 DF, p-value: 0.0002019



=====
Influensstatistikker for datapunktene A og B

Table: Diagnostics for Points A and B

Point	Leverage	Cook's Distance	Residual
:-----	-----:	-----:	-----:
A	0.009	0.011	10.843
B	0.191	0.171	7.544

Formelark for PSY2014

Gjennomsnitt: $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

Varians: $s_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$

Standardavvik: $s_X = \sqrt{s_X^2}$

Kovarians: $s_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n - 1}$

Pearson Korrelasjon: $r = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y}$

Minste kvadraters estimater i bivariat regresjon. $\hat{b}_0 = \bar{Y} - \hat{b}_1 \cdot \bar{X}$ $\hat{b}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) \cdot (Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \frac{s_{XY}}{s_X^2}$

Standardfeilen til estimatet av b_1 i en bivariat regresjon. $SE(\hat{b}_1) = \frac{s}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}$ $s = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - p - 1}}$

Standardisert regresjonskoeffisient $\beta_i = b_i \frac{s_X}{s_Y}$

Sums of squares: $\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$

r^2 : $r^2 = 1 - \frac{SSE}{TSS}$ *Justert* $r^2 = 1 - \frac{(n-1)(1-r^2)}{n-p-1}$

Z-skåre: $Z = \frac{X - \bar{X}}{s_X}$

F-ratio: $F = \frac{MSM}{MSE}$, er i en multipel regresjonsanalyse fordelt F(df₁=p, df₂=n-p-1) under H₀.

T-test: $t = \frac{\hat{b}_i}{SE(\hat{b}_i)}$, er i en multipel regresjonsanalyse fordelt t(df=n-p-1) under H₀.

Kji-kvadrat: $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$, fordelt $\chi^2(df = (Rader - 1)(Kol - 1))$ under H₀ $E_{kol i, rad j} = \frac{R_j \times C_i}{n}$

Enveis Anova (mellom-grupe design):

SS_{between}: $SS_b = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (\bar{y}_j - \bar{y})^2 = \sum_{j=1}^g n_j (\bar{y}_j - \bar{y})^2$ $df_b = g - 1$

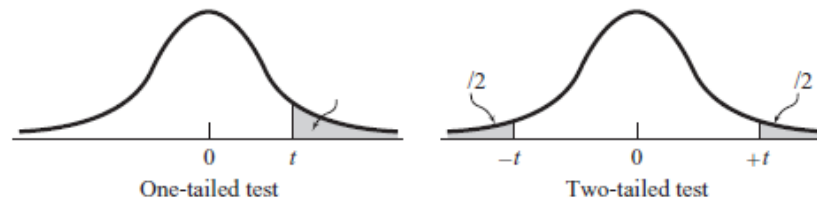
SS_{within}: $SS_w = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2$ $df_w = n - g$

For "standardfeilen" (SE) til en differanse mellom to gjennomsnitt bruker vi:

$SE_{diff} = \sqrt{\frac{2 \cdot MSS_w}{n}}$ (der n er antall personer innad i hver gruppe).

$t = \frac{x_1 - x_2}{SE_{diff}}$, med frihetsgrader (df) fra MSSw

T-tabell



Level of Significance for One-Tailed Test

0.25 0.20 0.15 0.10 0.05 0.025 0.01 0.005 0.0005

Level of Significance for Two-Tailed Test

<i>df</i>	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.620
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Question 1.b
Attached




```

# =====
# Resultater fra modell 1

> summary(modell_1)

Call:
lm(formula = fremtidsplaner ~ klimaangst, data = data)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-14.1358  -4.4990   0.1133   5.1687  16.8963

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   91.2386     4.1603  21.931 < 2e-16 ***
klimaangst   -0.7465     0.1958  -3.812 0.000202 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6.92 on 148 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.0894,    Adjusted R-squared:  0.08324
F-statistic: 14.53 on 1 and 148 DF,  p-value: 0.0002019

```

```

# =====
# Resultater fra modell 2

> summary(modell_2)

Call:
lm(formula = fremtidsplaner ~ klimaangst + ekstroversjon +
    skolekarakterer,
    data = data)

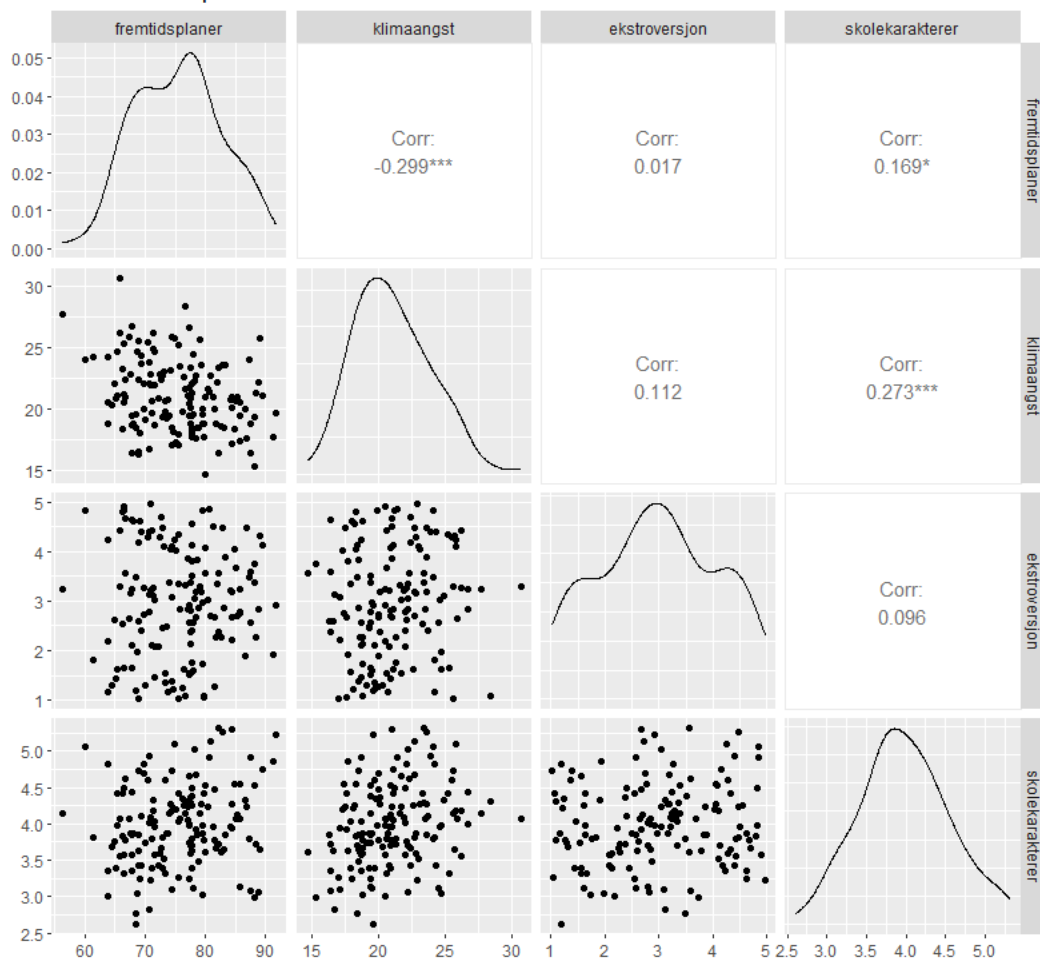
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-16.7390  -4.2053  -0.0034   4.3803  18.6753

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   81.0668     5.0127  16.172 < 2e-16 ***
klimaangst   -0.9382     0.1978  -4.743 4.97e-06 ***
ekstroversjon  0.2165     0.5064   0.428 0.669605
skolekarakterer 3.4033     1.0033   3.392 0.000892 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6.699 on 146 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1583,    Adjusted R-squared:  0.141
F-statistic: 9.151 on 3 and 146 DF,  p-value: 1.376e-05

```

Matrisescatterplot for Modell 2



=====

Partielle korrelasjoner

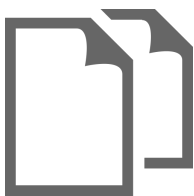
```
> library(ppcor)
> pcor.test(fremtidsplaner, skolekarakterer, list(klimaangst,
ekstroversjon))
```

```
  estimate      p.value statistic    n gp Method
1 0.2702901 0.0008924588  3.392188 150  2 pearson
```

```
> pcor.test(fremtidsplaner, ekstroversjon,
list(klimaangst,skolekarakterer ))
```

```
  estimate      p.value statistic    n gp Method
1 0.03536256 0.6696052  0.4275548 150  2 pearson
```

Question 1.c
Attached



```
# =====  
# Resultater fra modell 3
```

```
> summary(modell_3)
```

```
Call:
```

```
lm(formula = fremtidsplaner ~ klimaangst + ekstroversjon +  
  skolekarakterer +  
  ses + sosial_stotte, data = data)
```

```
Residuals:
```

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max  
-12.2717  -3.5860   0.0538   3.6815  13.1392
```

```
Coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	73.6049	8.9737	8.202	1.23e-13	***
klimaangst	-0.7833	0.1571	-4.984	1.77e-06	***
ekstroversjon	0.1868				
skolekarakterer	3.3722	0.7983	4.224	4.25e-05	***
sesLav	-10.8271	1.1392			
sesMiddels	-5.3213				
sosial_stotte	0.1428	0.1064	1.342		

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 5.281 on 143 degrees of freedom
```

```
Multiple R-squared:  0.4877,    Adjusted R-squared:  0.4662
```

```
F-statistic: 22.69 on 6 and 143 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
# =====  
# Konfidensintervaller fra modell 3
```

```
> confint(modell3)
```

	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	55.86668903	91.3430172
klimaangst	-1.09386622	-0.4726373
ekstroversjon	-0.60261852	0.9762644
skolekarakterer	1.79423492	4.9501718
sesLav		
sesMiddels		-3.2194050
sosial_stotte		

```
# =====  
# Standardiserte regresjonskoeffisienter fre modell 3
```

```
> lm.beta(modell3)
```

```
Call:
```

```
lm(formula = fremtidsplaner ~ klimaangst + ekstroversjon +  
  skolekarakterer +  
  ses + sosial_stotte, data = data)
```

```
Standardized Coefficients::
```

```

      (Intercept)      klimaangst  ekstroversjon skolekarakterer
sesLav      sesMiddels  sosial_stotte
NA          -0.31372658  0.02825797  0.26588336 -
0.69308307  -0.36460699      0.08151588

```

Samme tall lagt i en tabell for bedre leselighet

Variabel	Standardisert Koeffisient
Intercept	NA
Klimaangst	-0.314
Ekstroversjon	0.028
Skolekarakterer	0.266
SES Lav	-0.693
SES Middels	-0.365
Sosial støtte	0.082

Formelark for PSY2014

Gjennomsnitt: $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

Varians: $s_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$

Standardavvik: $s_X = \sqrt{s_X^2}$

Kovarians: $s_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n - 1}$

Pearson Korrelasjon: $r = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y}$

Minste kvadraters estimator i bivariat regresjon.

$$\hat{b}_0 = \bar{Y} - \hat{b}_1 \cdot \bar{X} \qquad \hat{b}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) \cdot (Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \frac{s_{XY}}{s_X^2}$$

Standardfeilen til estimatet av b_1 i en bivariat regresjon.

$$SE(\hat{b}_1) = \frac{s}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - p - 1}}$$

Standardisert regresjonskoeffisient $\beta_i = b_i \frac{s_X}{s_Y}$

Sums of squares: $\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$

r^2 : $r^2 = 1 - \frac{SSE}{TSS}$ *Justert* $r^2 = 1 - \frac{(n-1)(1-r^2)}{n-p-1}$

Z-skåre: $Z = \frac{X - \bar{X}}{s_X}$

F-ratio: $F = \frac{MSM}{MSE}$, er i en multipl regressjonsanalyse fordelt $F(df_1=p, df_2=n-p-1)$ under H_0 .

T-test: $t = \frac{\hat{b}_i}{SE(\hat{b}_i)}$, er i en multipl regressjonsanalyse fordelt $t(df=n-p-1)$ under H_0 .

Kji-kvadrat: $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$, fordelt $\chi^2(df = (Rader - 1)(Kol - 1))$ under H_0 $E_{kol i,radj} = \frac{R_j \times C_i}{n}$

Enveis Anova (mellom-gruppe design):

$SS_{between}$: $SS_b = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (\bar{y}_j - \bar{y})^2 = \sum_{j=1}^g n_j (\bar{y}_j - \bar{y})^2$ $df_b = g - 1$

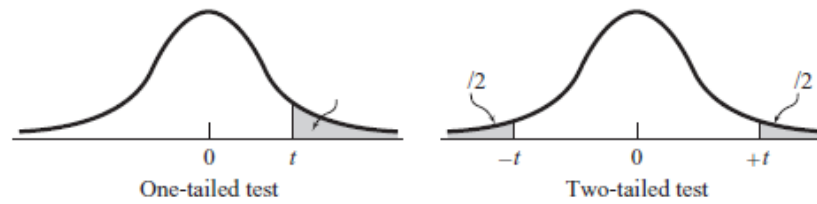
SS_{within} : $SS_w = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2$ $df_w = n - g$

For "standardfeilen" (SE) til en differanse mellom to gjennomsnitt bruker vi:

$SE_{diff} = \sqrt{\frac{2 \cdot MSS_w}{n}}$ (der n er antall personer innad i hver gruppe).

$t = \frac{x_1 - x_2}{SE_{diff}}$, med frihetsgrader (df) fra MSSw

T-tabell



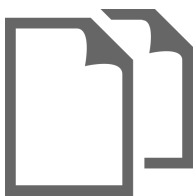
Level of Significance for One-Tailed Test

0.25 0.20 0.15 0.10 0.05 0.025 0.01 0.005 0.0005

Level of Significance for Two-Tailed Test

<i>df</i>	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.620
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Question 1.d
Attached



```
# =====  
# Resultater fra modell 4a
```

```
> summary(modell_4a)
```

```
Call:
```

```
lm(formula = klimaangst ~ alder, data = data)
```

```
Coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	56.33276	1.29984	43.34	<2e-16	***
alder	0.97203	0.08548	11.37	<2e-16	***

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 2.397 on 148 degrees of freedom
```

```
Multiple R-squared:  0.4663, Adjusted R-squared:  0.4627
```

```
F-statistic: 129.3 on 1 and 148 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
# =====  
# Resultater fra modell 4b
```

```
> summary(modell_4b)
```

```
Call:
```

```
lm(formula = klimaangst ~ alder + alder2, data = data)
```

```
Residuals:
```

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.2817	-1.3435	-0.3652	1.3566	6.8920

```
Coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	0.47695	8.30783	0.057	0.954	
alder	8.55301	1.11945	7.640	2.57e-12	***
alder2	-0.25130	0.03703	-6.787	2.62e-10	***

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 2.099 on 147 degrees of freedom
```

```
Multiple R-squared:  0.5937, Adjusted R-squared:  0.5881
```

```
F-statistic: 107.4 on 2 and 147 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
# =====  
# AIC-verdier for modell 4a og 4b
```

```
> print(aic_values)
```

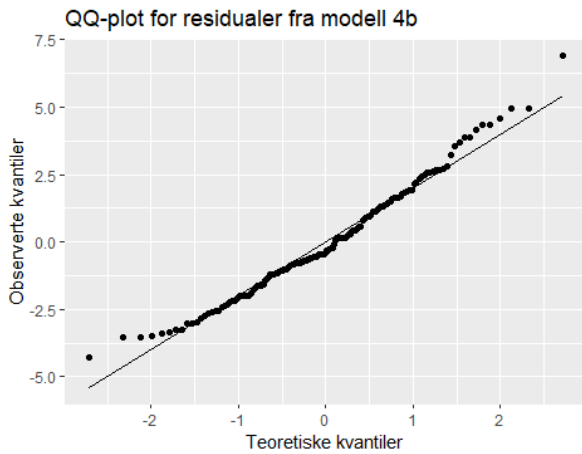
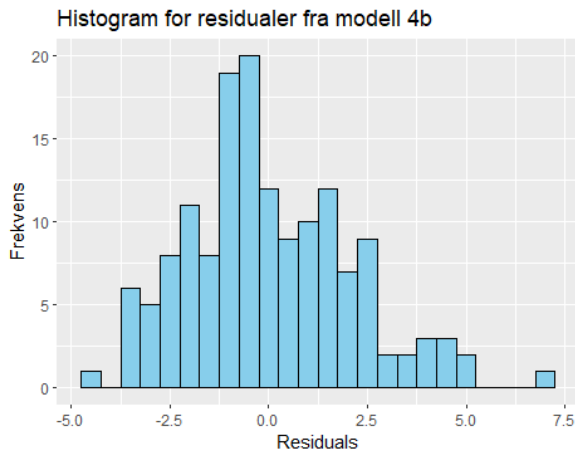
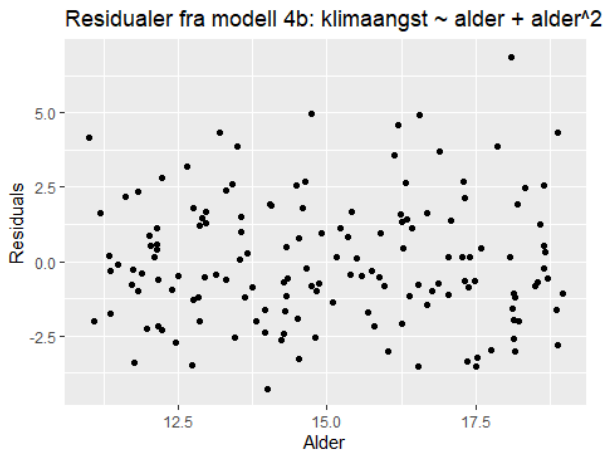
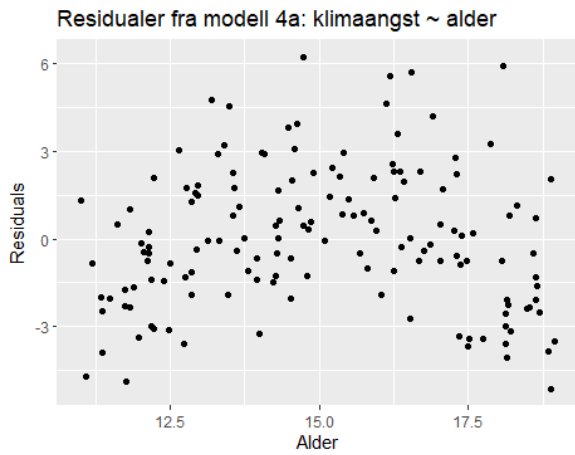
	df	AIC
modell4a	3	691.9248
modell4b	4	653.0342

```
# =====  
# Sammenlikning av modell 4a og 4b (anova funksjonen)
```

```
> print(anova_values)  
Analysis of Variance Table
```

```
Model 1: klimaangst ~ alder  
Model 2: klimaangst ~ alder + alder2  
  Res.Df  RSS Df Sum of Sq    F    Pr(>F)  
1     148 850.30  
2     147 647.41  1    202.89 46.067 2.619e-10 ***
```

```
---  
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```



Formelark for PSY2014

Gjennomsnitt: $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

Varians: $s_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$

Standardavvik: $s_X = \sqrt{s_X^2}$

Kovarians: $s_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n - 1}$

Pearson Korrelasjon: $r = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y}$

Minste kvadraters estimator i bivariat regresjon. $\hat{b}_0 = \bar{Y} - \hat{b}_1 \cdot \bar{X}$ $\hat{b}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) \cdot (Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \frac{s_{XY}}{s_X^2}$

Standardfeilen til estimatet av b_1 i en bivariat regresjon. $SE(\hat{b}_1) = \frac{s}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}$ $s = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - p - 1}}$

Standardisert regresjonskoeffisient $\beta_i = b_i \frac{s_X}{s_Y}$

Sums of squares: $\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$

r^2 : $r^2 = 1 - \frac{SSE}{TSS}$ *Justert* $r^2 = 1 - \frac{(n-1)(1-r^2)}{n-p-1}$

Z-skåre: $Z = \frac{X - \bar{X}}{s_X}$

F-ratio: $F = \frac{MSM}{MSE}$, er i en multipel regresjonsanalyse fordelt F(df₁=p, df₂=n-p-1) under H₀.

T-test: $t = \frac{\hat{b}_i}{SE(\hat{b}_i)}$, er i en multipel regresjonsanalyse fordelt t(df=n-p-1) under H₀.

Kji-kvadrat: $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$, fordelt $\chi^2(df = (Rader - 1)(Kol - 1))$ under H₀ $E_{kol i, rad j} = \frac{R_j \times C_i}{n}$

Enveis Anova (mellom-grupe design):

SS_{between}: $SS_b = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (\bar{y}_j - \bar{y})^2 = \sum_{j=1}^g n_j (\bar{y}_j - \bar{y})^2$ $df_b = g - 1$

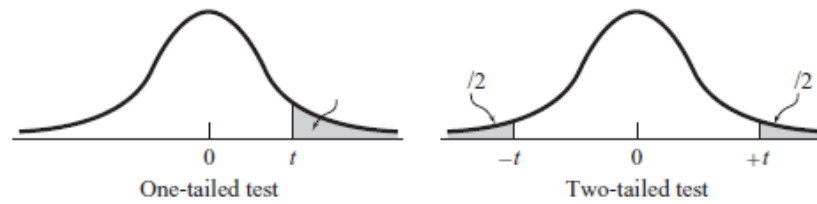
SS_{within}: $SS_w = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2$ $df_w = n - g$

For "standardfeilen" (SE) til en differanse mellom to gjennomsnitt bruker vi:

$SE_{diff} = \sqrt{\frac{2 \cdot MSS_w}{n}}$ (der n er antall personer innad i hver gruppe).

$t = \frac{x_1 - x_2}{SE_{diff}}$, med frihetsgrader (df) fra MSSw

T-tabell



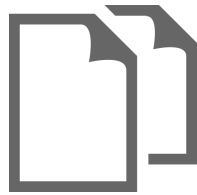
Level of Significance for One-Tailed Test

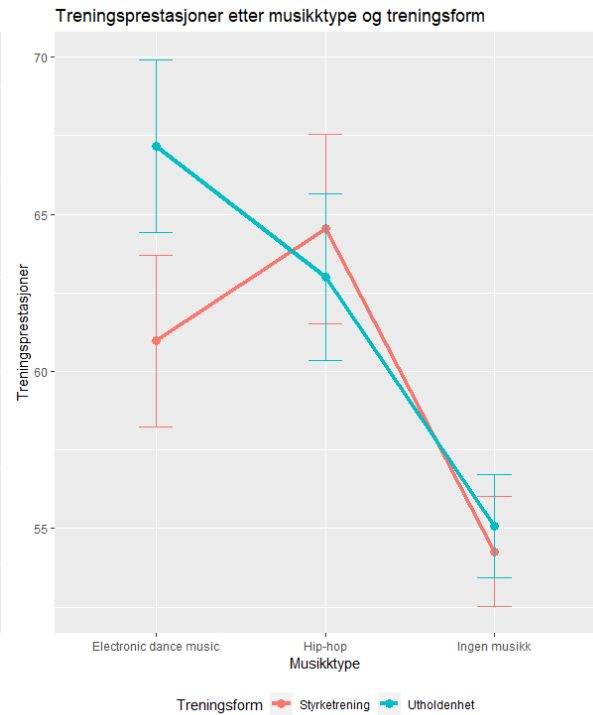
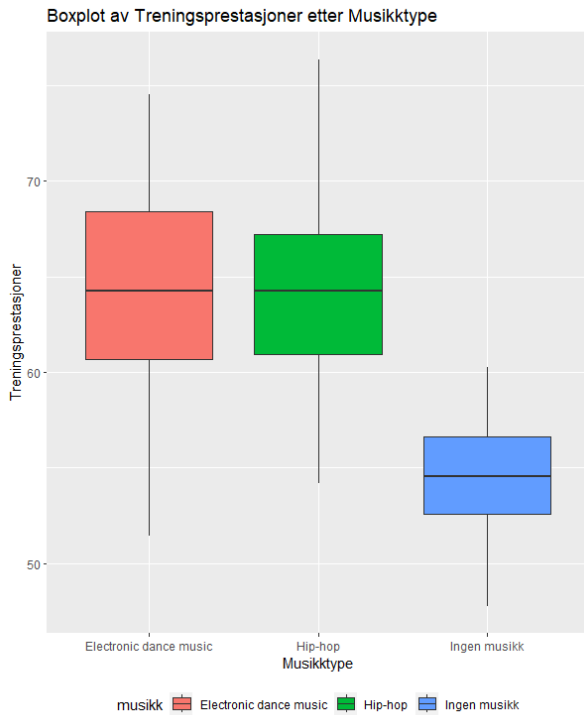
0.25 0.20 0.15 0.10 0.05 0.025 0.01 0.005 0.0005

Level of Significance for Two-Tailed Test

<i>df</i>	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.620
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Question 2.a
Attached





```
# =====
```

```
# Enveis ANOVA
```

```
> anova_musikk <- aov(prestasjoner ~ musikk, data = data)
> summary(anova_musikk)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
musikk	2	1708	854	37.26	2.04e-12 ***
Residuals	87	1994	22.9		

```
---
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
# =====
```

```
# eta^2
```

```
> effectsize::eta_squared(anova_musikk)
```

Parameter	Eta2	95% CI
musikk	0.46	[0.33, 1.00]

(utskriften fortsetter under)

```

# =====
# Posthoc t-tester

> pairwise_no_corr <- pairwise.t.test(data$prestasjoner,
data$musikk, p.adjust.method = "none")
> print(pairwise_no_corr)

Pairwise comparisons using t tests with pooled SD

data: data$prestasjoner and data$musikk

      Electronic dance music Hip-hop
Hip-hop      0.81                -
Ingen musikk 3.3e-11            1.0e-10

P value adjustment method: none

# =====
# Bonferroni korrigererte posthoc t-tester

> print(pairwise_bonf)

Pairwise comparisons using t tests with pooled SD

data: data$prestasjoner and data$musikk

      Electronic dance music Hip-hop
Hip-hop      1                  -
Ingen musikk 9.8e-11           3.0e-10

P value adjustment method: bonferroni

# =====
# Toveis ANOVA

> # Toveis ANOVA (musikktype og treningsform)
> anova_musikk_trening <- aov(prestasjoner ~ musikk * trening, data
= data)
> summary(anova_musikk_trening)

      Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
musikk      2 1708.4   854.2  42.640 1.65e-13 ***
trening      1   75.3    75.3   3.758 0.05590 .
musikk:trening 2  236.3   118.1   5.898 0.00401 **
Residuals   84 1682.7    20.0

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```


Formelark for PSY2014

Gjennomsnitt: $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

Varians: $s_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$

Standardavvik: $s_X = \sqrt{s_X^2}$

Kovarians: $s_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n - 1}$

Pearson Korrelasjon: $r = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y}$

Minste kvadraters estimater i bivariat regresjon. $\hat{b}_0 = \bar{Y} - \hat{b}_1 \cdot \bar{X}$ $\hat{b}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) \cdot (Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \frac{s_{XY}}{s_X^2}$

Standardfeilen til estimatet av b_1 i en bivariat regresjon. $SE(\hat{b}_1) = \frac{s}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}$ $s = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - p - 1}}$

Standardisert regresjonskoeffisient $\beta_i = b_i \frac{s_X}{s_Y}$

Sums of squares: $\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$

r^2 : $r^2 = 1 - \frac{SSE}{TSS}$ *Justert $r^2 = 1 - \frac{(n-1)(1-r^2)}{n-p-1}$*

Z-skåre: $Z = \frac{X - \bar{X}}{s_X}$

F-ratio: $F = \frac{MSM}{MSE}$, er i en multipel regresjonsanalyse fordelt $F(df_1=p, df_2=n-p-1)$ under H_0 .

T-test: $t = \frac{\hat{b}_i}{SE(\hat{b}_i)}$, er i en multipel regresjonsanalyse fordelt $t(df=n-p-1)$ under H_0 .

Kji-kvadrat: $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$, fordelt $\chi^2(df = (Rader - 1)(Kol - 1))$ under H_0 $E_{kol i,radj} = \frac{R_j \times C_i}{n}$

Enveis Anova (mellom-gruppe design):

$SS_{between}$: $SS_b = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (\bar{y}_j - \bar{y})^2 = \sum_{j=1}^g n_j (\bar{y}_j - \bar{y})^2$ $df_b = g - 1$

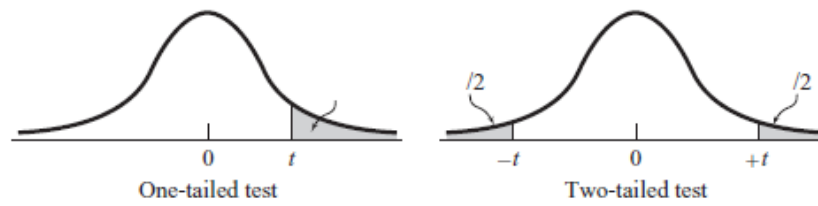
SS_{within} : $SS_w = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2$ $df_w = n - g$

For "standardfeilen" (SE) til en differanse mellom to gjennomsnitt bruker vi:

$SE_{diff} = \sqrt{\frac{2 \cdot MSS_w}{n}}$ (der n er antall personer innad i hver gruppe).

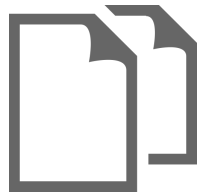
$t = \frac{x_1 - x_2}{SE_{diff}}$, med frihetsgrader (df) fra MSSw

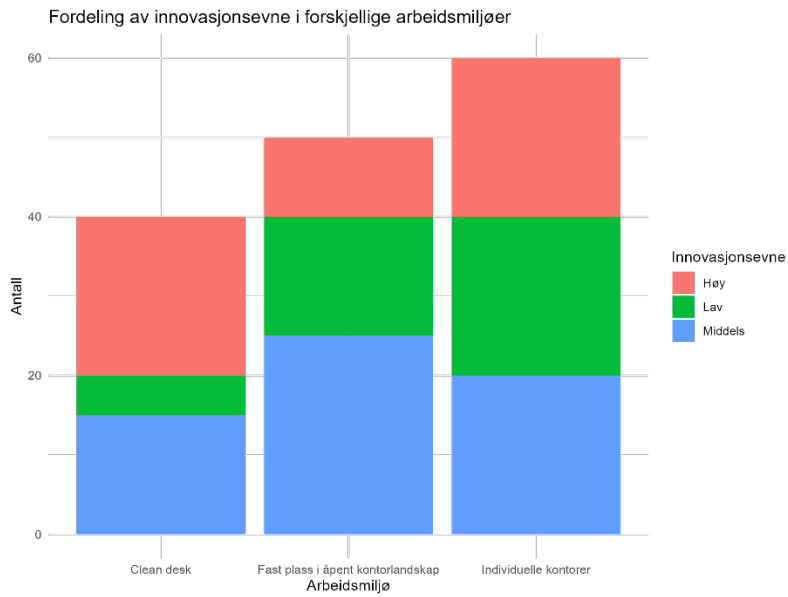
T-tabell



Level of Significance for One-Tailed Test									
	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
Level of Significance for Two-Tailed Test									
df	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.620
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Question 3.a
Attached





Kji-kvadrattabell

df	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.750	0.500	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.10	0.45	1.32	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.01	0.02	0.05	0.10	0.21	0.58	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.07	0.11	0.22	0.35	0.58	1.21	2.37	4.11	6.25	7.82	9.35	11.35	12.84
4	0.21	0.30	0.48	0.71	1.06	1.92	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	2.67	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.20	3.45	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55

```
# =====
# Kji-kvadrat-analyse
```

```
> chi_sq <- chisq.test(table_data)
> print(chi_sq)
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: table_data
X-squared = 12.198, df = ■■■, p-value = ■■■■
```

```
# =====
# Frekvenstabell
```

```
> table(data$arbeidsmiljo, data$innovasjonsevne)
```

	Høy	Lav	Middels
Clean desk	20	5	15
Fast plass i åpent kontorlandskap	10	15	25
Individuelle kontorer	20	20	20

```
# =====  
# Residualer
```

```
> round(chi_sq$residuals,2)
```

	Høy	Lav	Middels
Clean desk	1.83	-1.74	-0.25
Fast plass i åpent kontorlandskap	-1.63	0.46	1.12
Individuelle kontorer	0.00	1.00	-0.82

```
# =====  
# Standardiserte residualer
```

```
> round(chi_sq$stdres, 2)
```

	Høy	Lav	Middels
Clean desk	2.61	-2.37	-0.38
Fast plass i åpent kontorlandskap	-2.45	0.65	1.77
Individuelle kontorer	0.00	1.51	-1.36

Formelark for PSY2014

Gjennomsnitt: $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

Varians: $s_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$

Standardavvik: $s_X = \sqrt{s_X^2}$

Kovarians: $s_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n - 1}$

Pearson Korrelasjon: $r = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y}$

Minste kvadraters estimater i bivariat regresjon. $\hat{b}_0 = \bar{Y} - \hat{b}_1 \cdot \bar{X}$ $\hat{b}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) \cdot (Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \frac{s_{XY}}{s_X^2}$

Standardfeilen til estimatet av b_1 i en bivariat regresjon. $SE(\hat{b}_1) = \frac{s}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}$ $s = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - p - 1}}$

Standardisert regresjonskoeffisient $\beta_i = b_i \frac{s_X}{s_Y}$

Sums of squares: $\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$

r^2 : $r^2 = 1 - \frac{SSE}{TSS}$ *Justert $r^2 = 1 - \frac{(n-1)(1-r^2)}{n-p-1}$*

Z-skåre: $Z = \frac{X - \bar{X}}{s_X}$

F-ratio: $F = \frac{MSM}{MSE}$, er i en multipel regresjonsanalyse fordelt $F(df_1=p, df_2=n-p-1)$ under H_0 .

T-test: $t = \frac{\hat{b}_i}{SE(\hat{b}_i)}$, er i en multipel regresjonsanalyse fordelt $t(df=n-p-1)$ under H_0 .

Kji-kvadrat: $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$, fordelt $\chi^2(df = (Rader - 1)(Kol - 1))$ under H_0 $E_{kol i,radj} = \frac{R_j \times C_i}{n}$

Enveis Anova (mellom-gruppe design):

$SS_{between}$: $SS_b = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (\bar{y}_j - \bar{y})^2 = \sum_{j=1}^g n_j (\bar{y}_j - \bar{y})^2$ $df_b = g - 1$

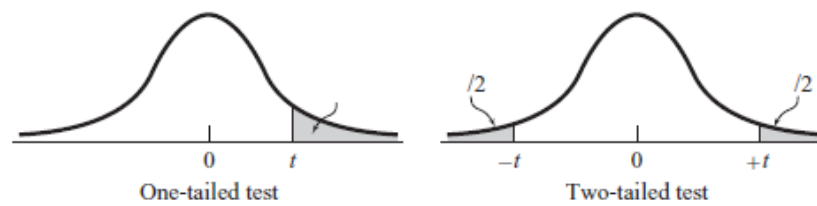
SS_{within} : $SS_w = \sum_{j=1}^g \sum_{i=1}^{n_j} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2$ $df_w = n - g$

For "standardfeilen" (SE) til en differanse mellom to gjennomsnitt bruker vi:

$SE_{diff} = \sqrt{\frac{2 \cdot MSS_w}{n}}$ (der n er antall personer innad i hver gruppe).

$t = \frac{x_1 - x_2}{SE_{diff}}$, med frihetsgrader (df) fra MSSw

T-tabell



Level of Significance for One-Tailed Test

	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Level of Significance for Two-Tailed Test								
df	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.620
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291