

Psykologisk institutt

## **Eksamensoppgave i PSY2017/PSYPRO4317 Statistikk og kvantitative forskningsmetoder**

**Faglig kontakt under eksamen: Martin Rasmussen**

**Tlf.: 73 59 19 60**

**Eksamensdato: 04.06.2014**

**Eksamenstid (fra-til): 09:00-13:00**

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:**

**Kalkulator. Under eksamen er alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt.**

**Og alle typer kalkulatorer er tillatt på eksamen.**

**Annen informasjon:**

**Målform/språk: Bokmål**

**Antall sider: 7**

**Antall sider vedlegg:**

**Kontrollert av:**

---

Dato

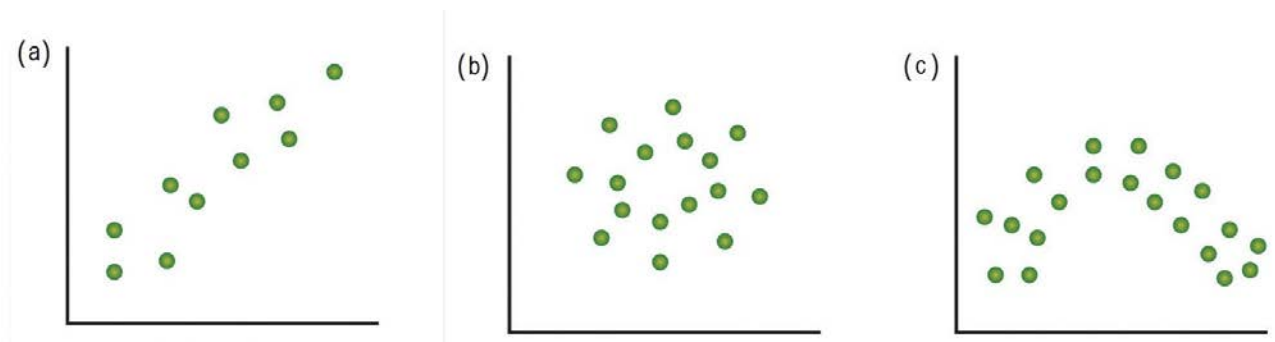
Sign

## **ALLE OPPGAVER SKAL BESVARES**

Eksamen består av 6 oppgaver. Lykke til!

### **OPPGAVE 1**

- A. Beskriv sammenhengen mellom variablene. Hva ville du anta at retning og styrke på  $r$  ville vært? (omtrentlig).



- B. Hva er en Type II feil, og hvordan vil et lavt antall deltakere i en studie påvirke sjansen for å begå en Type II feil?
- C. En studie som undersøkte flere sammenhenger endte opp med å utføre 8 t-tester. Signifikansnivået .05 ble valgt i alle testene. SPSS ga signifikante resultat på alle testene, men hva er sjansen for en Type I feil her? Hva kunne man gjort for å redusere sjansen for type 1 feil her?
- D. Beskriv hva en endring i konfidensintervallet fra 95% til 90% innebærer

### **OPPGAVE 2**

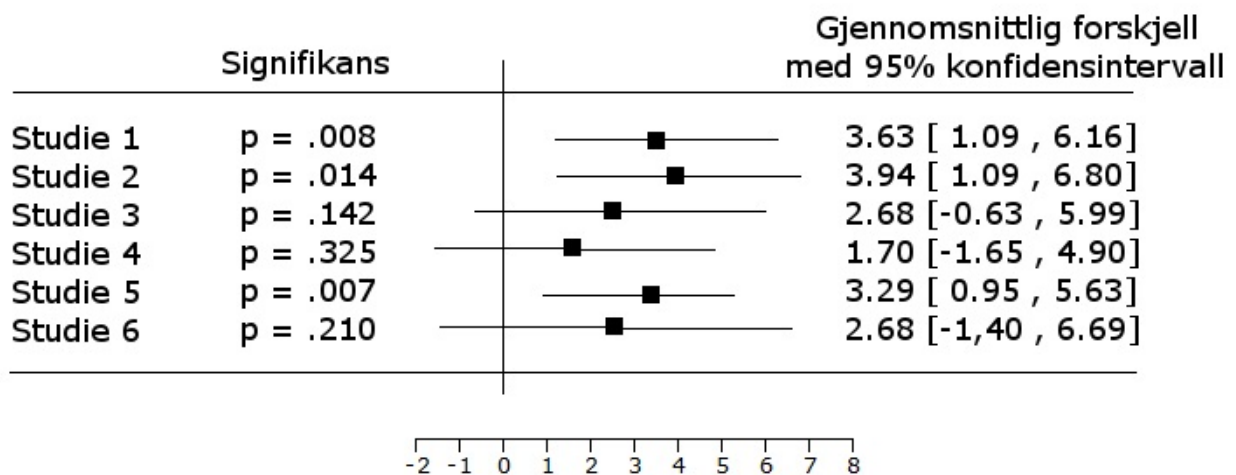
- A) Hva forteller en ANOVA oss? Gi et eksempel på en situasjon der du ville brukt denne testen. Spesifiser variablene (avhengig og uavhengig), formuler en hypotese og beskriv målenivået til variablene. Hva er forutsetningene for å benytte ANOVA?
- B) Bruk eksemplet og vis hvordan du ville rapportert resultatet i en artikkel (bruk fiktive tall, vis rapportering i tekstform og husk at dette inkluderer relevant statistikk i parentes, tabell er ikke nødvendig). Gjør rede for hva de forskjellige verdiene du rapporterer betyr og forteller oss.

### OPPGAVE 3

- A. Du er lidenskapelig opptatt av kaffe og har brukt lang tid på å finne dine favorittbønner fra din favorittprodusent, men irriterer deg over at kaffen ikke alltid smaker like godt. Variablene du mistenker kan påvirke hvor godt du liker kaffesmaken er: Tid siden bønnene ble kvernet, trekketid og serveringstemperatur. Hvilken analyse ville du valgt for å utforske om disse variablene har en sammenheng men hvordan du mener kaffen smaker (på en skala fra 1 til 100)? Spesifiser variablene (avhengig og uavhengig) og beskriv målenivået til variablene.
- B. Analysen leder deg mot det du syntes er den perfekte kaffekoppen. Når det kommer til smak er det forskjeller i hva man liker. Du ønsker å teste hvor godt kollegaene dine liker kaffen og se om du klarer å finne et system i hvem som liker den. Hvilken analyse (og hvorfor) ville du valgt for å teste kjønnsforskjeller på hvordan de vurderer kaffen?
- C. Du finner ingen kjønnsforskjeller, men fortsetter utforskningen. Kanskje alder er en viktig del av dette? Ettersom du har et relativt lite utvalg (og du ikke ønsker å spørre for direkte om alder) bruker du bolkene «under 30 år», «30-49 år», «50-69 år» og «over 70 år». Hvilken analyse (og hvorfor) ville du valgt for å teste kjønnsforskjeller på hvordan de vurderer kaffen?

#### OPPGAVE 4

Du undrer på om det faktisk er slik at koffein gjør møtedeltakere mer våkne. I stedet for å utføre en studie selv finner du seks andre studier som har sett på nøyaktig dette (data er fiktiv og trenger ikke stemme overens med virkeligheten). Under er de seks studiene presentert med den gjennomsnittlige gruppeforskjellen mellom intervensjonsgruppen (vanlig kaffe med koffein) og kontrollgruppen (placebo, koffeinfri kaffe) (positiv verdi betyr at gjennomsnittlig våkenhet i intervensjonsgruppen var høyere enn i kontrollgruppen), konfidensintervallene til den gjennomsnittlige gruppeforskjellen og signifikansen. Hvordan (og hvorfor) ville du tolket resultatene du fant?



## OPPGAVE 5

Du har samlet inn data gjennom et spørreskjema som blant annet inneholdt åtte spørsmål på angst og åtte spørsmål på depresjon. Du konkluderer med at det blir litt mye å jobbe med disse 16 variablene separat og velger å lage to variabler, en som er dannet av gjennomsnittet til de åtte angstspørsmålene og en som er dannet av de åtte depresjonsspørsmålene. Før du lager disse nye variablene ønsker du å se på reliabiliteten mellom spørsmålene som havner i hver variabel. Hvordan ville du tolket disse resultatene og hva ville du gjort videre basert på disse resultatene?

Variabel 1: Angst

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,529	8

Variabel 2: Depresjon

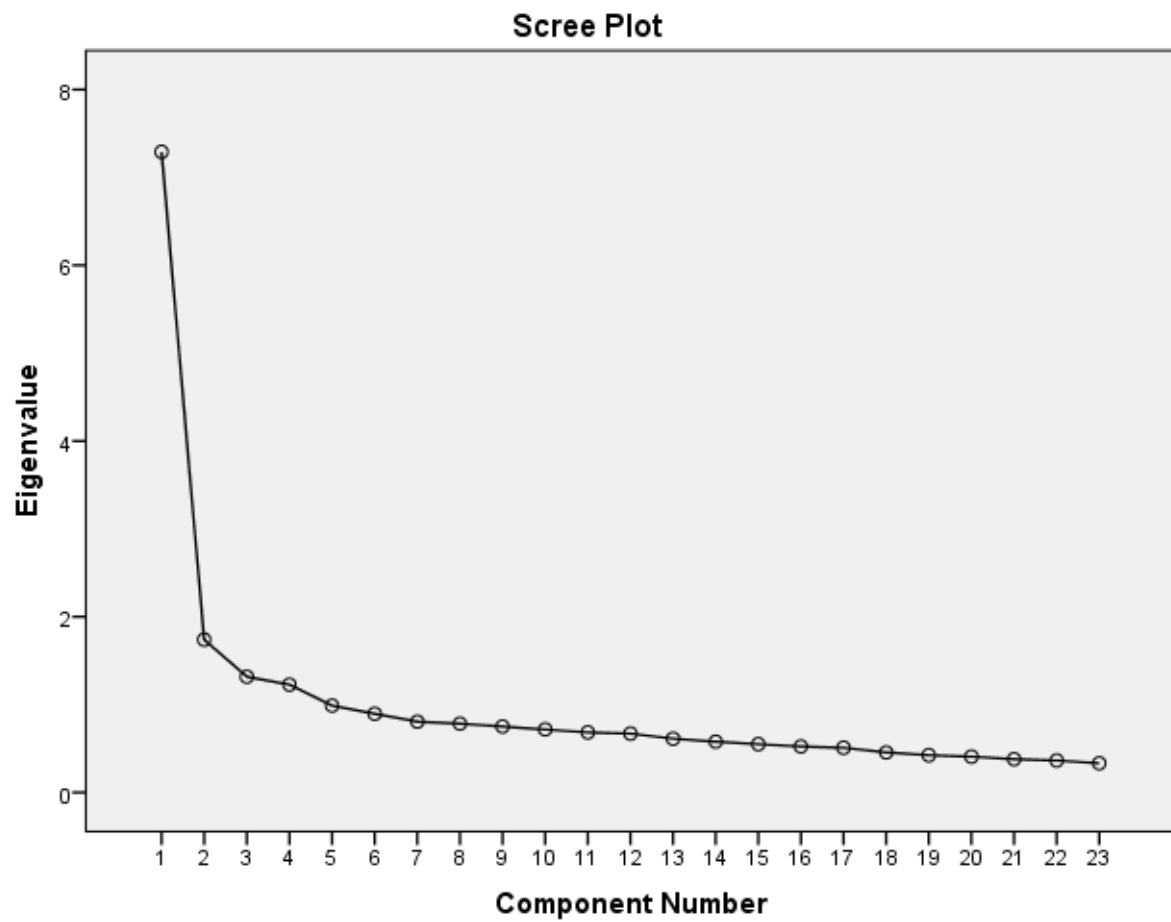
Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,821	8

## OPPGAVE 6

Drøft hvor mange faktorer du ville valgt basert på disse SPSS-utskriftene.

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7,290	31,696	31,696			
2	1,739	7,560	39,256			
3	1,317	5,725	44,981			
4	1,227	5,336	50,317			
5	,988	4,295	54,612			
6	,895	3,893	58,504			
7	,806	3,502	62,007			
8	,783	3,404	65,410			
9	,751	3,265	68,676			
10	,717	3,117	71,793			
11	,684	2,972	74,765			
12	,670	2,911	77,676			
13	,612	2,661	80,337			
14	,578	2,512	82,849			
15	,549	2,388	85,236			
16	,523	2,275	87,511			
17	,508	2,210	89,721			
18	,456	1,982	91,704			
19	,424	1,843	93,546			
20	,408	1,773	95,319			
21	,379	1,650	96,969			
22	,364	1,583	98,552			
23	,333	1,448	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

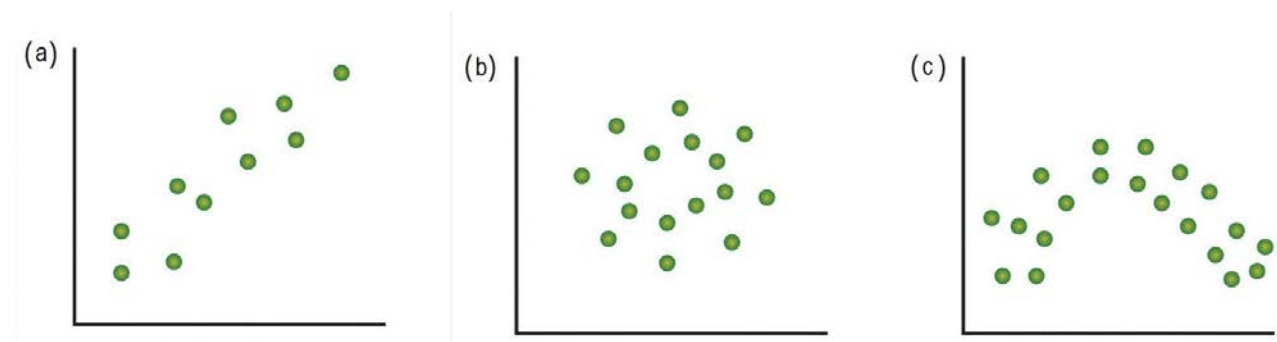


## SENSORVEILEDNING - ALLE OPPGAVER SKAL BESVARES

Eksamen består av 6 oppgaver. Lykke til!

### OPPGAVE 1

Beskriv sammenhengen mellom variablene. Hva ville du anta at retning og styrke på  $r$  ville vært? (omtrentlig).



a) Sterk positiv korrelasjon (ca  $r = .08$ )

b) Ingen korrelasjon

c) Ingen linjær korrelasjon. (Trenger ikke å ta med: Her ville man funnet en korrelasjon om man hadde brukt et ikke-linjært korrelasjonsmål)

E. Hva er en Type II feil, og hvordan vil et lavt antall deltakere i en studie påvirke sjansen for å begå en Type II feil?

Type II feil gjøres når det konkluderes med at det ikke er en effekt i populasjonen når det er det i virkeligheten. Et lavt antall deltakere vil øke sjansen for å begå en Type II feil.

F. En studie som undersøkte flere sammenhenger endte opp med å utføre 8 t-tester. Signifikansnivået .05 ble valgt i alle testene. SPSS ga signifikante resultat på alle testene, men hva er sjansen for en Type I feil her? Hva kunne man gjort for å redusere sjansen for type 1 feil her?

Familywise error =  $1 - (0.95)^n = .34$ .

$(1 - (0.95)^8)$  godtas også som svar)



Det er 34% sjanse for en Type I feil (i en eller flere av de 8 testene). Dette kunne blitt redusert gjennom å bruke en korreksjon til å sette signifikansnivået, for eksempel Bonferroni correction. (Også rett, men ikke nødvendig å ha med: Valg av et lavere signifikansnivå av andre grunner, som at man foretrekker nivået .01 ville også senket sjansen for en Type I feil).

G. Beskriv hva en endring i konfidensintervallet fra 95% til 90% innebærer

Ville på mange måter vært det samme som å endre signifikansnivået fra .05 til .1. Man vil oftere konkludere med at det er effekt (for eksempel gruppeforskjeller), men man vil med mindre sikkerhet kunne si at denne effekten finnes i populasjonen.

## OPPGAVE 2

A) Hva forteller en ANOVA oss? Gi et eksempel på en situasjon der du ville brukt denne testen.

Spesifiser variablene (avhengig og uavhengig), formuler en hypotese og beskriv målenivået til variablene. Hva er forutsetningene for å benytte ANOVA?

En ANOVA forteller oss om det er signifikant forskjell mellom flere enn 2 grupper (/gruppegjennomsnitt).

Full pott gis til et eksempel hvor:

- ANOVA er rett valg
- Spesifisering (avhengig/uavhengig)
- Målenivå: Avhengig skal være kontinuerlig (intervall eller ratio) (kan også være ordinal)
- Målenivå: Uavhengig (grupperingsvariabel) skal være kategorisk (nominell, ordinal(rank)) og ikke være dikotom (da kunne man heller brukt en t-test) .

### Forutsetninger

- Uavhengige observasjoner
- Normalfordeling av residualer
- Varians homogenitet (eller homoskedastisitet – Lik varians i de forskjellige gruppene).

B) Bruk eksemplet og vis hvordan du ville rapportert resultatet i en artikkel (bruk fiktive tall, vis rapportering i tekstform og husk at dette inkluderer relevant statistikk i parentes, tabell er ikke nødvendig). Gjør rede for hva de forskjellige verdiene du rapporterer betyr og forteller oss.

Tekst som beskriver resultatet i ord ( $F(\text{frihetsgrader}) = [\text{F-ratio}], p = [\text{signifikansverdien}]$ ).

F-ratioen er ratioen mellom variansen som blir forklart av modellen ( $MS_M$ ) og variansen som ikke blir forklart av modellen ( $MS_R$ ) (ofte også forklart som: Hvor god modellen er delt på hvor dårlig den er). Når F-ratioen tolkes sammen med  $p$  (evt. sig.) forteller oss om det er en signifikant forskjell mellom gruppegjennomsnittene. Eller med andre ord, om forskjellen på gruppegjennomsnittene er signifikant forskjellig fra null.

Frihetsgrader, hvor mange «enheter» som hadde mulighet til å variere.

### OPPGAVE 3

A. Du er lidenskapelig opptatt av kaffe og har brukt lang tid på å finne dine favorittbønner fra din favorittprodusent, men irriterer deg over at kaffen ikke alltid smaker like godt. Variablene du mistenker kan påvirke hvor godt du liker kaffesmaken er: Tid siden bønnene ble kvernet, trekketid og serveringstemperatur. Hvilken analyse ville du valgt for å utforske om disse variablene har en sammenheng men hvordan du mener kaffen smaker (på en skala fra 1 til 100)? Spesifiser variablene (avhengig og uavhengig) og beskriv målenivået til variablene.

multippel Regresjonsanalyse.

Avhengig (også greit med utfall eller outcome): Kaffesmak (Ratio og intervall. Sannsynligvis egenrapportert, som gir litt frihet på målenivå.)

Uavhengig (også greit med prediktorer): Tid siden kverning (evt. alder/feskhet), trekketid og serveringstemperatur (alle på intervall eller rationivå).

B. Analysen leder deg mot det du syntes er den perfekte kaffekoppen. Når det kommer til smak er det forskjeller i hva man liker. Du ønsker å teste hvor godt kollegaene dine liker kaffen og se om du klarer å finne et system i hvem som liker den. Hvilken analyse (og hvorfor) ville du valgt for å teste kjønnsforskjeller på hvordan de vurderer kaffen?

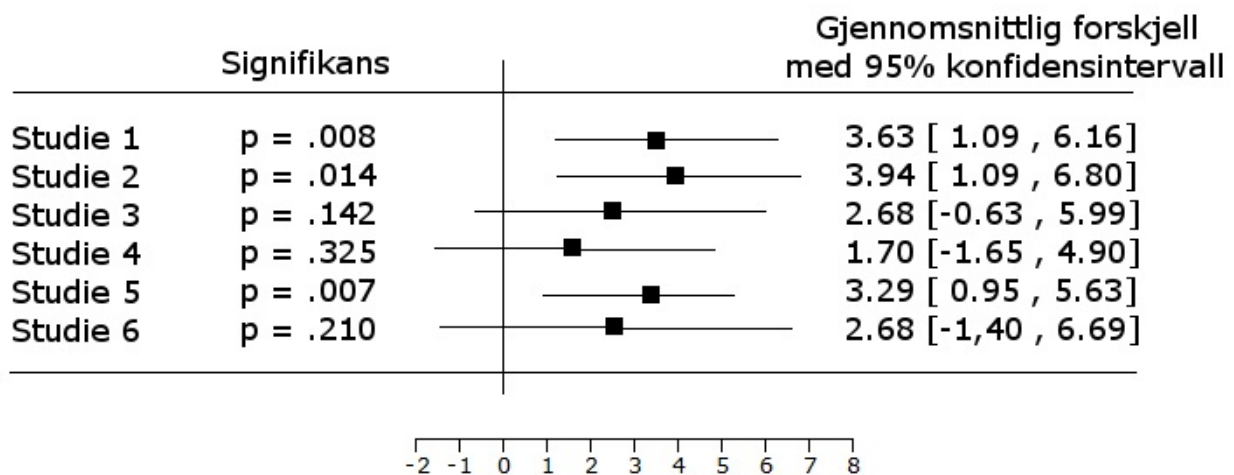
T-test. Her er det en dikotom grupperingsvariabel og en kontinuerlig avhengig variabel, ideell situasjon for en t-test. (Kan også løses med en regresjonsanalyse, men vil foretrekke en t-test her ettersom det er en enklere analyse).

C. Du finner ingen kjønnsforskjeller, men fortsetter utforskningen. Kanskje alder er en viktig del av dette? Ettersom du har et relativt lite utvalg (og du ikke ønsker å spørre for direkte om alder) bruker du bolkene «under 30 år», «30-49 år», «50-69 år» og «over 70 år». Hvilken analyse (og hvorfor) ville du valgt for å teste kjønnsforskjeller på hvordan de vurderer kaffen?

ANOVA. Hadde man brukt et kontinuerlig mål på alder ville en enkel regresjonsanalyse eller en korrelasjonsanalyse vært gode valg. Her er ANOVA det beste valget ettersom det er flere enn 2 grupper og en kontinuerlig avhengig variabel.

#### OPPGAVE 4

Du undrer på om det faktisk er slik at koffein gjør møtedeltakere mer våkne. I stedet for å utføre en studie selv finner du seks andre studier som har sett på nøyaktig dette (data er fiktiv og trenger ikke stemme overens med virkeligheten). Under er de seks studiene presentert med den gjennomsnittlige gruppeforskjellen mellom intervensjonsgruppen (vanlig kaffe med koffein) og kontrollgruppen (placebo, koffeinfri kaffe) (positiv verdi betyr at gjennomsnittlig våkenhet i intervensjonsgruppen var høyere enn i kontrollgruppen), konfidensintervallene til den gjennomsnittlige gruppeforskjellen og signifikansen. Hvordan (og hvorfor) ville du tolket resultatene du fant?



Til tross for at kun 3 av 6 studier fant en signifikant verdi, burde konklusjonen basert på disse være at det med stor sannsynlighet er en effekt av koffein på våkenhet. Alle studiene viser en positiv effekt av intervensjonen (hadde kontrollgruppen hatt høyere gjennomsnitt i studiet ville det resultert i negativ gruppeforskjell) og de viser en lignende effekt.

Det blir ikke riktig å konkludere med at 3 av 6 studier fant en signifikant effekt, derfor er det umulig å konkludere om det er en effekt eller ikke.

Mer forskning kan alltid også anbefales.

## OPPGAVE 5

Du har samlet inn data gjennom et spørreskjema som blant annet inneholdt åtte spørsmål på angst og åtte spørsmål på depresjon. Du konkluderer med at det blir litt mye å jobbe med disse 16 variablene separat og velger å lage to variabler, en som er dannet av gjennomsnittet til de åtte angstspørsmålene og en som er dannet av de åtte depresjonsspørsmålene. Før du lager disse nye variablene ønsker du å se på reliabiliteten mellom spørsmålene som havner i hver variabel. Hvordan ville du tolket disse resultatene og hva ville du gjort videre basert på disse resultatene?

Variabel 1: Angst

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,529	8

Lav cronbach alpha. Fortsatt mulig å slå sammen disse spørsmålene til en variabel, men disse resultatene ville nok ført til at man sjekket om alphaen ble høyere om man fjernet et item (men ville nok også sjekket om det var noe feil (som for eksempel: noe som burde vært reversert, et spørsmål som ofte ble missforstått)).

Variabel 2: Depresjon

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,821	8

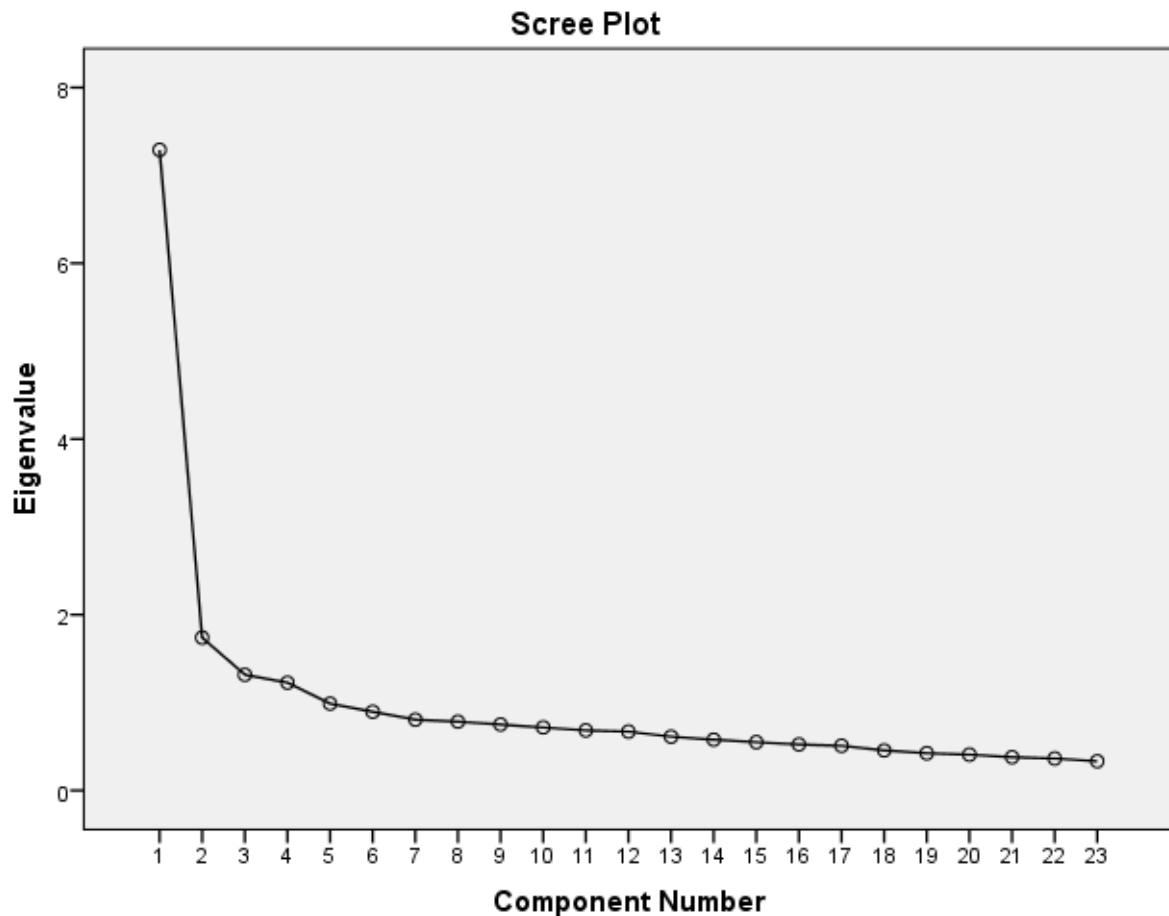
Høy og fin reliabilitet. Konsistente svar i spørsmålene, vil ikke føre til noe.

## OPPGAVE 6

Drøft hvor mange faktorer du ville valgt basert på disse SPSS-utskriftene.

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7,290	31,696	31,696			
2	1,739	7,560	39,256			
3	1,317	5,725	44,981			
4	1,227	5,336	50,317			
5	,988	4,295	54,612			
6	,895	3,893	58,504			
7	,806	3,502	62,007			
8	,783	3,404	65,410			
9	,751	3,265	68,676			
10	,717	3,117	71,793			
11	,684	2,972	74,765			
12	,670	2,911	77,676			
13	,612	2,661	80,337			
14	,578	2,512	82,849			
15	,549	2,388	85,236			
16	,523	2,275	87,511			
17	,508	2,210	89,721			
18	,456	1,982	91,704			
19	,424	1,843	93,546			
20	,408	1,773	95,319			
21	,379	1,650	96,969			
22	,364	1,583	98,552			
23	,333	1,448	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Drøftingen må inneholde både vurdering av scree plot og av eigenvalue. Rett antall faktorer er 1-6 eller 10, så lenge det argumenteres godt for det.

1 faktor – En faktor som er utrolig mye sterkere enn resten. Kan argumentere for at denne er så sterk at dette er et datamateriale med kun en underliggende variabel.

2 faktorer – Stor endring fra 2. til 3. faktor her, så dette er også en mulighet.

3 faktorer – Lite sannsynlig men en så sterk faktor 4.

4 faktorer – Kaiser's. Jeg ville gått for Kaiser's i dette tilfellet. Selv om faktor 5 er nært Kaiser's, er den et godt stykke bak denne faktoren.

5 faktorer – Svært svært nært Kaiser's, men en del bak faktor 4.

6 Faktorer – Ikke umulig å ta med 6 faktorer, rimelig nært faktor 5.

10 Faktorer – Jolliffes (1972, 1986)