



UiO : Det medisinske fakultet

Ordinær eksamen, modul 1, blokk 1 Våren 2022

Torsdag 10. mars kl. 09:00-13:00

Oppgavesettet består av spørsmål fra humanbiologi, atferdsfag, samfunnsmedisin og statistikk. Oppgavene vurderes under ett og teller omtrent like mye hver. I den samlede vurderingen teller atferdsfag, humanbiologi og samfunnsmedisin 20 % hver. Statistikk teller 40 %.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator av typen Citizen SR-270X/SR-270X (College) eller Casio FX-82EX samt statistiske tabeller og formelsamling som er vedlagt oppgavesettet i Inspira.

Husk at selv om eksamen avlegges hjemme gjelder alminnelige eksamensvilkår, og eksamen skal være et selvstendig arbeid:

1. Under eksamen er det ikke tillatt å kommunisere med andre personer om oppgaven, eller å distribuere besvarelse. Slik kommunikasjon er å anse som fusk.
2. Ved fusk eller forsøk på fusk kan konsekvensene bli annullering av eksamen, utestenging fra UiO og tap av retten til å gå opp til eksamen ved andre universitet og høyskoler i Norge i inntil ett år.

Eksamensoppgavene er laget på en slik måte at du ikke skal behøve å bruke hjelpemidler (annet enn eventuelt kalkulator). Som kandidat har du ansvar for å disponere tiden din godt. Antall spørsmål og eksamenslengde vil ikke gjøre det hensiktsmessig å benytte tiden til oppslag.

UiO bruker Ouriginal for å avdekke avskrift i oppgaveinnleveringer.

Kontaktpunkt under eksamen:

Ved tekniske problem og hastesaker: 22 85 11 66









Det er veldig viktig at du kontakter oss med ÉN gang du opplever eventuelle problemer.

Ønsker du å trekke deg fra eksamen, er det viktig at du orienterer oss om det.

1 Humanbiologi oppgave 1

Oppgi tre essensielle forskjeller mellom eukaryote og prokaryote celler (maks 5 linjer).

Skriv ditt svar her

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









Words: 0

Svar: Nukleus (Pro=nei / Euk=ja). Cellestørrelse (Pro=0.2-5 μm / Euk=5-40 μm ; nok å påpeke at Euk>Pro). Organeller (Pro=nei / Euk=ja). Dersom andre relevante svaralternativer blir oppgitt skal dette gi uttelling.

2 Humanbiologi oppgave 2

Hva er de tre viktigste rollene til cytoskjelettet? (Svar punktvis)

Skriv ditt svar her

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











Words: 0

Svar: Holder celleform, avgjørende for cellebevegelser og intracellulær transport.

3 Humanbiologi oppgave 3

Hva er forskjellen mellom osteoklaster og osteoblaster (maks 3 linjer)?

Skriv ditt svar her

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

□









Words: 0

Svar: Osteoklaster bryter av beinsubstans, osteoblaster danner beinsubstans.

4 Humanbiologi oppgave 4

Hva er uekte ledd (maks 3 linjer)?

Skriv ditt svar her

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









Words: 0

Svar: Uekte ledd eller Synartrose, er et ledd uten leddhule, som danner en nærmest ubevegelig forbindelse mellom to knokler.

5 Humanbiologi oppgave 5

Oppgi de fem delene av sentralnervesystemet (svar punktvis).

Skriv ditt svar her

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









Words: 0

Svar: Storhjernen (cerebrum)), diencephalon, hjernestammen, lillehjernen (cerebellum), ryggmargen. Bruk av synonymer godtas.

6 Humanbiologi oppgave 6

Hva kjennetegner et hormon? Oppgi 5 nøkkelegenskaper (maks 2 linjer per egenskap).

Skriv ditt svar her

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

Words: 0

Svar:











- Hormoner bidrar til kjemisk kommunikasjon mellom celler/organer.
- Hormoner transporteres via blod.
- Denne formen for kommunikasjon går mye saktere enn nerveimpulser.
- Hormoner kan deles inn i tre klasser (peptid, aminosyrederivater, steroider).
- Hormoner virker via reseptorer (cellemembran, intracellulære).
- Hormoner kan reguleres av hormoner, lys, ioner, nerveimpulser, glukose mm.
- Viktig prinsipp i regulering av hormonnivåer er tilbakekobling (pos og neg).
- Feil i tilbakekoblingen resulterer ofte i sykdom.

7 Atferdsfag oppgave 1

Leger og kliniske ernæringsfysiologer er begge eksempler på profesjonsyrker i helsevesenet.

Hva kjennetegner en profesjon?

Skriv ditt svar her

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

Words: 0

Sensorveiledning (fra forelesningen):











- 1) Høyeste faglige kapasitet innen sitt område
- 2) Høye krav til (tekniske) ferdigheter og kommunikasjonskompetanse
- 3) Faglig ansvar innen sitt fagområde (medisin/ernæringsfysiologi)

8 Atferdsfag oppgave 2

Profesjonell autonomi og Pasientautonomi er to viktige begrep for helseprofesjoner. Definer disse begrepene og nevnt et eksempel på at legens/ernæringsfysiologens profesjonelle autonomi kan komme i konflikt med pasientens autonomi.

Skriv maks. 1/2 side eller 250 ord.

Skriv ditt svar her

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

Words: 0

Sensorveiledning:











Pasientautonomi betyr at pasienten selv må kunne bestemme hva slags behandling han/hun vil motta.

Legens/ernæringsfysiologens profesjonelle autonomi betyr at legen ut fra sin faglige kunnskap må kunne velge hva slags behandling som er best for den enkelte pasient. Pasienten kan for eksempel ønske sykemelding for en tilstand der legen ikke mener det er nødvendig. Ernæringsfysiologen kan foreslå en type diett for en bestemt tilstand (en sykdom eller overvekt) som pasienten ikke ønsker å følge. Pasienten kan ha «googlet» og komme med bestilling på en type medisin til legen, eller et forslag til en operasjon, der legen mener dette ikke er medisinsk forsvarlig å gi.

9 Atferdsfag oppgave 3

Hvilke to yrkesroller er de viktigste å ta i bruk for at legen/ernæringsfysiologen skal løse konflikten du beskriver ovenfor? Beskriv også hvorfor disse to rollene.

Skriv ditt svar her

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

Words: 0

Sensorveiledning:










- Kommunikatør (Communicator) og Samarbeider (Collaborator) er de viktigste yrkesroller å ta i bruk her. Å kunne kommunisere klart og tydelig bedrer pasientens forståelse av situasjonen og behovet for tiltaket. Samarbeid gjør det mulig å forhandle seg frem til det beste mulige tiltaket for pasienten, der både behandler og pasient kan enes om et tiltak.


10 Atferdsfag oppgave 4 A

Fastlegene utgjør en viktig del av helsevesenet i Norge.

Hva heter fastlegenes spesialitet?

Skriv ditt svar her

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

Σ |  |

Words: 0

Sensorveiledning. Riktig svar er Allmenntmedisin, mange er også Samfunnsmedisinere, men dette kan ikke godkjennes alene.

11 Atferdsfag oppgave 4 B

Fastlegene utgjør en viktig del av helsevesenet i Norge.

Hvilken av disse faggruppene inngår *ikke* i primærhelsetjenesten?

Velg ett alternativ:











- Kreftsykepleier
- Ergoterapeut
- Fysioterapeut
- Hjemmesykepleier
- Helsesekretær
- Legevaktslege
- Psykiatrisk sykepleier
- Røntgenlege




12 Atferdsfag oppgave 5

Hva mener vi med LEON-prinsippet ('Laveste Effektive Omsorgsnivå') i helsevesenet?
Skriv maks 1/4 side, eller 125 ord.

Skriv ditt svar her

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

Σ | 

Words: 0

Sensorveiledning:

At pasienten skal behandles på det nivå i helsetjenesten som er tilstrekkelig i forhold til sykdommen eller tilstanden. Å bruke LEON prinsippet er kostnadsbesparende og ofte også enklere for pasientene. Det vil for eksempel si det mange tilstander kan behandles hos fastlegene/i primærhelsetjenesten – uten at det er nødvendig med henvisning til et høyere omsorgsnivå.

Samfunnsmedisin**Oppgave 1**

Ved en ungdomsskole i Asker testet alle 140 elever i 10. klasse seg med Covid-19 antigen test hver dag, i en uke, fra 14. februar 2022. Hundre av elevene hadde fått en vaksinedose, og fem av disse fikk et positiv testresultat i løpet av uken. Resten av elevene hadde ikke mottatt vaksine, og av disse fikk også 5 positivt testresultat. For enkelthets skyld forutsetter vi at spesifisiteten av testen er 100%.

	Covid-19 positiv	Covid-19 negativ	Totalt
Ikke vaksinert	5	35	40
Vaksinert	5	95	100
Totalt	10	130	140

Beregn risiko for positiv Covid-19 test blant de ikke-vaksinerte og vaksinerte basert på tabellen ovenfor.

13

Samfunnsmedisin oppgave 1

A) Hva er risikoen for Covid-19 blant de ikke-vaksinerte?

Velg ett alternativ:

- 5,0 %
- 14,3 %
- 12,5 %
- 5,3 %



14

Samfunnsmedisin oppgave 1**B) Hva er risikoen for Covid-19 blant de vaksinerte?****Velg ett alternativ:** 5,0 % 12,5 % 14,3 % 5,3 %

15 Samfunnsmedisin oppgave 1**C) Beregn risikoforholdet (RR) for sammenhengen mellom vaksinestatus og Covid-19.**

Hva er risikoforholdet?

Velg ett alternativ: 0,4 1,7 2,5 2,7

16

Samfunnsmedisin oppgave 1

D) Hva er den absolutte risiko (Risikodifferansen) i prosentpoeng for Covid-19 for de uvaksinerte sammenlignet med de vaksinerte?

Velg ett alternativ:

- 60,0 %
- 2,5 %
- 7,5 %
- 5,0 %

**17 Samfunnsmedisin oppgave 2**

Angi ett svaralternativ for hvert delspørsmål.

A) Sensitiviteten til Covid-19 antigen testen benyttet i Askerskolen (oppgave 1), ble oppgitt å være 83% uavhengig av populasjon. Hvor mange flere eller færre elever skulle ha vært registrert som smittet av Covid-19 hvis testen hadde vært 100% sensitiv?

Velg ett alternativ:

- 2
- 0
- +2
- +17



18 Samfunnsmedisin oppgave 2**Angi ett svaralternativ for hvert delspørsmål.****B) Hva er fortolkningen av en tests positive prediktive verdi?****Velg ett alternativ:**

- Sannsynligheten for sann sykdom hos personer med positivt testresultat ✓
 - Sannsynligheten for sann sykdom hos person med positivt og negativt testresultat
 - Testens evne til å fange opp sanne syke
 - Testens evne til å fange opp sanne friske
-

19 Samfunnsmedisin oppgave 2**Angi ett svaralternativ for hvert delspørsmål.****C) Hvis man ved Askerskolen kun hadde testet symptomatiske personer ville positiv prediktiv verdi ha blitt:****Velg ett alternativ:**

- Uendret
 - Lavere
 - Ikke målbar
 - Høyere ✓
-

20 Samfunnsmedisin oppgave 2**Angi ett svaralternativ for hvert delspørsmål.**

D) Hvis man ved Askerskolen kun hadde testet symptomatiske personer ville sensitiviteten av testen ha blitt:

Velg ett alternativ:

- Lik spesifisiteten
- Høyere
- Lavere
- Uendret

**21 Samfunnsmedisin oppgave 3**

A) Hvilken påstand om feilernæring (malnutrition) er sann?

Velg ett alternativ:

- Feilernæring er lik alle former for dårlig ernæring
- Feilernæring er lik mangel av vitaminer og mineraler
- Feilernæring er lik underernæring og overvekt/fedme
- Feilernæring er lik underernæring



22 Samfunnsmedisin oppgave 3

B) Hvilke mikronæringsstoffmangler er særlig vanlig blant norske kvinner?

Velg ett alternativ:

- Folat og jern
- Jern og D-vitamin
- Jern og sink
- Jod og jern



23 Samfunnsmedisin oppgave 3

C) Globalt sett, hva er den vanligste dødsårsaken i verden?

Velg ett alternativ:

- Ikke-smittsomme sykdommer
- Smittsomme sykdommer
- Feilernæring
- Ulykker



24 Samfunnsmedisin oppgave 3

D) Hvilke av følgende ikke-smittsomme sykdommer har synkende forekomst i Norge?

Velg ett alternativ:

- Kreft
 - Diabetes type 2, Hjerte- og karsykdom og kreft
 - Hjerte- og karsykdom
 - Diabetes type 2
-

25 Samfunnsmedisin Oppgave 4

De epidemiologiske forskningsdesignene har ulike svakheter og styrker.

A) En randomisert kontrollert studie er det sterkeste studiedesign fordi:

Velg ett alternativ:

- Det kan benyttes for å teste ut de fleste sammenhenger mellom eksponering og sykdom
 - Konfundering er ikke et problem da personene randomiseres til intervensjon (behandling) eller placebo (gammel behandling)
 - Det er lite informasjonsproblemer fordi man vanligvis benytter standardiserte undersøkelsesmetoder
 - Det er lite frafall, da personer vanligvis ønsker å være med på å teste ut ny behandling eller nytt forebyggende tiltak
-

26 Samfunnsmedisin Oppgave 4

De epidemiologiske forskningsdesignene har ulike svakheter og styrker.

B) Et kohort design hevdes å være et sterkere design enn et tverrsnittsdesign fordi:

Velg ett alternativ:

- Det er et epidemiologisk observasjonelt design
 - Det kan benyttes til å beregne prevalens av sykdom
 - Det kan benyttes til å beregne assosiasjon mellom eksponering og sykdom
 - Eksponering måles før sykdom ✓
-

27 Samfunnsmedisin Oppgave 4

De epidemiologiske forskningsdesignene har ulike svakheter og styrker.

C) En stratifisert samplingmetode (utvalgsmetode) benyttes hvis:

Velg ett alternativ:

- Testen er godkjent av Statens legemiddelverk
 - Hvis man skal gjennomføre en kvalitativ studie
 - Man skal sikre at det blir tilstrekkelig antall deltakere i undergrupper av utvalget ✓
 - Man skal sikre at det blir tilstrekkelig antall deltakere i utvalget
-

28 Samfunnsmedisin Oppgave 4

De epidemiologiske forskningsdesignene har ulike svakheter og styrker.

D) Når man analyserer en mulig sammenheng mellom eksponering og sykdom skal man justere for konfunderende faktorer. En konfunderende faktor:

Velg ett alternativ:










- er en tredje variabel som påvirker både eksponering og sykdom, og som ER en mellomliggende variabel
 - er en tredje variabel som KUN påvirker sykdommen
 - er en tredje variabel som påvirker både eksponering og sykdom, og som IKKE er en mellomliggende variabel
 - er en tredje variabel som KUN påvirker eksponeringen
-


29 Samfunnsmedisin Oppgave 5.

Kropps masseindeksen ser ut til å øke jevnt og trutt i den norske befolkningen, og det blir flere med fedme. Du er spesialist i samfunnsmedisin eller samfunns ernæring. Helseministeren har bedt deg om å utarbeide et kunnskapsgrunnlag for at ministeren skal kunne vurdere om en ny slankepille skal foreskrives på blå resept (legemidler som helt eller delvis betales av folketrygden) til personer med fedme.

Hvilke fem hovedpunkter skal være med i et slikt kunnskapsgrunnlag? Drøft hvorfor disse punktene inngår i et kunnskapsgrunnlag (max 3/4 side eller 375 ord)

Skriv ditt svar her

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

Σ | 

Words: 0

Sensorveiledning Oppgave 5:

Et slikt kunnskapsgrunnlag kan inneholde følgende:

- 1. Problemets omfang (prevalens/insidens av fedme) og om problemet er knyttet til enkelte grupper av befolkningen (sosial klasse, alder, kjønn, innvandrer status o.l.)**
- 2. Problemets alvorlighetsgrad (hvilke sykdommer/helseproblemer kan fedme føre til, evt. også sosiale problemer)**
- 3. Hvilke handlingsalternativer er utprøvd for å redusere fedme i befolkninger (livsstilsendringer, medikamenter, kirurgi ol.)**
- 4. Kostnader i forhold til nytte ved ulike alternativer**
- 5. Aktuelle pressgrupper (fra legemiddelindustri, ulike organisasjoner og støttegrupper o.l.)**

Statistikk

Vi er interessert i effekten av en bestemt salve som brukes for å lindre plager i forbindelse med en type eksem hos barn. Vi har derfor rekruttert 950 barn som får denne salven på resept til å være med i en studie.

Oppgave 1

Det ble gjort en legeundersøkelse ved studiestart der man fant at 765 av barna faktisk hadde den aktuelle typen eksem.

Beregn andelen med den aktuelle typen eksem og tilhørende 95% konfidensintervall.

Barna som ikke hadde den aktuelle typen eksem ble ekskludert fra studien, så de videre beregningene våre vil være basert på de resterende 765 barna.

Oppgave 2

Samtlige barn har fått behandling med denne salven mange ganger. Det er grunn til å tro at mengden salve som blir påført, varierer fra gang til gang. Derfor ble det beregnet gjennomsnittlig dosering ved tidligere behandlinger for hvert barn som er med i studien. Er det rimelig å anta at gjennomsnittlig dosering av salve for hvert enkelt barn er normalfordelt? Begrunn svaret.

Oppgave 3

Foreldrene til barna ble bedt om å 'score' plagene barna hadde hatt de siste 3 månedene før studiestart på en skala fra 0 til 100, der 0 tilsvarte ingen plager, og 100 tilsvarte svært store plager. Korrelasjon mellom barnas gjennomsnittlige dosering og denne scoren var -0.87 . Hva forteller dette oss om sammenhengen mellom dosering og barnas rapporterte plager?

Oppgave 4

En score over 75 defineres som betydelige plager. 194 av barna havnet i denne kategorien. Vi ønsker å undersøke om den forventede doseringen av salve for barn med betydelige plager er signifikant forskjellig fra doseringen for barn med mindre betydelige plager. Hvilken statistisk hypotesetest kan vi bruke for å undersøke dette? Formuler nullhypotesen og alternativhypotesen.

Oppgave 5

Utfør hypotesetesten fra forrige oppgave. Det estimerte standardavviket for individuelt gjennomsnittlig forbruk i gruppen med betydelige plager er 0.017, og 0.021 i gruppen med mindre betydelige plager. Det gjennomsnittlige forbruket i gruppen med betydelige plager var 0.05, og 0.044 i gruppen med mindre betydelige plager. Er det det signifikant forskjellig forbruk i de to gruppene? Du skal bruke 5% signifikansnivå.

Vi ønsker å se på hvorvidt den aktuelle salven har en lindrende effekt utover det man ville sett dersom man bare brukte en vanlig fuktighetskrem. Barna skal nå derfor bare bli behandlet med en vanlig fuktighetskrem, ikke med den medisinske salven studien omhandler i en periode på 3 måneder. Foreldrene ble bedt om å score plagene til barna gjennom denne studieperioden. Deretter beregnet man differansen mellom disse og de rapporterte plagene fra Oppgave 3 i perioden før studieperioden.

Oppgave 6

Den gjennomsnittlige differansen var 2.3, og det estimerte standardavviket til de rapporterte differansene var 31.1. Sett opp, og utfør en t-test der du undersøker om de forventede plagene endres dersom man ikke benytter salven med det antatte virkestoffet. Du skal bruke 5% signifikansnivå.

Oppgave 7

Beregn 95%-konfidensintervall for den forventede differansen mellom plagene før og under studieperioden. Er nullverdien inneholdt i konfidensintervallet?

En annen forskergruppe kommer med kritiske innvendinger til funnet vårt. Et poeng er at det vil være bortkastet å gi en resept på en behandling som ser ut til å bare lindre plagene i såpass liten grad som det ser ut til i vår studie. Et annet poeng er at hvordan foreldrene scorer plagene til barna sine kan være ganske subjektivt. Denne scoren kan f.eks. være påvirket av at foreldrene vet at behandlingen i studien ikke inneholder det antatte virkestoffet.

Oppgave 8

Diskuter hvordan denne kritikken passer med begrepene klinisk relevant forskjell og statistisk signifikans.

Oppgave 9

Den andre forskergruppen planlegger å utføre en lignende studie selv. De ønsker å gjennomføre en studie som skal kunne påvise en forskjell på 10 poeng med 90 prosent styrke.

Hvor mange barn bør de da ha med i studien?

30 Besvar alle de ni - 9 - oppgavene.

Oppgaven bør skrives i word. For grafer/utregninger, anbefaler vi at dere gjør dette på papir, for å så ta bilde og laste inn i besvarelsen i word. Til slutt konverteres besvarelsen til én PDF-fil før du laster opp og leverer.

Oppgaven skal lastes opp som ÉN PDF fil.



Følgende filtyper er tillatt: **.pdf** Maksimal filstørrelse er **2 GB**.

LØSNINGSFORSLAG: EKSAMEN V2022

MED 1100

Oppgave 1. Andel:

$$\hat{p} = \frac{765}{950} \simeq 80.5\%$$

Finner standardfeil:

$$s_p = \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}} = 0.013$$

Formler for konfidensintervall:

$$(\hat{p} - 2s_p, \hat{p} + 2s_p) \simeq (78.0, 83.0) \simeq (\hat{p} - 1.96s_p, \hat{p} + 1.96s_p).$$

Oppgave 2. Sentralgrensesentningen sier at gjennomsnitt er normalfordelte for store n , så det er rimelig å anta at gjennomsnittlig dosering for hvert barn er tilnærmet normalfordelt.

Oppgave 3. Korrelasjonen er et mål på hvor godt en rett linje beskriver dataene. Korrelasjonen i dette tilfellet er nær den maksimale verdien som er 1, så dataene beskrives rimelig godt av en avtagende rett linje. Jo større plager, jo lavere er den gjennomsnittelige dosen for barnet.

Oppgave 4. Det er to grupper og en kontinuerlig måling per individ, så vi vil teste dette med en to-utvalgs t-test. μ_1 er forventet dosering i gruppe 1, og μ_2 er forventet dosering i gruppe 2.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ og } H_a : \mu_1 \neq \mu_2.$$

Oppgave 5. Estimerer felles standardavvik:

$$s_f = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(571 - 1)0.021^2 + (194 - 1)0.017^2}{571 + 194 - 2}} = 0.0201.$$

Teststørrelsen tar nå verdien

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_f \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}} = \frac{0.050 - 0.044}{0.0201 \sqrt{1/571 + 1/194}} = 3.599.$$

Siden n er såpass stor, kan vi anta normalfordeling. Siden teststørrelsen er større enn 1.96 så forkaster vi H_0 . Med andre ord kan vi si at det er signifikant forskjell på forbruket i de to gruppene.

Oppgave 6.

$$H_0 : \mu = 0 \text{ og } H_a : \mu \neq 0.$$

Formel for ett utvalgs t-test:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} = \frac{-2.3 - 0}{31.1/\sqrt{765}} = -2.05.$$

Teststørrelsen i tallverdi er større enn 1.96, så p-verdien er mindre enn 0.05 og vi forkaster derfor H_0 .

Oppgave 7. Formel for konfidensintervall:

$$\left(\bar{X} - 1.96 \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{X} + 1.96 \frac{s}{\sqrt{n}}\right) = \left(2.3 - 1.96 \frac{31.1}{\sqrt{765}}, 2.3 + 1.96 \frac{31.1}{\sqrt{765}}\right) = (-4.5, -0.1).$$

Nullverdien, som er 0, er ikke inneholdt i intervallet.

Oppgave 8. Med klinisk relevant forskjell i denne sammenhengen menes det en nedre grense for forventet forskjell i score som har faktisk betydning. Kun en liten endring i selv en objektiv scoring vil antageligvis ikke ha så mye å si for hvordan pasienten faktisk har det, og dermed heller ikke være relevant i en vurdering av hvorvidt behandlingen er effektiv eller ikke. Forskjellen på 2.3 langs en skala fra 0 til 100, virker å være av mindre betydning, og derfor ikke klinisk relevant.

Statistisk signifikans viser til at vi forkastet null-hypotesen om at de forventede plagene er uendrete. Alternativt at null-verdien ikke er inneholdt i konfidensintervallet til den estimerte forskjellen på 2.3. Som vi så i de to foregående oppgavene er forskjellen 2.3 faktisk statistisk signifikant. Vi har altså en forskjell som er statistisk signifikant, men ikke klinisk relevant.

Oppgave 9. Formel for utvalgstørrelse for ett-utvalgs t-test med $f(\alpha, \beta) = 10.5$, $\Delta = 10$ og $\sigma_d = 31.1$.

$$n = \left(\frac{\sigma_d}{\Delta}\right)^2 f(\alpha, \beta) = \left(\frac{31.1}{10}\right)^2 10.5 \simeq 102.$$

Forskergruppen bør inkludere 102 barn i studien.