

**Kontinuasjoneksamen, ERN1000 – Vår 2012**

Onsdag 15. august 2012 kl. 09:00-15:00

**Oppgavesettet består av 5 sider**

**Viktige opplysninger:**

Alle oppgaver skal besvares. Hver av de fire delene (I-IV) må bestås og teller omtrent like mye hver.

NB: Skriv helst med kulepenn, eventuelt med blyant. Rettinger i teksten gjøres med overstrykninger, ikke med viskelær eller retteblekk. Trykk så hardt at du får leselige kopier. Husk at du ikke legger ark for innføring ovenpå hverandre, da vil gjennomslaget gå gjennom flere ark, og det blir vanskelig å lese kopien.

**Hjelpemidler: Kalkulator av typen Citizen SR-270X og formelsamling i statistikk**

Trygve (36) bor i en ganske avsidesliggende bygd i Sør-Norge, der han også er født og oppvokst. Han har alltid vært opptatt av tekniske ting, vært ganske flink på skolen. Etter hvert fikk han seg en utdanning og praksis slik at han klarte å få seg en jobb i oljeindustrien. De siste syv årene har Trygve hatt en nokså stabil arbeidssituasjon som boredekkarbeider i Nordsjøen. Han jobber i turnus som består av perioder med 2 uker ute på plattformen og så 3 uker med fri på land. Lønna er god og Trygve føler han har vært heldig som har fått en slik jobb, det er mange hjemme i bygda som misunner ham.

I et par år forsøkte Trygve å jobbe fast i skogen med tømmerhugst i de periodene han var på land, for det meste hos et par slektninger som var bønder med ganske mye skog. Ved to anledninger ble han imidlertid skadet under skogsarbeid, den siste gangen så mye at han måtte sykmeldes i tre måneder.

De siste to-tre årene har Trygve holdt seg hjemme i de ukene han ikke har vært i Nordsjøen og for det meste «kost» seg; i praksis har han drukket ganske mye alkohol hver eneste dag. Etter at han ble skilt fra kona for tre år siden har han bodd i en egen leilighet i nærheten av sentrum i bygda. Det hender han treffer kamerater fra oppveksten og skoletida, men de fleste vennene har flyttet eller er opptatt med sitt. De to barna fra det tidligere ekteskapet har han egentlig lite kontakt med, kanskje et par helger i måneden, men ofte må samværet avlyses på grunn av konkurrerende planer eller jobben.

Trygve har ikke hatt mye helseproblemer, men i forbindelse oppstarten av arbeidet i Nordsjøen tenkte han en del på at både faren og en onkel hadde fått diabetes type 2 som ganske unge. Trygve visste at folk med denne sykdommen ikke ble ansatt i Nordsjøen, i alle fall ikke uten dispensasjon fra legen. På legesjekken hadde prøvene for blodsukker vært i høyeste laget, men ikke så mye at det kunne kalles for diabetes.

Trygves kroppsvekt har gått opp betraktelig, han er 180 cm høy og siden han var 25 år gammel har kroppsvekten økt fra 90 til 112 kg. Ved den siste legesjekken mente legen at blodtrykket var så høyt at det var bekymringsfullt, kanskje man til og med burde tenke på blodtrykksdempende midler? I det siste året har Trygve vært plaget av hjertebank, der han

føler at hjertet pumper helt ukontrollert og han blir tungpustet. Trygve prøver å si til seg selv at det ikke er så farlig, og han unnlater å gå til lege for å følge opp hvordan blodtrykket utvikler seg. Han tenker også på at hvis han tar opp plagene med legen, må han sykmeldes eller slutte i jobben. Hittil har han klart å skjule anfallene, også dersom de kommer mens han er på jobb. Han håper at de ikke blir verre.

## **I - Humanbiologi**

### **Oppgave 1**

- a Gi en oversikt over hvilke næringsstoffer vi trenger, og forklar hvordan de tas opp i fordøyelsessystemet (opptak av vitaminer skal ikke forklares)
- b Hvilke to hormoner styrer kroppens sukkerbalanse? Hvor produseres disse hormonene?

### **Oppgave 2**

Hvilke B vitaminer har vært knyttet til utvikling av demens/Alzheimers sykdom?

### **Oppgave 3**

Vitamin B12: I hvilke matkilder finnes vitamin B12?

### **Oppgave 4**

Trygve har hatt anfall med hjertebank og han føler at hjertet pumper helt ukontrollert.

- a Beskriv hvordan hjertet er bygget opp, med hjertekamre, hjerteklaffer og hjertets egen blodforsyning. Ta med hvordan blodet går gjennom hjertet og lungene og videre ut i hovedpulsåren.
- b Hvordan måles blodtrykket hos en person (med mansjett og stetoskop, det vil si auskultatorisk)?
- c Hva heter sifrene over og under streken (eksempel 120/80 mmHg), og hva er disse uttrykk for?
- d Forklar hvordan du kan telle pulsen ved håndleddet. Hva betyr enheten for pulsen: 'slag per minutt'.

## **II – Statistikk**

### **Oppgave 5**

- a Fordi overvekt og diabetes i nær familie er en risikofaktor for å få diabetes type 2, har man plukket en gruppe individer med overvekt og diabetes i familien, men som ennå ikke selv har fått diagnosen diabetes, og undersøkt om de faktisk har diabetes eller ikke. 250 personer var med i studien, og det viste seg at 11 av disse hadde diabetes type 2. Da kan man beregne estimatet  $\hat{p} = \frac{11}{250} = 0.044$  for en sannsynlighet  $p$ . Forklar hvorfor  $p$  er en betinget sannsynlighet.

Kan vi si at ca. 4.4% av alle nordmenn har en udiagnostisert diabetes type2?

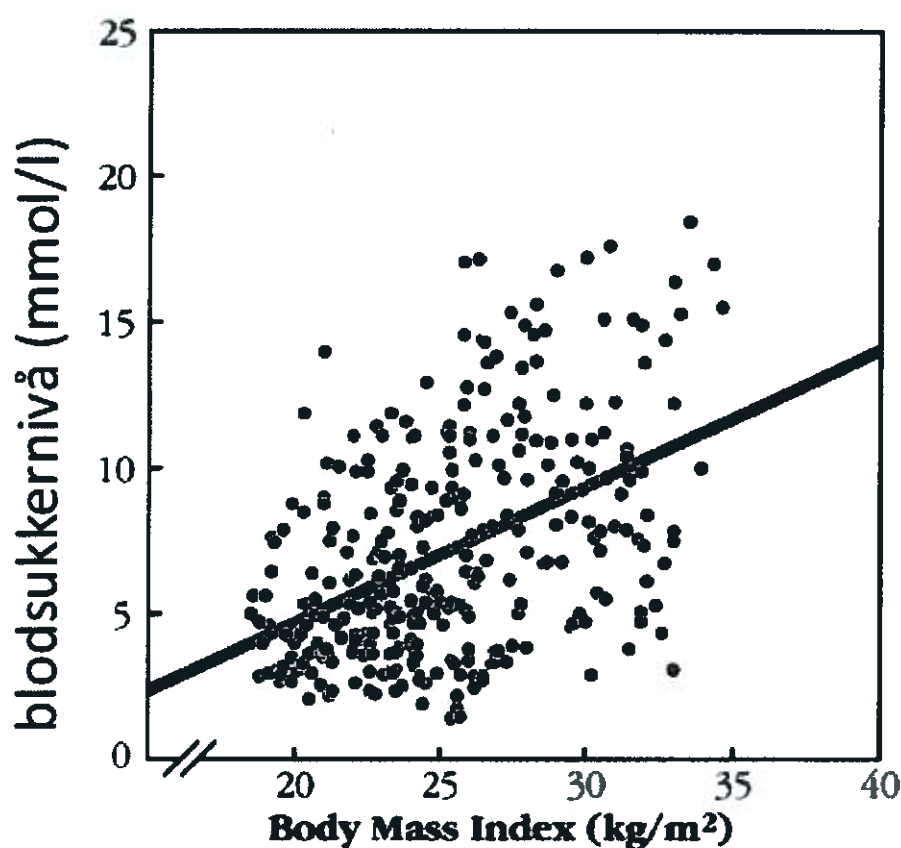
b En studie av sammenhengen mellom overvekt og diabetes har gitt dette utfallet:

	overvekt ja	overvekt nei
diabetes ja	12	4
diabetes nei	170	200

Gjør en  $\chi^2$ -test (kji-kvadrat) for å teste hypotesen om at overvekt og diabetes er uavhengige av hverandre. Hva er konklusjonen?

### Oppgave 6

Vi gjennomfører en observasjonsstudie hvor vi måler BMI (Body Mass Index, eller kroppsmasseindeks, målt i en skala fra 18 til 35 kg/m<sup>2</sup>) og blodsukkernivå (i mmol/liter, fra 2 til 20) i en gruppe menn. Vi bruker lineær regresjon med blodsukker som responsvariabel og BMI som forklaringsvariabel. Her er et plott der vi ser observasjonene og den estimerte regresjonslinja.



a Resultatet er at estimert stignings-koeffisient er lik 0.51. Hva betyr det?

b Forklart variasjon er estimert med  $r^2 = 0.22$ . Dette betyr at bare 22% av variasjonen i blodsukkernivå kan forklares med sammenhengen med BMI. Dette er ikke mye. Diskuter dette i lys av typiske problemer ved observasjonsstudier.

### Oppgave 7

Les dette sammendraget (forenklet), til en artikkel i Lancet (2005):

#### **Forebygging av makrovaskulære hendelser hos pasienter med type 2-diabetes: en randomisert kontrollert studie**

**Bakgrunn:** Pasienter med type 2-diabetes har høy risiko for dødelig og ikke-dødelig hjerteinfarkt og hjerneslag. Det finnes indikasjoner på at agonister av peroksisom proliferator-aktivert reseptor 7 (PPAR7) kan redusere slike makrovaskulære komplikasjoner. Vårt mål var derfor å fastslå om PPAR7 reduserer makrovaskulær sykdom og dødelighet i høy-risiko-pasienter med type 2-diabetes.

**Metode:** Vi utførte en randomisert kontrollert studie med 5238 pasienter med type 2-diabetes som hadde tegn på makrovaskulære sykdom. Vi tildelte pasienter PPAR7 (n = 2605) eller placebo (n = 2633). Vi overvåket de følgende hendelsene: ikke-dødelig hjerteinfarkt, hjerneslag, akutt koronarsyndrom, kirurgisk inngrep i koronar- eller ben-arterier.

**Funn:** 301 av 2605 pasienter i PPAR7-gruppen og 358 av 2633 pasienter i placebogruppen hadde minst en av hendelsene (p = 0.026).

**Konklusjon:** hendelsene reduserer kombinert totaldødelighet, ikke-dødelig hjerteinfarkt og hjerneslag hos pasienter med type 2-diabetes som har en høy risiko for makrovaskulære hendelser.

Under "Funn" leser du om en p-verdi. Hva tror du er hypotesen som testes? Lag selv et Y-test og regn ut at p-verdien av den 2-sidige testen er omtrent lik 0.026.

### **III – Atferdsfag**

#### Oppgave 8

- a Hva forstår vi med helseatferd?
- b Hvordan vil du beskrive Trygves helseatferd?
- c Hvilke typiske sosial ulikheter i helse og helseatferd finner vi i dagens Norge?

#### Oppgave 9

Trygve unnlater å gå til lege og forsøker å overbevise seg selv om at han ikke er syk.

- a Hva kaller vi slike mestringsstrategier?
- b Hvilke andre mestringsstrategier kjenner du til?
- c Hvordan kan vi dele inn strategier for mestring av påkjenninger og sykdom?

## V – Samfunnsmedisin/forskningsmetode/etikk

### Oppgave 10

Det ser ut til at Trygve utvikler risikofaktorer for hjerte-karsykdom.

- a Nevn de vanligste risikofaktorene for hjerte-karsykdom.
- b Hva mener vi med primærforebygging, sekundærforebygging, høyrisikostrategi?
- c I hvilken aldersgruppe er hjerte-karsykdommer den vanligste dødsårsaken?
- d Hva menes med screeningundersøkelse?
- e Hvilke ulemper kan screeningundersøkelser føre med seg?

### Oppgave 11

Trygves sykdomsatferd preges lite av fornuft, mest av følelser. I samfunnsmedisinsk forskning bruker vi både kvantitative og kvalitative metoder. Hvilke typer kunnskap er kvantitative metoder særlig egnet til å framskaffe? Hvilke typer kunnskap er kvalitative metoder særlig egnet til å framskaffe?

### Oppgave 12

Det kan virke som om Trygve er i faresonene for alkoholmisbruk. Nevn tre strukturelle tiltak for å begrense alkoholforbruket i befolkningen.

### Oppgave 13

Gjør kort rede for de fire hovedprinsippene i den medisinske etikken. Noen vil mene at personer selv må få velge den livsstil de vil føre, uten innblanding fra helsetjenesten. Hvilket etisk prinsipp vil understøtte en slik argumentasjon og hvilket etisk prinsipp vil en slik ikke-innblanding i folks livsførsel kunne stride imot?

## Sensorveiledning ERN1000

### I - Humanbiologi

#### Oppgave 1

**a** Vi trenger tilførsel av vann, karbohydrater, fett, mineraler, og proteiner. Sukker, aminosyrer og mineraler tas opp ved aktiv transport, mens vann følger etter. Det meste av vannet absorberes i tynntarmen, og noe i tykktarmen. Karbohydrater består av mono-, di-, og polysakkarider. Polysakkarider spaltes enzymatisk av amylase særlig fra pankreas. Mindre karbohydrater spaltes av tarmepitelenszymer. Monosakkarider tas opp i tynntarmen. Fett deles opp i små fettdråper ved emulgering av gallesalter. Fettspaltende enzymer (lipase) spalter videre ned, og partiklene tas opp av miceller fra gallesalter og avgis til tarmepitel i tynntarmen, hvor de diffunderer over cellemembranen. Her dannes nye triglycerider som pakkes i kylomikron og transporteres med lymfe. Proteiner spaltes til mindre peptider av enzymer – pepsin fra magesekk og pankreasenzymer. De mindre peptidene spaltes av enzymer i tynntarmens epitelceller, og absorberes der ved aktiv transport.

**b** Insulin og glukagon er våre viktigste regulatorer av blodsukker. De produseres begge i bukspyttkjertelen i de Langerhanske øyer.

#### Oppgave 2

Svar: Folat, vitamin B12 og vitamin B6

#### Oppgave 3

Svar: Animalsk føde, dvs kjøtt, fisk/skalldyr, egg, melk/melkeprodukter

#### Oppgave 4

**a** Hjertet har 4 kammer. Høyre atrie (forkammer) mottar venøst blod fra de store hulvenene, venae cavae. Høyre atrie tømmes gjennom trikuspidalklaffen til høyre ventrikkel (hovedkammer). Derfra går blodet til lungene via lungearterien, og etter oksygenering i lungenes alveoler går blodet til venstre atrie via lungevenene. Fra venstre atrie strømmer blodet gjennom mitralklaffen. til venstre ventrikkel, hvor det pumpes via aorta ut til resten av kroppen. (Det er nok å si at det finnes hjerteklaffer mellom kamrene og ut av høyre og venstre hovedkammer, som hindrer tilbakestrømming av blod, navnet er ikke nødvendig). De første blodårene som går av fra aorta er koronararteriene, som forsyner selve hjertemuskelen. Det er en høyre gren og en venstre gren, som raskt deler seg i to.

**b** Blodtrykket i arteriene er det trykket som blodet utøver mot blodåreveggen, (kraft per flateenhet): Av historiske årsaker uttrykkes blodtrykket i enheten mmHg. Vi måler blodtrykket ved å legge en mansjett rundt overarmen. Vi pumper mansjett opp til over

systolisk blodtrykk og lar trykket i mansjetten senkes langsomt mens vi bruker et stetoskop og lytter over arterien som går ned i armen (arteria brachialis). Når trykket i mansjetten passerer systolisk trykk, hører vi en lyd over arterien fordi blodet passerer ujevnt (det gir tubulens) gjennom arterien ved hver systole. Når trykket i mansjetten passerer diastolisk trykk vil lyden forsvinne, fordi blodet nå strømmer uten turbulens gjennom hele hjertesykklus. Studentene har lært å måle blodtrykk på kurs i 1. semester.

c Tallet over streken er det systoliske trykket, det under streken er det diastoliske trykket. Det systoliske trykket er det høyest trykket i løpet av hjertesykklus, det sees i hjertets systole, dvs. når hjertet trekker seg sammen og blodet pumpes ut i hovedpulsåren. Det diastoliske trykket er det laveste trykket i hjertesykklus, det sees på slutten av hjertets diastole, når aortaklaffen er lukket og hjertet fylles.

d Ved håndleddet kan en kjenne på arteria radialis og telle hver gang det kommer en pulsølge. Pulsølgen kommer hver gang hjertemusklene trekker seg sammen og pumper blod ut i hovedpulsåren. Da merker en et dunk eller et slag mot fingeren og man teller hvor mange ganger en kjenner et slikt slag i løpet av en viss tid, for eksempel i løpet av 15 sekunder. Så ganger en opp slik at pulsen oppgis i antall slag per minutt, og denne enheten betyr antall hjerteslag i løpet av et minutt.

## **II – Statistikk**

### **Oppgave 5**

(a)

p er sannsynligheten for at en person med overvekt, diabetes i nærfamilien og uten en diabetes type 2-diagnose, faktisk har diabetes. Dette er en betinget sannsynlighet:

$P(\text{individ har diabetes-2} \mid \text{individ har overvekt, diabetes i nærfamilien og har ikke diagnosen diabetes})$ .

Vi kan ikke si at 4.4% av alle nordmenn har udiagnostisert diabetes-2, fordi dette er et utvalg av en populasjon som ikke inkluderer alle nordmenn uten diabetesdiagnosen, men bare de som har overvekt og diabetes i nærfamilien.

(b) Forventet tabellen er gitt her (men trengs ikke i svar)

	overvekt ja	overvekt nei	totalt
diabetes ja	7.5	8.5	16
diabetes nei	174.5	195.5	370
Totalt	182	204	386



Vi tester hypotesen om at diabetes er uavhengig av overvekt mot alternativ hypotese om avhengighet.

$$\chi^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)} = \frac{386(12 \cdot 200 - 4 \cdot 170)^2}{16 \cdot 182 \cdot 204 \cdot 370} = 5.2$$

Fra kji-kvadrat-tabellen med 1 frihetsgrad, leser vi at p-verdien er mindre enn 0.025, som er signifikant på 5%-nivå. Vi forkaster hypotesen om at diabetes er uavhengig av overvekt. Studien viser altså en avhengighet mellom overvekt og diabetes.

### Oppgave 6

a Estimert stignings-koeffisient er lik 0.51. Det betyr at vi kan forvente at blodsukkeret øker med 0.51 mmol/L når BMI øker med 1 kg/m<sup>2</sup>. Regresjonslinjen stiger.

b Bare 22% av variasjonen i blodsukkernivå kan forklares med sammenhengen med BMI. Man ser også fra plottet at punktene er spredd utover, rundt linjen. Observasjonsstudier er ikke kontrollerte, og konfundering er ofte tilstede. Konfundering innebærer at andre faktorer er blant årsakene til blodsukkervariasjon i tillegg til BMI. For eksempel, stress, andre sykdommer, bruk av medisiner etc. Fordi disse faktorer sannsynligvis varierer mye i utvalget, varierer blodsukkeret mye mer enn BMIen skulle tilsi.

### Oppgave 7

$p_1$  = sannsynligheten for at en pasient har minst en av hendelsene i APPAR7-gruppen

$p_2$  = sannsynligheten for at en pasient har minst en av hendelsene i placebo-gruppen

Vi tester nullhypotesen at  $p_1 = p_2$  mot alternativ-hypotesen at  $p_1 \neq p_2$ .

La  $P_1$  være estimat av  $p_1$  og  $P_2$  av  $p_2$ .

$$P_1 = 301/2605$$

$$P_2 = 358/2633$$

$$n_1 = 2605$$

$$n_2 = 2633$$

$$pp = (301+358)/(n_1+n_2)$$

$$Y = (P_2 - P_1) / \sqrt{((1/n_1) + (1/n_2)) * pp * (1 - pp)} = 2.228077$$

Y kan antas tilnærmet standard normalfordelt. Da er p-verdien til den 2-sidige testen lik  $2 \Pr(Y > 2.23) = 2(1 - \Pr(Y < 2.23)) = 2(1 - 0.9871) = 0.0258$ . P-verdien er ca. 0.026.



### **III – Atferdsfag**

#### **Oppgave 8**

**a** Med helseatferd forstår vi atferd som går forut for sykdom eller uhelse og som reduserer sannsynligheten for å bli syk.

**b** Trygve har en ugunstig helseatferd, spesielt når det gjelder fedme, et høyt alkoholforbruk og en manglende vilje til å søke legehjelp som kan forebygge en uheldig utvikling av helse hans.

**c** Vi finner gjennomgående mer sykkelighet og helseplager hos personer med lav sosial status (definert ut fra yrkesbakgrunn og utdanningsnivå). Ugunstig helseatferd er også vanligere i de lavere sosiale lag, spesielt når det gjelder røyking, lite mosjon og lite helsefremmende kosthold. Den dårligere helsetilstand hos personer med lav sosial status kan imidlertid bare delvis forklares av de nevnte forskjellene i helseatferd.

#### **Oppgave 9**

**a** Det at Trygve forsøker å overbevise seg selv om at han ikke er syk kalles benekting. Det ikke å oppsøke lege kalles aktiv unngåelse.

**b** Andre mestringsstrategier som nevnes i lærebokkapitlet om reaksjoner på påkjenninger (kapittel 4 i "Helse, sykdom og atferd") er bl. a. problemløsningsatferd, søke sosial støtte, uttrykke emosjoner, positiv reformulering, sosial tilbaketrekning og resignasjon.

**c** I lærebokkapitlet fokuseres det på et hovedskille mellom tilnærings- og unngåelsesstrategier både innen domeneene handling, sosial atferd, emosjoner og kognitive strategier.

### **V – Samfunnsmedisin/forskningsmetode/etikk**

#### **Oppgave 10**

- a. Overvekt, røyking, høyt kolesterol, fysisk inaktivitet, alkohol, høyt blodtrykk, arvelige faktorer.
- b. Primærforebygging er befolkningsbaserte tiltak som tar sikte på å hindre at friske skal bli syke. Sekundærforebygging er tiltak som er ment å forhindre ytterligere sykdom hos en som allerede er syk. Høyrisikostrategi tar sikte på å redusere eller stanse økning i risiko blant personer som er identifisert med høy risiko.
- c. 75+
- d. Masseundersøkelse for å oppdage sykdom før personen har fått subjektive plager.
- e. Personer kan bli påført rolle som syk eller risikant med endring i identitet og livskvalitet kanskje flere år før symptomer vil vise seg. Fare for falskt positive diagnoser. Mulige bivirkninger/komplikasjoner av medikamenter og inngrep. Helseøkonomiske kostnader. Prioriteringsproblemer.

#### **Oppgave 11**

Kvantiative metoder egner seg best til å kartlegge om fenomener eksisterer samt fenomenenes årsaker, forekomst og fordeling mellom grupper. Kvantitative metoder tar sikte på å

framskaffe resultater som kan generaliseres. Kvalitative metoder søker å forstå fenomenenes hvorfor og hvordan – forestillinger, følelser, erfaringer og meningsinnhold knyttet til fenomenet.

### Oppgave 12

Avgifter/pris, aldersgrense, tilgjengelighet (salg og skjenking), grensekontroll.

### Oppgave 13

- i. Velgjørenhet: Et hippokratisk prinsipp som dreier seg om å gjøre godt for – å handle i pasientens beste interesse. Kan også sees konsekvensetisk, som å maksimere det beste for felleskapet.
- ii. Ikke-skade: Et hippokratisk prinsipp om å minimalisere smerte og ubehag og forhindre skade.
- iii. Autonomi: En norm om å respektere pasienters selvbestemmelse og egne valg.
- iv. Rettferdighet: En norm om likebehandling og lik fordeling av helsetjenester.

En streng holdning om ikke-innblanding i personers livsstil og helseatferd vil være i samsvar med valgfrihet og pasienters rett til autonomi, men på den andre siden vil det kunne stride mot velgjørhetsprinsippet.

**Kontinuasjoneksamen, MEDSEM1 – Vår 2012**

Onsdag 15. august 2012 kl. 09:00-15:00

**Oppgavesettet består av 6 sider**

**Viktige opplysninger:**

Alle oppgaver skal besvares. Hver av de fire delene (I-IV) må bestås og teller omtrent like mye hver.

**NB:** Skriv helst med kulepenn, eventuelt med blyant. Rettinger i teksten gjøres med overstrykninger, ikke med viskelær eller retteblekk. Trykk så hardt at du får leselige kopier. Husk at du ikke legger ark for innføring ovenpå hverandre, da vil gjennomslaget gå gjennom flere ark, og det blir vanskelig å lese kopien.

**Hjelpemidler: Kalkulator av typen Citizen SR-270X og formelsamling i statistikk**

Trygve (36) bor i en ganske avsidesliggende bygd i Sør-Norge, der han også er født og oppvokst. Han har alltid vært opptatt av tekniske ting, vært ganske flink på skolen. Etter hvert fikk han seg en utdanning og praksis slik at han klarte å få seg en jobb i oljeindustrien. De siste syv årene har Trygve hatt en nokså stabil arbeidssituasjon som boredekkarbeider i Nordsjøen. Han jobber i turnus som består av perioder med 2 uker ute på plattformen og så 3 uker med fri på land. Lønna er god og Trygve føler han har vært heldig som har fått en slik jobb, det er mange hjemme i bygda som misunner ham.

I et par år forsøkte Trygve å jobbe fast i skogen med tømmerhugst i de periodene han var på land, for det meste hos et par slektninger som var bønder med ganske mye skog. Ved to anledninger ble han imidlertid skadet under skogsarbeid, den siste gangen så mye at han måtte sykmeldes i tre måneder.

De siste to-tre årene har Trygve holdt seg hjemme i de ukene han ikke har vært i Nordsjøen og for det meste «kost» seg; i praksis har han drukket ganske mye alkohol hver eneste dag. Etter at han ble skilt fra kona for tre år siden har han bodd i en egen leilighet i nærheten av sentrum i bygda. Det hender han treffer kamerater fra oppveksten og skoletida, men de fleste vennene har flyttet eller er opptatt med sitt. De to barna fra det tidligere ekteskapet har han egentlig lite kontakt med, kanskje et par helger i måneden, men ofte må samværet avlyses på grunn av konkurrerende planer eller jobben.

Trygve har ikke hatt mye helseproblemer, men i forbindelse oppstarten av arbeidet i Nordsjøen tenkte han en del på at både faren og en onkel hadde fått diabetes type 2 som ganske unge. Trygve visste at folk med denne sykdommen ikke ble ansatt i Nordsjøen, i alle fall ikke uten dispensasjon fra legen. På legesjekken hadde prøvene for blodsukker vært i høyeste laget, men ikke så mye at det kunne kalles for diabetes.

Trygves kroppsvekt har gått opp betraktelig, han er 180 cm høy og siden han var 25 år gammel har kroppsvekten økt fra 90 til 112 kg. Ved den siste legesjekken mente legen at blodtrykket var så høyt at det var bekymringsfullt, kanskje man til og med burde tenke på blodtrykkdempende midler? I det siste året har Trygve vært plaget av hjertebank, der han

føler at hjertet pumper helt ukontrollert og han blir tungpustet. Trygve prøver å si til seg selv at det ikke er så farlig, og han unnlater å gå til lege for å følge opp hvordan blodtrykket utvikler seg. Han tenker også på at hvis han tar opp plagene med legen, må han sykmeldes eller slutte i jobben. Hittil har han klart å skjule anfallene, også dersom de kommer mens han er på jobb. Han håper at de ikke blir verre.

## **I - Humanbiologi**

### **Oppgave 1**

- a** Gi en oversikt over hvilke næringsstoffer vi trenger, og forklar hvordan de tas opp i fordøyelsessystemet (opptak av vitaminer skal ikke forklares)
- b** Hvilke to hormoner styrer kroppens sukkerbalanse? Hvor produseres disse hormonene?

### **Oppgave 2**

Trygve har hatt anfall med hjertebank og han føler at hjertet pumper helt ukontrollert.

- a** Beskriv hvordan hjertet er bygget opp, med hjertekamre, hjerteklaffer og hjertets egen blodforsyning. Ta med hvordan blodet går gjennom hjertet og lungene og videre ut i hovedpulsåren.
- b** Hvordan måles blodtrykket hos en person (med mansjett og stetoskop, det vil si auskultatorisk)?
- c** Hva heter sifrene over og under streken (eksempel 120/80 mmHg), og hva er disse uttrykk for?
- d** Forklar hvordan du kan telle pulsen ved håndleddet. Hva betyr enheten for pulsen: 'slag per minutt'.

### **Oppgave 3**

Hva er forskjellen på en endokrin og en eksokrin kjertel? Gi et par eksempler på eksokrine og endokrine kjertler.

### **Oppgave 4**

Forklar kort hvordan nervesystemet vårt er bygget opp makroskopisk.

## **II – Statistikk**

### **Oppgave 5**

- a** Fordi overvekt og diabetes i nær familie er en risikofaktor for å få diabetes type 2, har man plukket en gruppe individer med overvekt og diabetes i familien, men som ennå ikke selv har fått diagnosen diabetes, og undersøkt om de faktisk har diabetes eller ikke. 250 personer var med i studien, og det viste seg at 11 av disse hadde diabetes type 2. Da kan man beregne

estimatet  $\hat{p} = \frac{11}{250} = 0.044$  for en sannsynlighet  $p$ . Forklar hvorfor  $p$  er en betinget sannsynlighet.

Kan vi si at ca. 4.4% av alle nordmenn har en udiagnostisert diabetes type2?

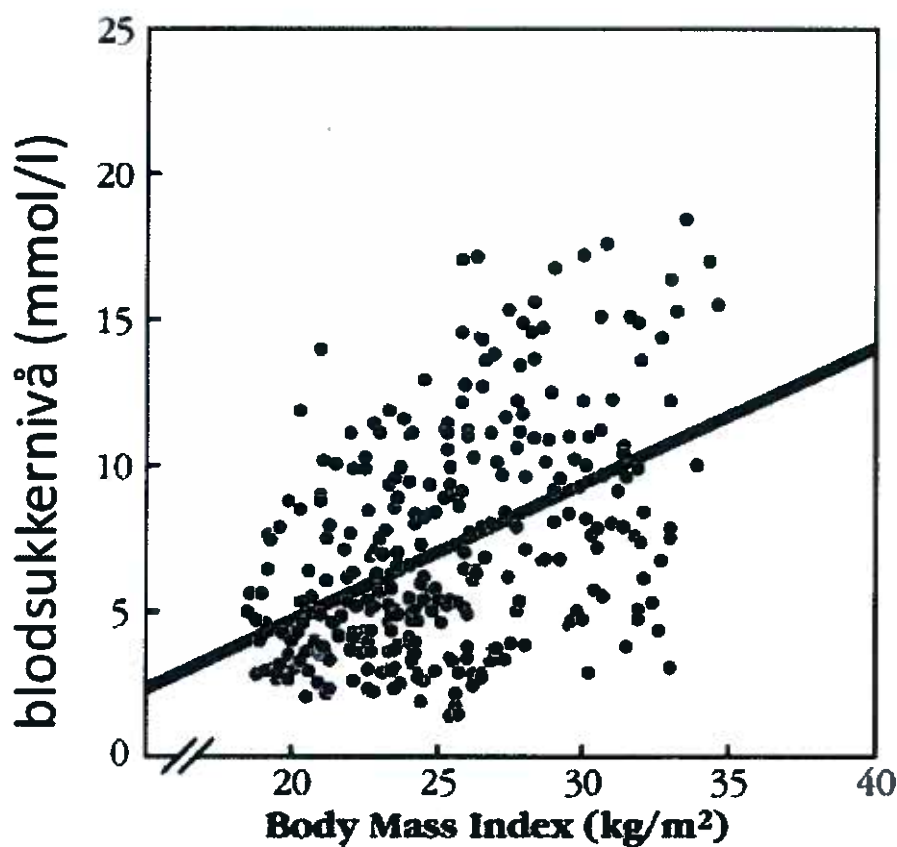
b En studie av sammenhengen mellom overvekt og diabetes har gitt dette utfallet:

	overvekt ja	overvekt nei
diabetes ja	12	4
diabetes nei	170	200

Gjør en  $\chi^2$ -test (kji-kvadrat) for å teste hypotesen om at overvekt og diabetes er uavhengige av hverandre. Hva er konklusjonen?

### Oppgave 6

Vi gjennomfører en observasjonsstudie hvor vi måler BMI (Body Mass Index, eller kroppsmasseindeks, målt i en skala fra 18 til 35 kg/m<sup>2</sup>) og blodsukkernivå (i mmol/liter, fra 2 til 20) i en gruppe menn. Vi bruker lineær regresjon med blodsukker som responsvariabel og BMI som forklaringsvariabel. Her er et plott der vi ser observasjonene og den estimerte regresjonslinja.



a Resultatet er at estimert stignings-koeffisient er lik 0.51. Hva betyr det?

b Forklart variasjon er estimert med  $r^2 = 0.22$ . Dette betyr at bare 22% av variasjonen i blodsukkernivå kan forklares med sammenhengen med BMI. Dette er ikke mye. Diskuter dette i lys av typiske problemer ved observasjonsstudier.

### Oppgave 7

Les dette sammendraget (forenklet), til en artikkel i Lancet (2005):

#### **Forebygging av makrovaskulære hendelser hos pasienter med type 2-diabetes: en randomisert kontrollert studie**

**Bakgrunn:** Pasienter med type 2-diabetes har høy risiko for dødelig og ikke-dødelig hjerteinfarkt og hjerneslag. Det finnes indikasjoner på at agonister av peroksisom proliferator-aktivert reseptor 7 (PPAR7) kan redusere slike makrovaskulære komplikasjoner. Vårt mål var derfor å fastslå om PPAR7 reduserer makrovaskulær sykkelighet og dødelighet i høy-risiko-pasienter med type 2-diabetes.

**Metode:** Vi utførte en randomisert kontrollert studie med 5238 pasienter med type 2-diabetes som hadde tegn på makrovaskulære sykdom. Vi tildelte pasienter PPAR7 (n = 2605) eller placebo (n = 2633). Vi overvåket de følgende hendelsene: ikke-dødelig hjerteinfarkt, hjerneslag, akutt koronarsyndrom, kirurgisk inngrep i koronar- eller ben-arterier.

Funn: 301 av 2605 pasienter i APPAR7-gruppen og 358 av 2633 pasienter i placebogruppen hadde minst en av hendelsene ( $p = 0.026$ ).

Konklusjon: hendelsene reduserer kombinert totaldødelighet, ikke-dødelig hjerteinfarkt og hjerneslag hos pasienter med type 2-diabetes som har en høy risiko for makrovaskulære hendelser.

Under "Funn" leser du om en p-verdi. Hva tror du er hypotesen som testes? Lag selv et Y-test og regn ut at p-verdien av den 2-sidige testen er omtrent lik 0.026.

### **III – Atferdsfag**

#### **Oppgave 8**

- a Hva forstår vi med helseatferd?
- b Hvordan vil du beskrive Trygves helseatferd?
- c Hvilke typiske sosial ulikheter i helse og helseatferd finner vi i dagens Norge?

#### **Oppgave 9**

Trygve unnlater å gå til lege og forsøker å overbevise seg selv om at han ikke er syk.

- a Hva kaller vi slike mestringsstrategier?
- b Hvilke andre mestringsstrategier kjenner du til?
- c Hvordan kan vi dele inn strategier for mestring av påkjenninger og sykdom?

### **V – Samfunnsmedisin/forskningsmetode/etikk**

#### **Oppgave 10**

Det ser ut til at Trygve utvikler risikofaktorer for hjerte-karsykdom.

- a Nevn de vanligste risikofaktorene for hjerte-karsykdom.
- b Hva mener vi med primærforebygging, sekundærforebygging, høyrisikostrategi?
- c I hvilken aldersgruppe er hjerte-karsykdommer den vanligste dødsårsaken?
- d Hva menes med screeningundersøkelse?
- e Hvilke ulemper kan screeningundersøkelser føre med seg?

#### **Oppgave 11**

Trygves sykdomsatferd preges lite av fornuft, mest av følelser. I samfunnsmedisinsk forskning bruker vi både kvantitative og kvalitative metoder. Hvilke typer kunnskap er kvantitative metoder særlig egnet til å framskaffe? Hvilke typer kunnskap er kvalitative metoder særlig egnet til å framskaffe?



### Oppgave 12

Det kan virke som om Trygve er i faresonen for alkoholmisbruk. Nevn tre strukturelle tiltak for å begrense alkoholforbruket i befolkningen.

### Oppgave 13

a Gjør kort rede for de fire hovedprinsippene i den medisinske etikken.

b Noen vil mene at personer selv må få velge den livsstil de vil føre, uten innblanding fra helsetjenesten. Hvilket etisk prinsipp vil understøtte en slik argumentasjon og hvilket etisk prinsipp vil en slik ikke-innblanding i folks livsførsel kunne stride imot?

## Sensorveiledning MEDSEM1

### I - Humanbiologi

#### Oppgave 1

**a** Vi trenger tilførsel av vann, karbohydrater, fett, mineraler, og proteiner. Sukker, aminosyrer og mineraler tas opp ved aktiv transport, mens vann følger etter. Det meste av vannet absorberes i tynntarmen, og noe i tykktarmen. Karbohydrater består av mono-, di-, og polysakkarider. Polysakkarider spaltes enzymatisk av amylase særlig fra pankreas. Mindre karbohydrater spaltes av tarmepitelenszymer. Monosakkarider tas opp i tynntarmen. Fett deles opp i små fettdråper ved emulgering av gallsalter. Fettspaltende enzymer (lipase) spalter videre ned, og partiklene tas opp av miceller fra gallsalter og avgis til tarmepitel i tynntarmen, hvor de diffunderer over cellemembranen. Her dannes nye triglycerider som pakkes i kylomikron og transporteres med lymfe. Proteiner spaltes til mindre peptider av enzymer – pepsin fra magesekk og pankreasenzymer. De mindre peptidene spaltes av enzymer i tynntarmens epitelceller, og absorberes der ved aktiv transport.

**b** Insulin og glukagon er våre viktigste regulatorer av blodsukker. De produseres begge i bukspyttkjertelen i de Langerhanske øyer.

#### Oppgave 2

**a** Hjertet har 4 kammer. Høyre atrie (forkammer) mottar venøst blod fra de store hulvenene, venae cavae. Høyre atrie tømmes gjennom trikuspidalklaffen til høyre ventrikkel (hovedkammer). Derfra går blodet til lungene via lungearterien, og etter oksygenering i lungenes alveoler går blodet til venstre atrie via lungevenene. Fra venstre atrie strømmer blodet gjennom mitralklaffen til venstre ventrikkel, hvor det pumpes via aorta ut til resten av kroppen. (Det er nok å si at det finnes hjerteklaffer mellom kamrene og ut av høyre og venstre hovedkammer, som hindrer tilbakestrømming av blod, navnet er ikke nødvendig). De første blodårene som går av fra aorta er koronararteriene, som forsyner selve hjertemuskelen. Det er en høyre gren og en venstre gren, som raskt deler seg i to.

**b** Blodtrykket i arteriene er det trykket som blodet utøver mot blodåreveggen, (kraft per flateenhet): Av historiske årsaker uttrykkes blodtrykket i enheten mmHg. Vi måler blodtrykket ved å legge en mansjett rundt overarmen. Vi pumper mansjetten opp til over systolisk blodtrykk og lar trykket i mansjetten senkes langsomt mens vi bruker et stetoskop og lytter over arterien som går ned i armen (arteria brachialis). Når trykket i mansjetten passerer systolisk trykk, hører vi en lyd over arterien fordi blodet passerer ujevnt (det gir tubulens) gjennom arterien ved hver systole. Når trykket i mansjetten passerer diastolisk trykk vil lyden forsvinne, fordi blodet nå strømmer uten turbulens gjennom hele hjertesyklus. Studentene har lært å måle blodtrykk på kurs i 1. semester.

**c** Tallet over streken er det systoliske trykket, det under streken er det diastoliske trykket. Det systoliske trykket er det høyest trykket i løpet av hjertesyklus, det sees i hjertets systole, dvs. når hjertet trekker seg sammen og blodet pumpes ut i hovedpulsåren. Det diastoliske trykket er det laveste trykket i hjertesyklus, det sees på slutten av hjertets diastole, når aortaklaffen er lukket og hjertet fylles.

d Ved håndleddet kan en kjenne på arteria radialis og telle hver gang det kommer en pulsølge. Pulsølgen kommer hver gang hjertemusklene trekker seg sammen og pumper blod ut i hovedpulsåren. Da merker en et dunk eller et slag mot fingeren og man teller hvor mange ganger en kjenner et slikt slag i løpet av en viss tid, for eksempel i løpet av 15 sekunder. Så ganger en opp slik at pulsen oppgis i antall slag per minutt, og denne enheten betyr antall hjerteslag i løpet av et minutt.

### Oppgave 3

Eksokrine kjertler har utførselsganger. Dette har ikke endokrine kjertler. Disse kjertlene avleverer sine signalstoffer ved eksosytose eller diffusjon (lipofile hormoner). Eksempler på eksokrine kjertler er f. eks. svettekjertler og eksokrin pankreas. Eksempler på endokrine kjertler er f.eks hypofyse, skjoldbruskkjertel (thyroidea), binyrer, bukspyttkjertel (pankreas) og gonader.

### Oppgave 4

Vi har et sentralnervesystem, et perifert nervesystem, og et autonomt nervesystem. CNS består av en forhjerne med cerebrum og diencephalon, midthjerne (mesencephalon), bakhjerne med cerebellum og pons (hhv. lillehjerne og hjernebro), medulla oblongata (forlengede marg) og ryggmarg (medulla spinalis). Det perifere nervesystemet består av sensoriske og motoriske fibre, hvor de motoriske er viljestyrte. Det autonome nervesystemet er ikke viljestyrt. Det er ikke nødvendig å bruke de latinske navnene.

## **II – Statistikk**

### Oppgave 5

(a)

$p$  er sannsynligheten for at en person med overvekt, diabetes i nærfamilien og uten en diabetes type 2-diagnose, faktisk har diabetes. Dette er en betinget sannsynlighet:

$P(\text{individ har diabetes-2} \mid \text{individ har overvekt, diabetes i nærfamilien og har ikke diagnosen diabetes})$ .

Vi kan ikke si at 4.4% av alle nordmenn har udiagnostisert diabetes-2, fordi dette er et utvalg av en populasjon som ikke inkluderer alle nordmenn uten diabetesdiagnosen, men bare de som har overvekt og diabetes i nærfamilien.

(b) Forventet tabellen er gitt her (men trengs ikke i svar)

	overvekt ja	overvekt nei	totalt
diabetes ja	7.5	8.5	16
diabetes nei	174.5	195.5	370

Totalt	182	204	386
--------	-----	-----	-----

Vi tester hypotesen om at diabetes er uavhengig av overvekt mot alternativ hypotese om avhengighet.

$$\chi^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)} = \frac{386(12 \cdot 200 - 4 \cdot 170)^2}{16 \cdot 182 \cdot 204 \cdot 370} = 5.2$$

Fra kji-kvadrat-tabellen med 1 frihetsgrad, leser vi at p-verdien er mindre enn 0.025, som er signifikant på 5%-nivå. Vi forkaster hypotesen om at diabetes er uavhengig av overvekt. Studien viser altså en avhengighet mellom overvekt og diabetes.

### Oppgave 6

**a** Estimert stignings-koeffisient er lik 0.51. Det betyr at vi kan forvente at blodsukkeret øker med 0.51 mmol/L når BMI øker med 1 kg/m<sup>2</sup>. Regresjonslinjen stiger.

**b** Bare 22% av variasjonen i blodsukkernivå kan forklares med sammenhengen med BMI. Man ser også fra plottet at punktene er spredd utover, rundt linjen. Observasjonsstudier er ikke kontrollerte, og konfundering er ofte tilstede. Konfundering innebærer at andre faktorer er blant årsakene til blodsukkervariasjon i tillegg til BMI. For eksempel, stress, andre sykdommer, bruk av medisiner etc. Fordi disse faktorer sannsynligvis varierer mye i utvalget, varierer blodsukkeret mye mer enn BMIen skulle tilsi.

### Oppgave 7

$p_1$  = sannsynligheten for at en pasient har minst en av hendelsene i APPAR7-gruppen

$p_2$  = sannsynligheten for at en pasient har minst en av hendelsene i placebo-gruppen

Vi tester nullhypotesen at  $p_1 = p_2$  mot alternativ-hypotesen at  $p_1 \neq p_2$ .

La  $P_1$  være estimat av  $p_1$  og  $P_2$  av  $p_2$ .

$$P_1 = 301/2605$$

$$P_2 = 358/2633$$

$$n_1 = 2605$$

$$n_2 = 2633$$

$$pp = (301+358)/(n_1+n_2)$$

$$Y = (P2-P1) / \text{sqrt}((1/n1) + (1/n2)) * pp * (1-pp) = 2.228077$$

Y kan antas tilnærmet standard normalfordelt. Da er p-verdien til den 2-sidige testen lik  $2 \Pr(Y > 2.23) = 2(1 - \Pr(Y < 2.23)) = 2(1 - 0.9871) = 0.0258$ .  
P-verdien er ca. 0.026.

### **III – Atferdsfag**

#### **Oppgave 8**

**a** Med helseatferd forstår vi atferd som går forut for sykdom eller uhelse og som reduserer sannsynligheten for å bli syk.

**b** Trygve har en ugunstig helseatferd, spesielt når det gjelder fedme, et høyt alkoholforbruk og en manglende vilje til å søke legehjelp som kan forebygge en uheldig utvikling av helsa. hans.

**c** Vi finner gjennomgående mer sykkelighet og helseplager hos personer med lav sosial status (definert ut fra yrkesbakgrunn og utdanningsnivå). Ugunstig helseatferd er også vanligere i de lavere sosiale lag, spesielt når det gjelder røyking, lite mosjon og lite helsefremmende kosthold. Den dårligere helsetilstand hos personer med lav sosial status kan imidlertid bare delvis forklares av de nevnte forskjellene i helseatferd.

#### **Oppgave 9**

**a** Det at Trygve forsøker å overbevise seg selv om at han ikke er syk kalles benekting. Det ikke å oppsøke lege kalles aktiv unngåelse.

**b** Andre mestringsstrategier som nevnes i lærebokkapitlet om reaksjoner på påkjenninger (kapittel 4 i "Helse, sykdom og atferd") er bl. a. problemløsningsatferd, søke sosial støtte, uttrykke emosjoner, positiv reformulering, sosial tilbaketrekning og resignasjon.

**c** I lærebokkapitlet fokuseres det på et hovedskille mellom tilnærings- og unngåelsesstrategier både innen domeneene handling, sosial atferd, emosjoner og kognitive strategier.

### **V – Samfunnsmedisin/forskningsmetode/etikk**

#### **Oppgave 10**

- Overvekt, røyking, høyt kolesterol, fysisk inaktivitet, alkohol, høyt blodtrykk, arvelige faktorer.
- Primærforebygging er befolkningsbaserte tiltak som tar sikte på å hindre at friske skal bli syke. Sekundærforebygging er tiltak som er ment å forhindre ytterligere sykdom hos en som allerede er syk. Høyrisikostrategi tar sikte på å redusere eller stanse økning i risiko blant personer som er identifisert med høy risiko.
- 75+
- Masseundersøkelse for å oppdage sykdom før personen har fått subjektive plager.
- Personer kan bli påført rolle som syk eller risikant med endring i identitet og livskvalitet kanskje flere år før symptomer vil vise seg. Fare for falskt positive diagnoser. Mulige

bivirkninger/komplikasjoner av medikamenter og inngrep. Helseøkonomiske kostnader. Prioriteringsproblemer.

### Oppgave 11

Kvantitative metoder egner seg best til å kartlegge om fenomener eksisterer samt fenomenenes årsaker, forekomst og fordeling mellom grupper. Kvantitative metoder tar sikte på å framskaffe resultater som kan generaliseres. Kvalitative metoder søker å forstå fenomenenes hvorfor og hvordan – forestillinger, følelser, erfaringer og meningsinnhold knyttet til fenomenet.

### Oppgave 12

Avgifter/pris, aldersgrense, tilgjengelighet (salg og skjenking), grensekontroll.

### Oppgave 13

**a**

Velgjørenhet: Et hippokratisk prinsipp som dreier seg om å gjøre godt for – å handle i pasientens beste interesse. Kan også sees konsekvensetisk, som å maksimere det beste for felleskapet.

Ikke-skade: Et hippokratisk prinsipp om å minimalisere smerte og ubehag og forhindre skade.

Autonomi: En norm om å respektere pasienters selvbestemmelse og egne valg.

Rettferdighet: En norm om likebehandling og lik fordeling av helsetjenester.

**b**

En streng holdning om ikke-innblanding i personers livsstil og helseatferd vil være i samsvar med valgfrihet og pasienters rett til autonomi, men på den andre siden vil det kunne stride mot velgjørenhetsprinsippet.