

Institutt for samfunnsøkonomi

## Eksamensoppgave i SØK1004 – Statistikk for økonomer

**Faglig kontakt under eksamen: Isabel Hovdahl**

**Tlf.: 902 80 774**

**Eksamensdato:** 10. desember 2018

**Eksamenstid (fra-til):** 4 timer (09.00-13.00)

**Sensurdato:** 10. januar 2019

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: C**

Formelsamling:

Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske.

Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin.

Kalkulator:

Casio fx-82ES PLUS, Casio fx-82EX Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

**Målform/språk:** Bokmål

**Antall sider bokmål (uten forside):** 3

**Antall sider vedlegg:** 6

### Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig  2-sidig

sort/hvit  farger

skal ha flervalgskjema

**Kontrollert av:**

\_\_\_\_\_  
Dato

\_\_\_\_\_  
Sign

Eksamen består av 4 oppgaver med flere delsspørsmål som alle skal besvares.

**Oppgave 1 (20%)**

Finne det korrekte svaralternativet på hvert spørsmål. Utrekning skal ikke være med.

a) La  $X$  være normalfordelt med forventning  $\mu = 3$  og standardavvik  $\sigma = 3$ . Hva er  $P(X > 2)$ ?

- A) 0.58      B) 0.37      C) 0.63      D) 0.25      E) 0.10

b) Et mobiltelefonselskap tilbyr et abonnement som er tilpasset kunder som ringer relativt lite, og som er spesielt gunstig dersom total ringetid i løpet av en måned er under 275 minutter. En potensiell kunde til dette abonnementet anslår sin totale ringetid for en måned til å være normalfordelt med forventning 250 minutter og standardavvik 20 minutter. Hva er sannsynligheten for at denne kunden i løpet av en måned har en ringetid på mer enn 275 minutter?

- A) 0.11      B) 0.22      C) 0.39      D) 0.89      E) 0.58

c) Ved en eksamen strøk 18% av studentene. Av dem som strøk, var 40% kvinner. Av alle som var oppe til eksamen, var 53% kvinner. Vi tenker oss at vi trekker ut en tilfeldig student ved denne eksamen. Det viser seg at dette er en mann. Hva er sannsynligheten for at han strøk ved eksamen, gitt at han er mann?

- A) 0.47      B) 0.23      C) 0.18      D) 0.28      E) 0.09

d) Hva er sannsynligheten for at summen av to terningkast er 6, hvis det er gitt at ingen av terningene viser 1?

- A) 0.08      B) 0.24      C) 0.60      D) 0.12      E) 0.14

- e) For hvert av avisbudene til Dagsposten gjelder at antallet feilleveringer på en tilfeldig dag,  $x$ , har samme sannsynlighetsfordeling, gitt ved

$x$	0	1	2	3
$P(x)$	0.55	0.25	0.15	0.05

Dagsposten har 100 avisbud. Hva er det forventede antall feilleveringer av Dagsposten på en tilfeldig dag?

- A) 70                      B) 130                      C) 100                      D) 81                      E) 55

### Oppgave 2 (10%)

Erfaring viser at 12.4% av de personene som reserverer plass på en bestemt flyavgang ikke kommer. Anta at flyet har plass til 280 passasjerer og at 300 har reservert plass. Hva er sannsynligheten for at alle som har reservert plass og kommer vil få plass?

### Oppgave 3 (30%)

Velferdstinget ved NTNU lurer på hvor mye pensumbøker ved NTNU koster. For å undersøke dette samler de inn prisen for et tilfeldig utvalg på 41 pensumbøker fra bokbutikkene ved NTNU. Den tilfeldige variabelen  $X$  er prisen på en pensumbok, og funnene til Velferdstinget kan oppsummeres på følgende måte,

$$n = 41, \quad \sum_{i=1}^n X_i = 24\,969, \quad \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = 475\,240$$

- Bruk utvalget til å finne forventningsrette punktestimater for gjennomsnittet ( $\mu$ ) og variansen ( $\sigma^2$ ) til prisen på pensumbøker ved NTNU.
- Bruk utvalget til å finne et 95% konfidensintervall for det sanne populasjonsgjennomsnittet ( $\mu$ ).
- Ifølge ledelsen ved NTNU er gjennomsnittsprisen på pensumbøker ved universitetet 585 kroner. Velferdstinget påstår at ledelsen ved NTNU har underestimert gjennomsnittsprisen på pensumbøker. Bruk utvalget ovenfor til å teste denne påstanden. Velg et 5% signifikansnivå.

d) Hva er testens p-verdi i oppgave c? Hva er tolkningen av denne p-verdien?

#### Oppgave 4 (40%)

De følgende dataene gir antall timer studietid per uke (Y) og antall timer per uke i lønnet arbeid (X) for et tilfeldig utvalg av 10 studenter:

Y	40	35	34	36	40	32	44	46	48	45
X	7.5	15	7.5	4	0	10	0	4	2	0

$$\bar{X} = 5, \quad \bar{Y} = 40, \quad \sum_{i=1}^{10} (X_i - \bar{X})^2 = 223.5, \quad \sum_{i=1}^{10} (Y_i - \bar{Y})^2 = 282, \quad \sum_{i=1}^{10} (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = -176$$

a) Hva er korrelasjonen mellom antall timer studietid og antall timer i lønnet arbeid?

b) Er korrelasjonen statistisk signifikant? Velg et 5% signifikansnivå.

Anta at sammenhengen mellom antall timer studietid og antall timer i lønnet arbeid er lineær,

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i, \text{ hvor } \varepsilon \text{ er restleddet.}$$

c) Hva er tolkningen av  $\beta$ ?

d) Bruk utvalget ovenfor til å finne OLS-estimaterne for populasjonsparameterne  $\alpha$  og  $\beta$ . Illustrer utvalgets regresjonslinje i et diagram.

e) Hva er modellens forklaringskraft? Hva er tolkningen av modellens forklaringskraft?

f) Hva er de tre årsakene til at korrelasjon ikke alltid innebærer kausalitet? Hva tror du er potensielle årsaker til at effekten av antall timer i lønnet arbeid på antall timer studietid ikke nødvendigvis er kausal? Drøft kort.