

Institutt for samfunnsøkonomi

## Eksamensoppgave i SØK1004 – Statistikk for økonomer

**Faglig kontakt under eksamen: Per Tovmo**

**Tlf.: 99022691**

**Eksamensdato:** 1. desember 2017

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

**Sensurdato:** 22. desember 2017

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** C /Flg 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. Calculator Casio fx-82ES PLUS, Casio fx-82EX Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

**Målform/språk:** Bokmål

**Antall sider (uten forside):** 2

**Antall sider vedlegg:** 11

**Informasjon om trykking av eksamensoppgave**

Originalen er:

1-sidig  2-sidig

sort/hvit  farger

skal ha flervalgskjema

**Kontrollert av:**

\_\_\_\_\_  
Dato

\_\_\_\_\_  
Sign

**Oppgave 1** (Vekt 15 %)

Anta at  $X$  er normalfordelt med middelværdi  $\mu = 6$  og varians  $\sigma^2 = 9$ . Finn:

- a)  $P(X > 8)$
- b)  $P(5 < X < 7)$
- c)  $P(X < 4,5)$
- d) Finn verdien  $k$  slik at  $P(X > k) = 0,40$

**Oppgave 2** (Vekt 20 %)

- a) Forklar følgende begreper i hypotesetesting:
  - i) Type I-feil
  - ii) Type II-feil
  - iii) Testens p-verdi
- b) En maskin skjærer metallrør som skal være 20 mm lange. Et tilfeldig utvalg på 50 av de skårne komponentene plukkes ut for å kontrollere presisjonen til maskinen. Gjennomsnittslengden til de 50 komponentene viser seg å være 19,8 mm med et standardavvik på 0,6 mm.
  - i) Test om maskinen skjærer ut for korte rør. Bruk 5 % signifikansnivå.
  - ii) Beregn teststyrken når den faktiske komponentlengden som maskinen skjærer er 19,9 mm.

**Oppgave 3** (Vekt 20 %)

En videregående skole har tre studieretninger på studieforbereende utdanningsprogram. Det er 60 elever som har valgt studiespesialisering, 15 har valgt idrettsfag, mens 25 har valgt medier og kommunikasjon. Basert på statistikk for oppmøte regner vi med at sannsynligheten for at en elev vil møte til en time i matematikk er 95 % for studiespesialisering, 92 % for idrettsfag og 90 % for medier og kommunikasjon.

- a) Finn sannsynligheten for at en tilfeldig elev møter til en matematikktime.
- b) Hvis en elev møter til en matematikktime, hva er da sannsynligheten for at vedkommende har valgt studiespesialisering?

**Oppgave 4** (Vekt 20 %)

Presisjon er essensielt for armbåndsur. En urmaker tester presisjonen til urene fra to ulike produsenter ved å måle avvik i sekund per døgn fra korrekt tid. Testresultatene oppsummeres i følgende tabell:

Produsent	Lurex	Feiko
Gjennomsnittlig avvik	0	0
Standardavvik	9	16
Antall ur testet	10	11

Gir testresultatene grunn til å konkludere om en av produsentene lager mer presise ur enn den andre?

**Oppgave 5** (Vekt 25%)

Vi er bedt om å studere sammenhengen mellom fysisk aktivitet og sykefravær blant arbeidstakere i industrien.

La  $A$  være det gjennomsnittlige antall timer med fysisk aktivitet per uke, mens  $S$  er dager sykefravær i løpet av et år.

Vi har informasjon om både sykefravær og fysisk aktivitet for 50 arbeidere i industrien.

$$\bar{S} = 10,88$$

$$\bar{A} = 3$$

$$\sum (S - \bar{S})^2 = 2209,28$$

$$\sum (A - \bar{A})^2 = 180$$

$$\sum (S - \bar{S})(A - \bar{A}) = -548$$

- Test om korrelasjonen mellom fysisk aktivitet og sykefravær er negativ.  
Anta at sykefraværet avhenger av antall timer fysisk aktivitet per uke og at denne sammenhengen er lineær:  
 $S_i = \alpha + \beta A_i + \varepsilon_i$ , der  $\varepsilon_i$  er restleddet.
- Gi en tolkning av koeffisienten  $\beta$ .
- Bruk informasjonen over til å estimere sykefraværet til arbeidstakere som mosjonerer i snitt null, to og fire timer uke.