

Tentamen (TEN1) i **Statistik och sannolikhetslära** (TNIU66) 25 mars 2026, kl. 14.00 – 18.00.

---

### Kursens förväntade läranderesultat enligt kursplanen

Efter genomförd kurs ska du kunna:

1. analysera och visualisera fördelningen hos en datamängd, såväl utan som med datorstöd.
2. beräkna sannolikheter för händelser med hjälp av begrepp, satser och definitioner som ingår i kursinnehållet.
3. genomföra statistisk analys med hjälp av begrepp, satser och definitioner som ingår i kursinnehållet, såväl utan som med datorstöd.

---

För betyg 3 på tentamen ska lärandemål 2 och 3 uppfyllas på grundläggande nivå och du ska använda begrepp, definitioner och satser som ingår enligt kursinnehållet. För betyg 5 ska lärandemål 2 och 3 uppfyllas på avancerad nivå och du ska med stor säkerhet använda begrepp, definitioner och satser som ingår enligt kursinnehållet. Avancerad nivå kan innebära att uppgiften innehåller flera delsteg som du själv behöver strukturera och begrepp från olika moment i kursen kan behöva kombineras. Stor säkerhet innebär att lösningar som presenteras ska vara välmotiverade och endast innehålla relevanta delar. Operativt översätts dessa kriterier till poänggränser.

Tentamen består av två delar, B Sannolikhetslära och C Statistik, med två respektive tre uppgifter per del. Varje uppgift ger 0 – 6 poäng. För betyget  $n$  krävs minst  $5n$  poäng, varav minst 3 poäng från vardera delen B och C. Inget övrigt krav på fördelningen av poängen föreligger. Eventuell erhållen bonus från UPG1 under 2026 påförs vid rättningen och ingår i den totala poängsumman.

### Tillåtna hjälpmedel:

- Valfri bok inom statistik och sannolikhetslära<sup>1</sup>
- Miniräknare av valfritt slag (utan wifi-uppkoppling)

Det får finnas anteckningar och markeringar i boken, inklusive ”pagemarkeringar” (några centimeter stora), men inga lösblad eller inklistrade sidor.

Frågor besvaras av Michael Hörnquist som besöker skrivsalen cirka kl. 15.00 och kl. 16.30. Svar och kortfattade lösningsförslag finns på Studieinfo senast kl. 20 på tentamensdagen. Skrivningsresultat meddelas senast femton arbetsdagar efter tentamenstillfället.

**Lycka till!**

---

<sup>1</sup>Kurslitteraturen ”Tillämpad statistik – en grundkurs”, Wahlin, Sanoma förlag, torde vara vanligast.

## Del B: Sannolikhetslära

1. En universitetskurs i statistik och sannolikhetslära läses ett visst år av 30 studenter, varav 13 kvinnor och 17 män. I kursen ingår 6 uppgifter att redovisa vid tavlan, och det kastas en 30-sidig tärning om vem som ska få göra redovisningen av respektive uppgift.

Bestäm sannolikheten att:

- Första redovisningen får göras av en kvinna.
  - Alla 6 redovisningar får göras av kvinnor.
  - Första och andra redovisningen får göras av en och samma student.
  - Hälften av redovisningarna får göras av kvinnor, hälften av män.
2. En slumpvariabel  $X$  har täthetsfunktionen

$$f(x) = \begin{cases} kx(3-x), & \text{om } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{annars.} \end{cases}$$

- Visa att  $k = 2/9$ .
- Bestäm sannolikheten  $\Pr(1 \leq X \leq 2)$ .
- Låt  $\bar{X}$  vara medelvärdet av 36 oberoende observationer från  $X$ . Bestäm  $\Pr(1 \leq \bar{X} \leq 2)$ .

## Del C: Statistik

3. En forskare mäter reaktionstider (i millisekunder, ms) hos 12 försökspersoner i ett stickprov. Resultatet visas nedan:

Tider: 152, 148, 160, 171, 155, 149, 158, 163<sup>2</sup>, 154, 151, 167, 159.

- Beräkna ett 95% dubbelsidigt konfidensintervall för den genomsnittliga reaktionstiden i populationen. Antag att de erhållna observationerna kommer från en normalfördelning.
- Hur påverkas *medelfelet* om man istället hade haft ett stickprov med 48 personer, samma medelvärde och standardavvikelse? Hur många gånger större eller mindre blir det?

Miniräknare ger:  $\sum_{i=1}^{12} x_i = 1887 \text{ ms}, \quad \sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 = 564,25 \text{ ms}^2.$

4. Ett företag vill (av oklara skäl) kunna hävda att mer än 85% av deras kunder är nöjda. För att statistiskt bevisa detta hyr man in dig som konsult. Du genomför ett stickprov med 200 slumpmässigt utvalda kunder, varav 180 svarar att de är nöjda.

- Formulera noll- och alternativhypotes.
- Genomför ett test på 10% signifikansnivå och dra möjlig slutsats.
- Vad är risken för typ I-fel i detta sammanhang? Både värde och tolkning efterfrågas.

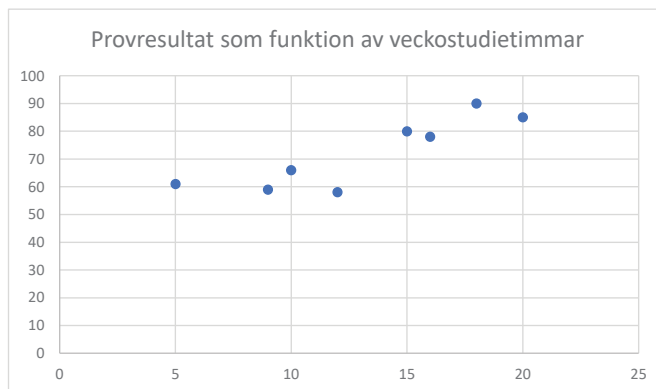
---

<sup>2</sup>I den skarpa tentan stod det felaktigt "162"

5. En studievägledare studerar sambandet mellan antal studietimmar per vecka ( $x$ ) och resultat i ett diagnostiskt prov ( $y$ ). Tabellen nedan visar data från 8 studenter:

Studietimmar	5	9	12	15	10	18	20	16
Provresultat	61	59	58	80	66	90	85	78

Spridningsdiagrammet blir:



Sedan gör han en regressionsanalys med ett statistikprogram, resultatet blir:

- Förklaringsgrad: 0,759
- Regressionskoefficient (lutning,  $b_1$ ): 2,187
- Standardfel (lutning,  $b_1$ ): 0,503
- Intercept,  $b_0$ : 43,417
- Standardfel (intercept,  $b_0$ ): 7,014

Bistå nu studievägledaren med att:

- Bestäm hur stor korrelationen mellan studietimmar och provresultat är.
- Punktskatta provresultatet för en student som studerar 14 timmar per vecka.
- Bestäm ett 90% konfidensintervall för lutningsparametern.