

STV1020 V17, Del II

Kortsvarsoppgaver (70 av 100 poeng).

Politikerne i en større kommune vurderer å innføre en ny undervisningsmetode i matematikk i barneskolen for å bedre kunnskapene i matematikk blant elevene. Før de bestemmer seg, vil politikerne at det skal gjennomføres ulike tester og prøveordninger for å kartlegge kunnskapene blant elevene og for å finne ut om den nye undervisningsmetoden fungerer.

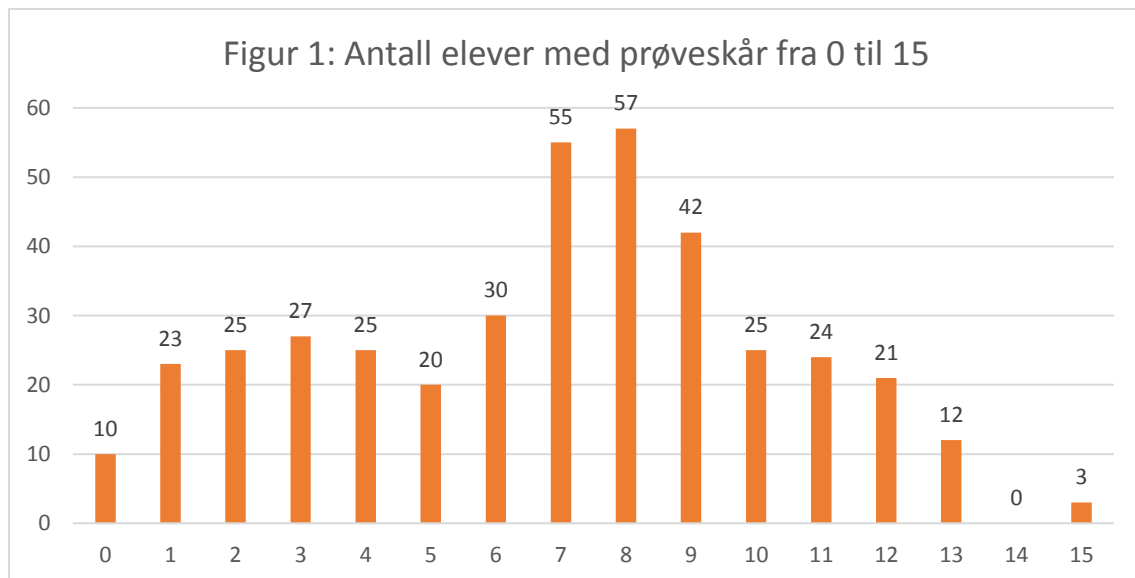
Først skal det gjennomføres en kartleggingsprøve av utvalgte femteklassinger som har fulgt det gamle undervisningsopplegget. Politikerne ønsker at det gjøres en sannsynlighetsutvelging av 10 prosent av alle femteklassinger i kommunen.

- Beskriv kort hvordan man kan gå frem for å gjøre en enkel, tilfeldig utvelging som sikrer et slikt utvalg i dette tilfellet (3p)
- Beskriv kort en annen teknikk for sannsynlighetsutvelging som kunne ha vært brukt i dette tilfellet (3p)

De utvalgte femteklassingene får vite om prøven en uke i forveien. Blant de utvalgte elevene viser det seg at 77 prosent møter opp på skolen på prøvedagen, mens 89 prosent av alle de andre elevene møter opp.

- Med bakgrunn i informasjonen ovenfor, diskuter kort om, og i så fall hvordan, skjevheter kan oppstå i denne kartleggingsundersøkelsen (gitt at man ønsker å generalisere resultatene til alle femteklassingene i kommunen) (3p)

Figur 1 viser prøveskårene, som blir oppgitt på en skala fra 0-15 og der 15 er beste mulige skåre, for alle de 399 elevene som tok kartleggingsprøven.



- Hva er variasjonsbredden på prøveskåren? Vis utregningen (3p)

- e. Hva er median prøveskår? Forklar hvordan du kom frem til dette svaret (4p)

Elever som skårer 10 poeng eller høyere blir regnet som elever med «svært avansert matematikk-kunnskap».

- f. Hva er gjennomsnittlig prøveskår blant elevene med «svært avansert matematikk-kunnskap»? Vis utregningen (4p)

I prøven blir elevene også bedt å svare på spørsmål om seg selv og sine foreldre. Blant annet blir de bedt om å oppgi kjønn. De blir og bedt om å oppgi hvorvidt mor: ikke har fullført videregående skole (verdien 1), har fullført videregående skole, men ikke har grad fra universitet eller høyskole (verdien 2), eller har grad fra universitet eller høyskole (verdien 3). Vi antar videre at målenivået på prøveskårene er forholdstallsnivå.

- g. Angi en korrelasjonskoeffisient som ville passet for å studere sammenhengen mellom prøveskår og mors utdanning. Begrunn valget av korrelasjonskoeffisient. (3p)
- h. Angi en korrelasjonskoeffisient som ville passet for å studere sammenhengen mellom prøveskår og elevens kjønn. Begrunn valget av korrelasjonskoeffisient. (3p)

En ansatt i kommunen ønsker å gjøre en OLS regresjonsanalyse med prøveskår (PSK) som avhengig variabel, og kjønn (KJØ) og utdanning (UTD) som uavhengige variable.

Den kommuneansatte er imidlertid usikker på om UTD kan brukes direkte i regresjonsligningen eller om hun bør lage dummyvariable basert på UTD først og heller inkludere disse dummyene i regresjonen.

- i. Bør den kommuneansatte inkludere UTD direkte i regresjonen eller lage dummyer? Begrunn svaret. (3p)

Den kommuneansatte bestemmer seg for å lage to dummyer basert på UTD og inkluderer disse i regresjonsligningen. Den første dummyen er VGS som tar verdien 1 for de som har mor som har fullført videregående skole, men ikke grad fra universitet eller høyskole, og den andre dummyen er UNI, som tar verdien 1 for de som har en mor som har fullført universitetsgrad.

- j. Skriv opp regresjonsligningen (3p)

Den kommuneansatte ønsker videre å teste hypotesen om at mors utdanning har sterkere effekt på prøveskår for jenter enn for gutter.

- k. Hva kalles en slik type hypotese (3p)

- l. Skriv opp en regresjonsmodell som er velegnet til å teste denne siste hypotesen (4p)

Tabell 1 viser resultatene fra regresjonen som du skulle skrive opp ligningen for i oppgave j. For kjønn (KJØ) er jente verdien 0 og gutt verdien 1.

Tabell 1: OLS regresjon med PSK som avhengig variabel

	b	t
KJØ	-0.83	-2.99
VGS	0.43	1.02
UNI	1.25	4.67
Konstantledd	5.30	12.12
<i>N</i>	341	
<i>R</i> ²	0.32	

399 elever har data på prøveskår, og den kommuneansatte tar med alle observasjonene hun har mulighet til å inkludere i regresjonen. Tabell 1 viser at det er totalt 341 observasjoner i regresjonen.

- m. Hvorfor tror du antallet observasjoner i regresjonen er lavere enn antallet observasjoner med data på prøveskår? (3p)
- n. Hva er standardfeilen til kjønn? (3p)
- o. Hva er predikert prøveskår for en jente med mor som har grad fra universitetet? Vis utregningen (4p)
- p. Cornelia er en jente med mor som har grad fra universitetet. Hun fikk prøveskåren 4. Hva er restleddet til Cornelia i denne regresjonsmodellen? Forklar kort hvordan du kommer frem til svaret (4p)
- q. Gi en tolkning av regresjonskoeffisienten til UNI (4p)
- r. De 341 elevene kommer fra 20 forskjellige skoler. Er det grunn til å tro at det er autokorrelasjon i restleddene for regresjonen som er vist i Tabell 1? Begrunn svaret ditt (4p)

Kommunepolitikerne synes resultatene fra kartleggingsprøven var såpass dårlige at de ønsker å implementere det nye undervisningsopplegget med en gang. En forsker ansatt i kommunen klarer imidlertid å overbevise politikerne om at de bør prøve ut det nye undervisningsopplegget systematisk først på noen klasser og/eller skoler for å finne ut effekten av opplegget.

- s. Skisser et slikt prøveopplegg for den nye undervisningsmetoden, med metodologiske begrunnelser for hvordan og hvorfor du synes dette er et godt prøveopplegg. Prøv å trekke på innsikter fra ulike pensumbidrag når du begrunner opplegget (9p)