

Institutt for matematiske fag

Eksamensoppgave i **ST1201/ST6201** Statistiske metoder

Faglig kontakt under eksamen: Gunnar Taraldsen

Tlf: 46432506

Eksamensdato: 06. desember 2017

Eksamenstid (fra–til): 09:00 – 13:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: Hjelpemiddelkode C:

- Tabeller og formler i statistikk, Tapir forlag,
- K.Rottman. Matematisk formelsamling,
- Ett gult ark (A4 med stempel) med egne håndskrevne formler og notater,
- Bestemt, enkel kalkulator

Annen informasjon:

Alle svar må begrunnes.

Du må ha med nok mellomregninger til at tenkemåten din klart fremgår.

Oppgaven består av 20 delpunkter som har lik vekt ved sensur.

Målform/språk: bokmål

Antall sider: 2

Antall sider vedlegg: 0

Kontrollert av:

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig 2-sidig

sort/hvit farger

skal ha flervalgskjema

Dato

Sign

Oppgave 1 Følgende tabell er en delvis utfylt variansanalysetabell.

Source	df	SS	MS	F
Treatment	*	56.38	18.79	*
Error	*	*	32.82	
Total	19	581.46		

- Vis hvordan du beregner verdiene der det står * i tabellen og skriv opp den fullstendige tabellen.
- Hvilken hypotesetest kan avgjøres ved verdien til F ?
- Hva er konklusjonen på testen når signifikansnivået er $\alpha = 5\%$.
- Anta at det er like mange observasjoner n_k i hver gruppe k . Finn n_k .
- Bruk faktoriseringssteomet til å utlede en suffisient statistikk for modellen som begrunner variansanalysen gitt i tabellen.
- Vis at hypotesetesten brukt i denne oppgaven er en rimelighetstest.
- Hva er utfallsrommet i modellen brukt her?
- Hva er modellparameterrommet i modellen brukt her?

Oppgave 2 Tabellen under er resultatet av en undersøkelse hvor en ønsket å avgjøre om rottegift kunne forbedres ved å tilsette ulike smakstilsetninger. I hver av de fem undersøkelsene ble det satt ut 800 porsjoner av hver av de 4 tilsetningene. Tallene gir prosentandelen av porsjoner som ble spist i løpet av en to ukers periode.

Survey Number	Plain	Butter-Vanilla	Roast Beef	Bread
1	13.8	11.7	14.0	12.6
2	12.9	16.7	15.5	13.8
3	25.9	29.8	27.8	25.0
4	18.0	23.1	23.0	16.9
5	15.2	20.2	19.0	13.7

En variansanalyse gir tabellen

Source	df	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Flavours	3	56.38	18.79	7.58
Surveys	4	495.32	123.83	49.93
Error	12	29.76	2.48	
Total	19	581.46		

- a) Hva slags modell er brukt i variansanalysen her?
- b) Hvilke to hypotesetester kan avgjøres ved verdien til de to F verdiene?
- c) Hva er konklusjonene på de to testene når signifikansnivået er $\alpha = 5\%$.
- d) Testen gjort i oppgave 1 ble gjort med utgangspunkt i de samme observasjonene. Diskuter kort forskjellene i resultat og analyse.
- e) Utfør en ikke-parametrisk test med nivå 5% hvor du kontrollerer for effekten av variasjon mellom undersøkelsene.
- f) Diskuter kort valg av modell for de gitte observasjonene.

Oppgave 3 Perioden til en pendel ble målt 10 ganger og resultatet målt i sekunder var 2.092, 2.096, 2.090, 2.091, 2.088, 2.098, 2.091, 2.100, 2.098, 2.107. I det følgende skal du anta at resultatet av målingene er et tilfeldig utvalg fra en normalfordeling.

- a) Estimer pendelens sanne periode μ .
- b) Beregn standard usikkerhet til estimatet.
- c) Beregn et 95% konfidensintervall til perioden.
- d) Beregn utvidet usikkerhet til estimatet.
- e) Utfør en hypotesetest av $H_0 : \mu = 2$ mot alternativet $H_1 : \mu \neq 2$ med signifikansnivå $\alpha = 5\%$.
- f) Vis at empirisk middel og empirisk varians tilsammen inneholder all informasjon om de ukjente parametrene i modellen.