

Statistiek KW/MBW

(tweede deel; tweede gelegenheid)

Afdeling: Propedeuse KW/MBW 2019
Examinatoren: Dr. J.M. Jansen; Dr. P.G. Miedema
Datum: 7 oktober 2019
Tijd: 9:00 - 12:00

1. Alle antwoorden dienen gemotiveerd te worden.
2. Alle antwoorden dienen afgerond te worden op vier decimalen, tenzij anders vermeld.
3. Het raadplegen van het theorieboek “Statistiek om mee te werken” (A. Buijs) en het bijbehorende register is toegestaan.
4. De aanwezigheid van *communicatieapparatuur* is niet toegestaan.
5. Het gebruik van een (grafische) rekenmachine met statistische programmatuur en het raadplegen van de bijbehorende handleiding is toegestaan. Het *statistische* gebruik van deze rekenmachine is bij een aantal onderdelen beperkt. Let op de aanwijzingen! Het programmeerbare deel mag geen informatie bevatten, die betrekking heeft op de collegestof.
6. De opgaven dienen na afloop van het tentamen ingeleverd te worden.

Opgave 1

Een machine vult pakken met suiker. De volgende gewichten \underline{x} worden door ons waargenomen: 503, 496, 510, 504, 492, 496, 503. Hierbij nemen wij aan dat de gewichten \underline{x} normaal verdeeld zijn met een gegeven $\sigma = 6$.

- a. Bereken – zonder gebruik te maken van de optie TESTS van de grafische rekenmachine - een 90%-betrouwbaarheidsinterval voor μ op grond van bovengenoemde steekproef.
- b. Het bij onderdeel a) bepaalde interval mag hoogstens 5 lang zijn. Hoe groot dient de steekproefomvang minstens te zijn om aan deze eis te voldoen?
- c. Toets $H_0: \mu = 505$ tegen $H_1: \mu < 505$. Bepaal de toetsuitslag via het berekenen van een kritiek gebied. Kies hierbij $\alpha = 0,05$.
- d. Bepaal – zonder gebruik te maken van de optie TESTS van de grafische rekenmachine - de toetsuitslag van onderdeel c) via het berekenen van een overschrijdingskans. Kies opnieuw $\alpha = 0,05$.

Opgave 2

Als gevolg van het referendum over het associatieverdrag met Oekraïne hebben mensen meer belangstelling voor krantenartikelen met betrekking tot het Europese parlement. Ook het leesgedrag van adelborsten en cadetten is hierbij in kaart gebracht. Onderstaande tabel met 80 adelborsten en cadetten afkomstig uit CLAS, CLSK en CZSK bevat informatie met betrekking tot het aantal uren dat per week aan het lezen van dergelijke artikelen wordt besteed. We veronderstellen dat er sprake is van een steekproef.

	0 - < 1	1 - < 3	≥ 3	Totaal
CLAS	16	14	10	40
CLSK	6	6	3	15
CZSK	5	10	10	25
Totaal	27	30	23	80

- a. Ga via een homogeniteitstoets na of er sprake is van samenhang tussen *krijgsmachtdeel* en *belangstelling voor het Europese parlement*. Formuleer eerst een nulhypothese en een alternatieve hypothese. Bepaal de uitslag van de toets via een kritiek gebied. Kies $\alpha = 0,05$.

Veronderstel dat het totaal aantal officieren CLAS in actieve dienst gelijk is aan 3600, het aantal officieren CLSK in actieve dienst gelijk is aan 1200 en dat dit aantal bij CZSK gelijk is aan 2400.

- b. Is genoemd onderzoek representatief wat betreft *krijgsmachtdeel*? Beantwoord de vraag via het uitvoeren van een aanpassingstoets. Bepaal de uitslag van de toets via een kritiek gebied. Kies $\alpha = 0,05$.

Opgave 3

Wanneer de coopertestgegevens van twee opkomstjaren nader bekeken worden, dan ontstaat, ondanks het feit dat de gegevens gecorrigeerd zijn voor geslacht, de indruk dat de scores van de vrouwen achterblijven bij die van de mannen. Om het genoemde verschil nader te onderzoeken beperkt men zich tot de gegevens van cadetten van het dienstvak van de logistiek en de adelborsten van de logistieke dienst. Voor deze groep zijn de gegevens zoals in onderstaande tabel vermeld. We veronderstellen dat er sprake is van een steekproef en dat de variabele *coopertest* het patroon van een normale verdeling volgt.

	Steekproefgemiddelde	Steekproefstandaarddeviatie	Aantal
Man	2590,17	117,17	9
Vrouw	2325,65	144,95	11

- Bepaal – zonder gebruik te maken van het menu TESTS van de grafische rekenmachine - een 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de parameter σ^2_{Man} .
- Laat via het uitvoeren van een toets zien dat de twee groepen gekenmerkt worden door een even grote variantie. Geef duidelijk aan wat hypothesen, toetsingsgrootte en kritieke gebied zijn. Kies $\alpha = 0,05$.
- Scoren mannen bij de coopertest significant *hoger* dan vrouwen? Voer een toets uit. Geef duidelijk aan wat hypothesen, toetsingsgrootte en kritieke gebied zijn. Kies $\alpha = 0,05$.
- Hoe groot dient het verschil tussen mannen en vrouwen minimaal zijn om significant te zijn?

Opgave 4

In zes filialen van Bruna boekwinkels is bijgehouden hoeveel exemplaren van het populaire voetbalboek “Gijp” van journalist Michel van Egmond werden verkocht in de week vóór de aanvang van het WK 2014 en in de week erna. De resultaten staan vermeld in onderstaande tabel:

Filiaal	1	2	3	4	5	6
Vóór aanvang WK 2014	12	7	28	20	18	11
Ná aanvang WK 2014	22	18	27	29	28	20

Veronderstel dat er sprake is van een normale verdeling.

- Bereken de correlatiecoëfficiënt van Pearson.
- In een zevende Bruna filiaal zijn in de week vóór de aanvang van het WK 2014 15 exemplaren verkocht. Geef een statistisch verantwoorde voorspelling van het aantal verkochte exemplaren in dit filiaal in de week erna.
- Beantwoord via het uitvoeren van een gepaarde t-toets de vraag of er sprake is van een verkooptoenname als gevolg van de start van het WK 2014. Bepaal de toetsuitslag via het berekenen van een kritiek gebied. Kies hierbij $\alpha = 0,05$.

Normering

- | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|----|----|----|----|----|---|----|----|---|
| 1. | a. | 7 | 2. | a. | 13 | 3. | a. | 8 | 4. | a. | 5 |
| | b. | 6 | | b. | 9 | | b. | 8 | | b. | 8 |
| | c. | 9 | | | | | c. | 9 | | c. | 9 |
| | d. | 6 | | | | | d. | 3 | | | |

Score = Totaal{ 1, 2, 3, 4}/10