

Instituut voor Middelbaar Economisch en Administratief Onderwijs (IMEAO 1, 2 en 5)
module : 2 toets: 1 schooljaar 2015 – 2016

Vak Variantie Analyse

Tijd : 120 minuten

Datum :..... juni 2016

Klas : MSTA 3e leerjr Niveau 4

Aantal opgaven: 3

Aantal pagina's: 2

Hulpmiddelen: Foliobladje, kladpapier, rekenmachine, eigen tabellen

Neem in geval van een afwijking onmiddellijk contact op met de surveillant.

OPGAVE 1(45p)

Om te toetsen of de gemiddelde tijd die nodig is om verschillende grondstoffen te mengen, gelijk is voor machines van drie verschillende fabrikanten, verzamelde een chemisch bedrijf de gegevens uit de volgende tabel over de tijd in minuten die nodig is om de grondstoffen te mengen.

Fabrikant		
I	II	III
20	28	20
26	26	19
24	31	23
24	27	22

Gebruik deze gegevens om te toetsen of de populatiegemiddelde tijden voor het mengen van

grondstoffen verschillend is voor de drie fabrikanten ($\alpha=0,05$).

- Formuleer H_0 en H_1 . (2p)
- Bereken de totaalgemiddelde mengtijd voor de drie fabrikanten. (10p)
- Bereken de binnenvariantie (MSE). (10p)
- Bereken de tussenvariantie (MSG). (10p)
- Bereken de F waarde van de F toets. (5p)
- Zoek de bijbehorende F tabelwaarde op. (5p)
- Trek je conclusie uit deze toets. (2p)
- Beantwoordt de volgende vraag: is de gemiddelde mengtijd voor grondstoffen afhankelijk van de machines van de drie fabrikanten? (1p)

OPGAVE 2(10p)

Vier waarnemingen werden uit drie populaties getrokken. We willen toetsen of de gemiddelden van de drie populaties gelijk zijn. De volgende Anova tabel geeft het resultaat.

Bron	Kwadraatsom (SS)	Vrijheidsgraden (df)	Gemiddelde kwadraten (MS)	F	F-tabel
Tussen groepen	536
Binnen groepen	828		
Totaal	11			

- Neem de tabel over en bereken de ontbrekende gegevens. (7p)
- Zijn de gemiddelden van de drie populaties gelijk? (Motiveer) (3p)

OPGAVE 3(17p)

Een marktonderzoeksbureau krijgt de opdracht om te toetsen of de verkoopaantallen van chocolade repen van een bepaald merk afhankelijk is van de kleur van de verpakking van de repen chocola. De volgende Excel output geeft het resultaat van dit onderzoek.

SAMENVATTING

<i>Groepen</i>	<i>Aantal</i>	<i>Som</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Variantie</i>
Hemelsblauw	4	488	122	35.333
Milieugroen	4	462	115.5	5.667
Roomwit	4	394	98.5	159

Variantie-analyse

<i>Bron van variantie</i>	<i>Kwadraten som</i>	<i>Vrijheids graden</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Kritische gebied van F-toets</i>
Tussen groepen	1178	2	589	8.84	4.26
Binnen groepen	600	9	66.67		
Totaal	1778	11			

Beantwoord de volgende vragen:

- Formuleer de vraag die beantwoordt moet worden met de toets(3p).
- Hoeveel variabelen zijn er in dit onderzoek.(2p)
- Noem de onafhankelijke en de afhankelijke variabelen op.(2p)
- Hoeveel steekproeven zijn er in dit onderzoek.(1p)
- Hoeveel waarnemingen zijn er per steekproef.(1p)
- Hoeveel waarnemingen zijn er totaal.(1p)
- Hoe groot is de standaardafwijking per steekproef.(3p)
- Hoe groot is MSE.(1p)
- Hoe groot is MSG.(1p)
- Wat is het antwoord op de vraag van onderdeel a (motiveer)(2p)

$$\text{Cijfer} = (\text{score} + 8) / 8$$

CORRECTIEMODEL TOETS1 MODULE 2 VARANTIE ANALYSE MSTA3 2015-2016

OPGAVE 1 (45p)

	Fabrikant		
	I	II	III
	20	28	20
	26	26	19
	24	31	23
	24	27	22
Σ	94	112	84
\bar{X}	23,5	28	21
S	2,52	2,16	1,82
S^2	6,33	4,67	3,33
n	4	4	4

- a.) $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ Λ H_1 : niet alle μ_i 's zijn gelijk ($i=1,2,3$) **(2p)**
 b.) $\bar{X} = (23,5 \cdot 4 + 28 \cdot 4 + 21 \cdot 4) / 12 = 24,17$ of $(94 + 112 + 84) / 12 = 24,17$ **(10p)**

- c.) Binnenvariantie of $MSE = (3 \cdot 6,33 + 3 \cdot 4,67 + 3 \cdot 3,33) / 9 = 4,78$ **(10p)**
 d.) Tussenvariantie of $MSG = \{4 \cdot (23,5 - 24,17)^2 + 4 \cdot (28 - 24,17)^2 + 4 \cdot (21 - 24,17)^2\} / 2 = 50,33$ **(10p)**
 e.) F-waarde = $MSG / MSE = 50,33 / 4,78 = 10,53$ **(5p)**
 f.) F-tabel = $F_{0,05[2,9]} = 4,26$ **(2p)**
 g.) $10,53 > 4,26$, H_0 wordt verworpen, de gemiddeld mengtijd van de 3 fabrikanten zijn verschillend. **(5p)**
 h.) Ja, de gemiddelde mengtijd voor grondstoffen is afhankelijk van de machines van de 3 fabrikanten **(1p)**

OPGAVE 2 (10p)

a.) 7p (voor elke item 1p)

Bron	Kwadraatsom (SS)	Vrijheidsgraden (df)	Gemiddelde kwadraten (MS)	F	F-tabel
Tussen groepen	536	$3 - 1 = 2$	$536 / 2 = 268$	$268 / 92 = 2,91$	4,26
Binnen groepen	828	$12 - 3 = 9$	$828 / 9 = 92$		
Totaal	1364	11			

- b.) $2,91 < 4,26$ H_0 wordt niet verworpen, de gemiddelden van de drie populaties zijn gelijk. **(3p)**

OPGAVE 3 (17p)

- a.) Zijn de verkoopaantallen van chocolade repen van een bepaald merk afhankelijk van de kleur van de verpakking van de repen chocola? **(3p)**
 b.) Twee variabelen **(2p)**
 c.) Onafhankelijk variabele = kleur van de verpakking v/d repen chocola **(1p)**
 Afhankelijke variabele = verkoopaantallen van repen chocola **(1p)**
 d.) Drie steekproeven **(1p)**
 e.) Vier waarnemingen per steekproef **(1p)**
 f.) Totaal aantal waarnemingen = 12 **(1p)**
 g.) $S_1 = \sqrt{35,333} = 5,94$; $S_2 = \sqrt{5,667} = 2,38$ en $S_3 = \sqrt{159} = 12,61$ **(3p)**
 h.) $MSE = 66,67$ **(1p)**
 i.) $MSG = 589$ **(1p)**
 j.) $8,84 > 4,26$ H_0 wordt verworpen, de verkoopaantallen zijn niet hetzelfde. Dus de verkoopaantallen v/d chocoladerepen v/e bepaald merk is afhankelijk van de kleur v/d verpakking v/d repen chocola. **(2p)**