

Instituut voor Middelbaar Economisch- en Administratief Onderwijs (IMEAO)
IMEAO 1, 2 Avond

VAK	: VA	LEERJAAR	:MSTA 4
TIJD	: 120min	DATUM	: vr. 22 april 2016
MODULE	: 2/ T1	HULPMIDDELEN	:werkbld, kladpapier, calculator, F- tabel
AANTAL OPGAVEN : 3			
AANTAL PAGINA'S: 2		Cijfer = (score + 10)/10	

OPGAVE 1 (25p)

Een groot landbouwer laat onderzoeken of de oogst opbrengst afhankelijk is van de kunstmest die hij gebruikt en/of het soort landbouwgewas die hij teelt. Hij gebruikt drie soorten kunstmest voor vier landbouw gewassoorten. Onderstaande gedeeltelijke Anova-tabel geeft het resultaat van dit onderzoek.

Bron	Kwadraat sommen	Vrijheids graden	Variantie	F	F-tabel
Kunstmest	8782,90	.....	.....	.....	3,19
Landbouwgewas	3411,65	.....	.....	.....	2,80
Interactie	6225,90	.....	.....	.....	2,29
Residuen	21220,40	.....	.....
Totaal	39640,85	59			

- Bereken de ontbrekende gegevens in de Anova tabel.(10p)
- Stel de nul- en alternatieve hypothesen voor het kunstmest effect, landbouwgewas effect en interactie-effect.
- Wat is je conclusie voor het kunstmesteffect , Landbouwgewas effect en Interactie effect.

OPGAVE 2(55p)

Een Adek student doet een onderzoek. Hij wil na gaan of het bruto jaarinkomen van managers afhangt van de beroepsgroep waarin men functioneert en/of van het geslacht van de managers. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verzamelde gegevens.

Tabel: Jaarinkomen (x srd1000)

	Beroepsgroep I	Beroepsgroep II	Beroepsgroep III
Vrouw	40 35 50	42 55 38	85 95 65
Man	36 42 50	40 45 50	90 88 65

Voer een Variantie Analyse toets uit met $\alpha = 5\%$

- Formuleer de nul- en alternatieve hypothese voor het effect van de beroepsgroepen,het geslacht en interactie. (6p)
- Bereken de kwadraatsommen, de vrijheidsgraden, de gemiddelde kwadraatsommen(variantie), de F-waarden en zoek de bijbehorende F-tabelwaarden op.(42p)
- Verwerkt de berekende gegevens van onderdeel b in een Anova-tabel. (1p)
- Zijn de rij-, kolom, en interactie-effecten significant? Motiveer je antwoord (6p)

OPGAVE 3(10p)

Instituut voor Middelbaar Economisch- en Administratief Onderwijs (IMEAO)
IMEAO 1, 2 Avond

Een onderzoeksinstituut wil nagaan of het ijzer gehalte in voedsel afhangt van het soort gerecht dat men bereidt en/of van de soort pan waarin het gerecht wordt gekookt. Onderstaande Excel uitdraai geeft de uitkomst van het onderzoek in een anova tabel ($\alpha=5\%$)

Multifactoriële variantie-analyse met herhaling

SAMENVATTING Vleesgerecht Meelgerecht Vegetarisch gerecht Totaal

<i>Ijzeren pan</i>				
Aantal	4	4	4	12
Som	18.72	14.68	11.16	44.56
Gemiddelde	4.68	3.67	2.79	3.71
Variantie	0.39	0.03	0.06	0.78

<i>Aluminium pan</i>				
Aantal	4	4	4	12
Som	8.23	9.32	4.93	22.48
Gemiddelde	2.06	2.33	1.23	1.87
Variantie	0.06	0.01	0.05	0.27

<i>Totaal</i>				
Aantal	8	8	8	
Som	26.95	24	16.09	
Gemiddelde	3.37	3	2.01	
Variantie	2.16	0.53	0.74	

Variantie-analyse

<i>Bron van variatie</i>	<i>Kwadraten-som</i>	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Kritische gebied van F-toets</i>
Steekproef	20.31	1	20.31	199.35	3.53E-11	4.41
Kolommen	7.88	2	3.94	38.68	3.04E-07	3.55
Interactie	1.88	2	0.94	9.25	1.73E-03	3.55
Binnen	1.83	18	0.10			
Totaal	31.92	23				

- Welke variabele is de rijfactor en welke is de kolomfactor. Welke variabele is de afhankelijke variabele? (2p)
- Hoeveel niveaus heeft de rijfactor en de kolomfactor. (1p)
- Hoeveel waarnemingen zijn er per cel (combinatie rij- en kolomfactor), en hoeveel waarnemingen zijn er totaal. (1p)
- Formuleer H_0 en H_1 voor het rij-, kolom- en interactie-effect. (3p)
- Wat is je conclusie t.a.v. het rij-, kolom-, en interactie-effect. (3p)

CORRECTIEMODEL

VAK : VA LEERJAAR: MSTA 4
MODULE/Toets : 2/ T1 Schooljaar 2015-2016

OPGAVE 1 (25p)

<i>a.)</i>		<i>(6p)</i>	<i>(4p)</i>	<i>(3p)</i>	
Bron	Kwadraat sommen	Vrijheids graden	Variantie	F	F-tabel
Kunstmest	8782,90	<i>3-1=2</i>	<i>8782,90/2=4391,45</i>	<i>4391,45/442,09=9,93</i>	3,19
Landbouwgewas	3411,65	<i>4-1=3</i>	<i>3411,65/3=1137,22</i>	<i>1137,22/442,09=2,57</i>	2,80
Interactie	6225,90	<i>2*3=6</i>	<i>6225,90/6=1037,65</i>	<i>1037,65/442,09=2,35</i>	2,29
Residuen	21220,40	<i>59-2-3-6=48</i>	<i>21220,40/48=442,09</i>		
Totaal	39640,85	59			

b.) Rij effect Kunstmest : $H_0: \alpha_i = 0 \wedge H_1: \alpha_i \neq 0$ ($i = 1,2,3$) **(1p)**

Kolom effect Landbouwgewas: $H_0: \beta_j = 0 \wedge H_1: \beta_j \neq 0$ ($j = 1,2,3,4$) **(1p)**

Interactie effect: $H_0: \alpha \beta_{ij} = 0 \wedge H_1: \alpha \beta_{ij} \neq 0$ **(1p)**

c.) Conclusie:

Kunstmest effect: $F_1 = 9,93 \wedge F_{tab} = 3,19$

$9,93 > 3,19 \rightarrow H_0$ wordt verworpen, er is kunstmesteffect **(3p)**

Landbouwgewas effect: $F_2 = 2,57 \wedge F_{tab} = 2,80$

$2,57 < 2,80 \rightarrow H_0$ wordt niet verworpen, er is geen landbouwgewas effect **(3p)**

Interactie effect: $F_3 = 2,35 \wedge F_{tab} = 2,29$

$2,35 > 2,29 \rightarrow H_0$ wordt verworpen, er is interactie effect **(3p)**

OPGAVE 2 (55p)

Functiegroep		I	II	III	Ti
vrouw		40	42	85	
	125	35	132 52	245 95	502
		50	38	65	
man		36	40	90	
	128	42	135 45	243 88	
		50	50	65	506
Tj		253	267	488	1008

a.)

Rij effect geslacht: $H_0: \alpha_i = 0 \wedge H_1: \alpha_i \neq 0$ ($i = 1,2$) **(2p)**

Instituut voor Middelbaar Economisch- en Administratief Onderwijs (IMEAO)
IMEAO 1, 2 Avond

Kolom effect beroepsgroep: $H_0: \beta_j = 0 \wedge H_1: \beta_j \neq 0$ ($j = 1, 2, 3$) **(2p)**

Interactie effect: $H_0: \alpha \beta_{ij} = 0 \wedge H_1: \alpha \beta_{ij} \neq 0$ **(2p)**

b.) + c.)

$$\sum X_{ijk}^2 = 40^2 + 35^2 + \dots + 88^2 + 65^2 = 63466 \quad (1p)$$

$$\sum T_i^2 / cm = (502^2 + 506^2) / 9 = 56448,89 \quad (1p)$$

$$\sum T_j^2 / rm = (253^2 + 267^2 + 488^2) / 6 = 62240,33 \quad (1p)$$

$$\sum T_{ij}^2 / m = (125^2 + 132^2 + 245^2 + 128^2 + 135^2 + 243^2) / 3 = 62244 \quad (1p)$$

$$\sum T^2 / rcm = 1008^2 / 18 = 56448 \quad (1p)$$

	(10p)	(10p)	(8p)	(6p)	(3p)
Bron	Kwadr.som	df	Variantie	F-waarde	F-tabelwaarde
geslacht	56448,89- 56448=0,89	2-1=1	0,89	0,89/101=0,0087	$F_{0,05(1,12)}=4,75$
beroepsgr	62240,33- 56448=5792,33	3-1=2	2896,17	2896,17/101,83=28,44	$F_{0,05(2,12)}=3,89$
interactie	2,78	1*2=2	1,39	1,39/101,83=0,014	$F_{0,05(2,12)}=3,89$
residu	63466- 62244=1222	3*2(3- 1)=12	101,83		
totaal	7018	18- 1=17			

(Anovatablel = 1p)

d.)

Rijeffect Geslacht: F-waarde < F-tabelwaarde; $0,009 < 4,75 \rightarrow H_0$ niet verwerpen, rijeffect is niet significant **(2p)**

Kolomeffect Beroepsgr: F-waarde > F-tabelwaarde; $28,44 > 3,89 \rightarrow H_0$ verwerpen, kolomeffect is significant **(2p)**

Interactie-effect : F-waarde < F-tabelwaarde; $0,014 < 3,89 \rightarrow H_0$ niet verwerpen, interactie-effect is niet significant **(2p)**

OPGAVE 3 (10p)

a.) Rijfactor is soort Gerecht **(²/3p)**

Kolomfactor is soort Pan **(²/3p)**

Afhankelijke variabele is het Ijzergehalte **(²/3p)**

b.) Rijfactor Gerecht heeft 3 niveaus **(¹/2p)**

Kolomfactor Pan heeft 2 niveaus **(¹/2p)**

c.) Per cel zijn er 4 waarnemingen. **(¹/2p)**

Totaal zijn er 24 waarnemingen **(¹/2p)**

d.) Rij effect soort Pan : $H_0: \alpha_i = 0 \wedge H_1: \alpha_i \neq 0$ ($i = 1, 2$) **(1p)**

Kolom effect soort Gerecht: $H_0: \beta_j = 0 \wedge H_1: \beta_j \neq 0$ ($j = 1, 2, 3$) **(1p)**

Interactie effect: $H_0: \alpha \beta_{ij} = 0 \wedge H_1: \alpha \beta_{ij} \neq 0$ **(1p)**

e.) Conclusie:

Rij effect soort Pan: $F1 = 199,35 \wedge F_{tab} = 4,41$

$199,35 > 4,41 \rightarrow H_0$ wordt verworpen, Pansoort heeft effect op het ijzergehalte. (*1p*)

Kolom effect soort Gerecht: $F2 = 38,68 \wedge F_{tab} = 3,55$

$38,68 > 3,55 \rightarrow H_0$ wordt verworpen, soort Gerecht heeft effect op het ijzergehalte (*1p*)

Interactie effect: $F3 = 9,25 \wedge F_{tab} = 3,55$

$9,25 > 3,55 \rightarrow H_0$ wordt verworpen, er is wel interactie effect (*1p*)

$$CIJFER = \frac{score + 10}{10}$$