جامعــة دمشــق - كليــة الهندسة الزراعية

اسم الطالب:	مقرر: تصميم وتحليل التجارب	السنة: الثالثة	الفصل الثاني
عدد الأسئلة: ثلاثة	مدة الامتحان: ساعتين	الخميس 2025/8/21	العام الدراسي2024 – 2025

سلم التصحيح لمقرر تصميم وتحليل التجارب – السنة الثالثة – الفصل الثاني 2024-2025

الخميس 2025/8/21

السؤال الأول (20 درجة):

ينال الطالب (4) درجات عن كل إجابة صحيحة كما يلي:

1- (B)
2- (C)
3- (C)
4- (C)
5- (D)

السؤال الثاني (25 درجة): الجدول الآتي يمثل بيانات تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) لتقيم (3) أصناف من السماد(t_1, t_2, t_3)على انتاج القمح، وبنهاية الموسم تعرضت قطعة أرض واحدة للتلف بسبب عوامل خارجية.

	القطاعات			
أصناف السماد	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**
t_1	6	10	6	10
t_2	5	6	.....	2
t_3	3	2	3	4

المطلوب:

1- قدر قيمة محصول القمح في قطعة الأرض المفقودة (....)

2- نظم جدول تحليل التباين للتجربة وهل هناك فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية(α=0.05) ؟

3- احسب الكفاءة النسبية لهذا التصميم مقارنة مع التصميم العشوائي الكامل (CRD).

الحل:

	القطاعات				مجموع المعاملات $y_{i.}$
أصناف السماد	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	
t_1	6	10	6	10	**$Y_{1.}$=32**
t_2	5	6	.....	2	**$Y_{2.}$=13**
t_3	3	2	3	4	**$Y_{3.}$=12**
مجموع القطاعات	**14**	**18**	**9**	**16**	**$Y_{..}$=57**

ينال الطالب (4 درجات) لتقدير القيمة المفقودة (درجتان لكتابة القانون و درجتان لتطبيق القيم وحساب النتيجة)

$$Y_{ij} = \frac{r(\sum BK) + t(\sum t) - Y_{..}}{(r-1)(t-1)} = \frac{4(9) + 3(13) - 57}{(3)(2)} = 3$$

1- تنظيم الحسابات في جدول تحليل التباين (AVOVA TABLE):

تستبدل القيمة المفقودة وتوضع المقدرة مكانها ويصبح الجدول كما يلي:

	المشاهدات				مجموع المعاملات $y_{i.}$
اصناف السماد	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	
t_1	6	10	6	10	**$Y_{1.}$=32**
t_2	5	6	3	2	**$Y_{2.}$=16**
t_3	3	2	**3**	4	**$Y_{3.}$=12**
مجموع القطاعات	**14**	**18**	**12**	**16**	**$Y_{..}$=60**

ينال الطالب (3 درجات لكل قيمة – درجة للقانون ودرجة للتطبيق ودرجة للقيمة النهائية) من القيم (CF, SSTr, SSBk , SSE, SSTO)

1- حساب معامل التصحيح (Correction Factor -CF): (3 درجات)

$$CF = \frac{(Y..)^2}{tr} = \frac{(\sum y_{ij})^2}{tr} = \frac{(60)^2}{4\times3} = 300$$

2- حساب مجموع المربعات الكلية (Sum Square of Total-SSTO): (3 درجات)

$$SSTO = \sum y_{ij}^2 - CF = ((6)^2 + (10)^2 + \dots\dots (4)^2) - 300 = 384 - 300 = 84$$

3- حساب مجموع مربعات المعاملات (Sum Square of treatments -SSTr): (3 درجات)

$$SSTr = \frac{\sum y_{i\cdot}^2}{r} - CF = \frac{(32)^2 + (16)^2 + (12)^2}{4} - 300 = 356 - 300 = 56$$

4- مجموع مربعات القطاعات (SSBK): (3 درجات)

$$SSBK = \frac{\sum y_{\cdot j}^2}{t} - CF = \frac{(14)^2+(18)^2+(12)^2+(16)^2}{3} - 300 = 306.66 - 300 = 6.66$$

5- حساب مجموع مربعات الخطأ التجريبي (Sum Square of Error -SSE): (3 درجات)

$$SSE = SSTO - SSTr - SSBK = 84 - 56 - 6.66 = 21.34$$

ينال الطالب (3 درجات) لتنظيم جدول أنوفا كما يلي:

مصادر التباين Source of Variance (S.O.V)	مجموع مربعات الانحرافات Sum of squares (SS)	درجات الحرية df	متوسط المربعات (التباين) Mean squares (MS)	F (المحسوبة) Calculated	F (الجدولية) Tabulated
بين المعاملات (الأصناف) Treatments	SSTr=56	t-1=2	MSTr= 28	$F_t = \frac{28}{4.27} = 6.57$	$F_{0.05}(2,5)=5.79$
القطاعات Blocks	SSBK=6.66	r-1=3	MSBK= 2.22	$F_{Bt} = \frac{2.22}{4.27} = 0.52$	$F_{0.05}(3,5)=5.41$
الأخطاء التجريبية (Experimental Error)	SSE=21.34	(t-1)(r-1)-1=5	MSE=4.27		
المجموع Total	SSTO = 84	tr-1-1=10			

ينال الطالب (3 درجات) اذا حسب الكفاءة النسبية كما يلي:

لقياسِ كفاءةِ تصميمِ القطّاعاتِ العشوائيّةِ الكاملةِ (CRBD) مقارنةً معَ التّصميمِ تامّ العشوائيّةِ (CRD) كما يلي:

$$RE(CRBD:CRD)\% = \frac{(r-1)MSBk+r(t-1)MSE}{(rt-1)MSE} \times 100 = \frac{3\times2.22+8\times4.27}{11\times4.27} \times 100 = 86.9\%$$

السؤال الثالث (25 درجة):

أجريت تجربة بتصميم المربع اللاتيني(4×4) لمقارنة أربع معاملات (A, B, C, D) تم تسجيل المشاهدات بالجدول الاتي.

معاملات		أعمدة			
		C1	C2	C3	C4
صفوف	R1	D= 1	C =2	B=1	A=2
	R2	A= 3	D= 3	C = 2	B= 2
	R3	B= 5	A= 2	D= 1	C= 4
	R4	C= 6	B= 3	A= 3	D= 2

المطلوب:

قم بتحليل بيانات هذه التجربة ونظم جدول تحليل التباين وهل يوجد فروق معنوية بين أصناف المعاملات بمستوى معنوية (α=0.05)؟

معاملات		أعمدة				مجاميع الصفوف	مجاميع المعاملات
		C1	C2	C3	C4	$y_{i.}$	$y_{i.}$
صفوف	R1	D= 1	C =2	B=1	A=2	6	A= 10
	R2	A= 3	D= 3	C = 2	B= 2	10	B= 11
	R3	B= 5	A= 2	D= 1	C= 4	12	C= 14
	R4	C= 6	B= 3	A= 3	D= 2	14	D= 7
مجاميع الأعمدة		15	10	7	10	42	المجموع الكلي Y..=42

الحـل: توزع درجات هذا السؤال كما يلي:

ينال الطالب18 درجة (3 درجات لكل قيمة من القيم التالية CF, SSTO, SSTr, SSr, SSC, SSE) درجة للقانون ودرجة للتطبيق ودرجة للقيمة النهائية) اذا حسبهم بشكل صحيح كما يلي:

1) حساب معامل التصحيح (Correction Factor–CF):

$$CF = \frac{(Y..)^2}{t^2} = \frac{(42)^2}{16} = 110.25$$ **(3 درجات)**

2) حساب مجموع المربعات الكلية (Sum Square of Total – SSTO): **(3 درجات)**

$$SSTO = \sum y_{ij}^2 - CF = ((1)^2 + (2)^2 \dots\dots (1)^2) - 100 = 140 - 110.25 = 29.75$$

3) حساب مجموع مربعات الأعمدة (Sum Square of Columns–SSc): **(3 درجات)**

$$SSC = \frac{\sum y_{.j}^2}{t} - CF = \frac{(15)^2+(10)^2+(7)^2+(10)^2}{4} - 110.25 = 8.25$$

4) حساب مجموع مربعات الصفوف (Sum Square of Rows–SSr): **(3 درجات)**

$$SSr = \frac{\sum y_{i.}^2}{t} - CF = \frac{(6)^2 + (10)^2 + (12)^2 + (14)^2}{4} - 110.25 = 8.75$$

5) حساب مجموع مربعات المعاملات (Sum Square of treatments–SSTr): **(3 درجات)**

$$SSTr = \frac{\sum y_{.(k)}^2}{t} - CF = \frac{(10)^2+(11)^2+(14)^2+(7)^2}{4} - 110.25 = 6.25$$

6) حساب مجموع مربعات الخطأ التجريبي (Sum Square of Error–SSE): **(3 درجات)**

$$SSE = SSTO - SSTr - SSr - SSc = 29.75 - 6.25 - 8.25 - 8.75 = 6.5$$

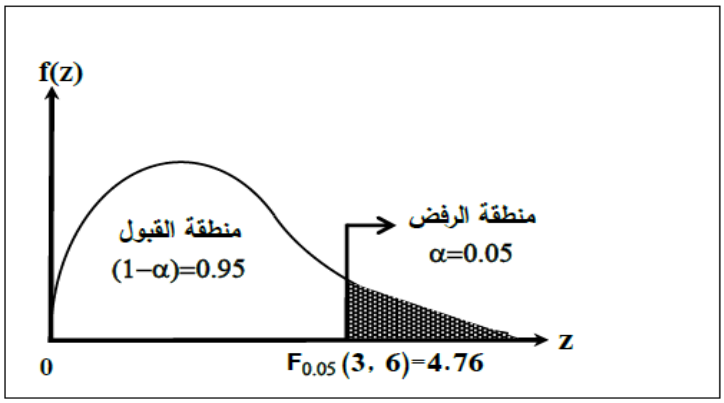
ينال الطالب (3 درجات) اذا نظم جدول تحليل التباين كما يلي:

مصادر التباين S.O.V	مجموع مربعات الانحرافات *S.S*	درجات الحرية *d.f*	متوسط المربعات (التباين) *M.S*	F (المحسوبة) $F_{cal.}$	
الصفوف Rows	SSr=8.75	3	MSr=2.92	$F_r = 2.7$	$F_{tab}(3, 6)=4.76$
الأعمدة Columns	SSc=8.25	3	MSc=2.75	$F_c = 2.55$	
المعاملات Treatments	SSTr=6.25	3	MSTr=2.08	$F_{tr} = 1.93$	
الخطأ التجريبي Experimental Error	SSE=6.5	6	MSE=1.08		
المجموع Total	SSTO=29.75	15			

ينال الطالب (درجتان) اذا حدد منطقتي القبول والرفض كما يلي:

تحديدُ منطقتي القبولِ والرّفضِ:

يَتِمُّ تحديدُ منطقتي القبولِ والرّفضِ بالحصـــولِ على قيمةِ F_T (الجدوليّةِ) مِن جدولِ توزيعِ F وبمســـتوى معنويّة (α=0.05) وهي تساوي $F_{0.05}(3, 6)=4.76$.



ينال الطالب (درجتان) اذا كتب ان القرار الاحصائي كما يلي:

5- المقارنة واتخاذ القرار: بما أن قيمة $F_t=1$ المحسوبة من احصاءة الاختبار أصغر من قيمة ($F_t=4.76$) الجدولية فإن القرار هو قبول الفرض العدمي بأنه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات المعاملات.

مدرس المقرر

د. خالد السلطان

فيما نتائج حل المسألتين باستخدام برنامج (SPSS)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: المريض_ضغط

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23.250[a]	9	2.583	2.385	.151
Intercept	110.250	1	110.250	101.769	.000
العمر_الصفوف	8.750	3	2.917	2.692	.139
الوزن_الاعمدة	8.250	3	2.750	2.538	.153
الدواء_اصناف	6.250	3	2.083	1.923	.227
Error	6.500	6	1.083		
Total	140.000	16			
Corrected Total	29.750	15			

a. R Squared = .782 (Adjusted R Squared = .454)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: القمح.كمية

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	62.667[a]	5	12.533	3.525	.078
Intercept	300.000	1	300.000	84.375	.000
السماد.اصناف	56.000	2	28.000	7.875	.021
القطاع	6.667	3	2.222	.625	.625
Error	21.333	6	3.556		
Total	384.000	12			
Corrected Total	84.000	11			

a. R Squared = .746 (Adjusted R Squared = .534)