جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

السنة الجامعية: 2025 – 2026
المستوى: السنة الأولى ماستر
التخصص: تسويق الخدمات
المدة: ساعة ونصف

امتحان الدورة العادية في مقياس الأساليب الكمية في التسويق 2

يوم : 2026/05/14

التمرين الأول: (07 نقاط)

أولا: بناء الدالة التمييزية

1. حساب المتوسطات لكل متغير داخل كل فئة

الفئة $Y = 0$ (غير مخلصين)

- $\bar{X}_{1,0} = \frac{80+90+85+100+95}{5} = \frac{450}{5} = 90$ **0.5 نقطة**
- $\bar{X}_{2,0} = \frac{1+1+2+1+2}{5} = \frac{7}{5} = 1.4$ **0.5 نقطة**
- $\bar{X}_{3,0} = \frac{2+3+2+4+3}{5} = \frac{14}{5} = 2.8$ **0.5 نقطة**

الفئة $Y = 1$ (مخلصين)

- $\bar{X}_{1,1} = \frac{200+225+210+250+240}{5} = \frac{1125}{5} = 225$ **0.5 نقطة**
- $\bar{X}_{2,1} = \frac{4+5+3+6+4}{5} = \frac{22}{5} = 4.4$ 0.5 نقطة
- $\bar{X}_{3,1} = \frac{10+12+9+15+11}{5} = \frac{57}{5} = 11.4$ **0.5 نقطة**

2. حساب معاملات المتغيرات w_1, w_2, w_3

$$w_i = \bar{X}_{i,1} - \bar{X}_{i,0}$$ **0.5 نقطة**

- $w_1 = 225 - 90 = 135$ **0.5 نقطة**
- $w_2 = 4.4 - 1.4 = 3$ **0.5 نقطة**
- $w_3 = 11.4 - 2.8 = 8.6$ **0.5 نقطة**

3. حساب الثابت w_0

$$w_0 = -\frac{1}{2}\left(\sum_{i=1}^{3} \bar{X}_{i,1}^2 - \sum_{i=1}^{3} \bar{X}_{i,0}^2\right)$$ **0.5 نقطة**

- $\sum \bar{X}_{i,1}^2 = 225^2 + 4.4^2 + 11.4^2 = 50625 + 19.36 + 129.96 = 50774.32$
- $\sum \bar{X}_{i,0}^2 = 90^2 + 1.4^2 + 2.8^2 = 8100 + 1.96 + 7.84 = 8109.8$
- الفرق: $50774.32 - 8109.8 = 42664.52$
- $w_0 = -\frac{1}{2} \times 42664.52 = -21332.26$ **0.5 نقطة**

4. بناء دالة التمييز الخطية

$$D(X) = 135X_1 + 3X_2 + 8.6X_3 - 21332.26$$ **0.5 نقطة**

ثانيا: تصنيف عميل جديد

القيم:

$X_1 = 175$، $X_2 = 3$، $X_3 = 8$

$$D(X) = 135(175) + 3(3) + 8.6(8) - 21332.26$$

$D(X) = 23625 + 9 + 68.8 - 21332.26$
$D(X) = 23702.8 - 21332.26 = 2370.54$ **0.25 نقطة**

اتخاذ القرار

قاعدة القرار: $Y = 0 \quad \Rightarrow \quad D(X) \leq 0, \quad Y = 1 \quad \Rightarrow \quad D(X) > 0$

لدينا $D = 2370.54 > 0$

العميل الجديد ينتمي إلى الفئة $Y = 1$ (عميل مخلص – مرجح أن يكرر الحجز). **0.25 نقطة**

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الخطوة الأولى: تحويل المسألة إلى مسألة تقليل

لأن هدفنا هو تعظيم كفاءة التسليم، نقوم بتحويل المسألة إلى مسألة تقليل بطرح كل قيمة في المصفوفة من القيمة القصوى (98):

Truck / Route	Route A	Route B	Route C	Route D	Route E
Truck 1	18	14	5	29	23
Truck 2	8	32	17	0	15
Truck 3	27	21	12	6	24
Truck 4	4	9	33	18	30
Truck 5	22	16	27	11	19

1 نقطة

الخطوة الثانية: خفض الصفوف

نطرح أصغر قيمة في كل صف من جميع عناصر الصف:

Truck / Route	Route A	Route B	Route C	Route D	Route E
Truck 1	13	9	0	24	18
Truck 2	8	32	17	0	15
Truck 3	21	15	6	0	18
Truck 4	0	5	29	14	26
Truck 5	11	5	16	0	8

1 نقطة

الخطوة الثالثة: خفض الأعمدة

نطرح أصغر قيمة في كل عمود من جميع عناصر العمود:

Truck / Route	Route A	Route B	Route C	Route D	Route E
Truck 1	13	4	0	24	10
Truck 2	8	27	17	0	7
Truck 3	21	10	6	0	10
Truck 4	0	0	29	14	18
Truck 5	11	0	16	0	0

1 نقطة

الخطوة الرابعة: تغطية الأصفار بخطوط: نحاول تغطية جميع الأصفار باستخدام الحد الأدنى من الخطوط:

Truck / Route	Route A	Route B	Route C	Route D	Route E
Truck 1	13	4	0	24	10
Truck 2	8	27	17	0	7
Truck 3	21	10	6	0	10
Truck 4	0	0	29	14	18
Truck 5	11	0	16	0	0

1 نقطة

عدد الخطوط المستخدمة لتغطية كل الأصفار = 4 (أقل من 5)، يجب تعديل المصفوفة

الخطوة الخامسة: تعديل المصفوفة

نحسب أصغر قيمة غير مغطاة بالخطوط = 6

الجدول بعد التعديل جميع الأصفار باستخدام الحد الأدنى من الخطوط

Truck / Route	Route A	Route B	Route C	Route D	Route E
Truck 1	13	4	0	30	10
Truck 2	2	21	11	0	1
Truck 3	15	4	0	0	3
Truck 4	0	0	29	20	18
Truck 5	11	0	16	6	0

1 نقطة

عدد الخطوط المستخدمة لتغطية كل الأصفار = 4 (أقل من 5)، يجب تعديل المصفوفة، نقوم بتعديل المصفوفة مرة أخرى

نحسب أصغر قيمة غير مغطاة بالخطوط = 1

الجدول بعد التعديل جميع الأصفار باستخدام الحد الأدنى من الخطوط

Truck / Route	Route A	Route B	Route C	Route D	Route E
Truck 1	12	3	**0**	30	9
Truck 2	1	20	11	0	**0**
Truck 3	14	3	0	**0**	2
Truck 4	**0**	0	31	22	18
Truck 5	11	**0**	18	8	0

1 نقطة

مهما حاولنا تغطية كل الأصفار فإن عدد الخطوط يكون 5 وبالتالي هذا هو جدول التخصيص الأخير

وبالتالي يكون التخصيص كما يلي:

1. Truck 1 → Route C
2. Truck 2 → Route E
3. Truck 3 → Route D
4. Truck 4 → Route A
5. Truck 5 → Route B

0,5 نقطة

حساب أقصى إجمالي كفاءة

93+83+92+94+82=444 **0,5 نقطة**

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1. معيار لابلاس:

- S1 = (15+10+6)/3 = 31/3 ≈ 10.33
- S2 = (8+14+10)/3 = 32/3 ≈ 10.67
- S3 = (5+9+18)/3 = 32/3 ≈ 10.67 → **الأمثل: S2 أو S3**

1 نقطة

2. المعيار المتشائم (Maximin):

- S1: min = 6
- S2: min = 8
- S3: min = 5 → **الأمثل: S2**

1 نقطة

3. المعيار المتفائل (Maximax):

- S1: max = 15
- S2: max = 14
- S3: max = 18 → **الأمثل: S3**

1 نقطة

4. معيار الواقعية (α=0.6):

- S1: 0.6×15 + 0.4×6 = 9 + 2.4 = 11.4
- S2: 0.6×14 + 0.4×8 = 8.4 + 3.2 = 11.6
- S3: 0.6×18 + 0.4×5 = 10.8 + 2 = 12.8 → **الأمثل: S3**

1,5 نقطة

5. معيار الأسف (Savage): مصفوفة الندم (لكل عمود، نطرح من أكبر قيمة):

	N1	N2	N3	أقصى ندم
S1	0	4	12	12
S2	7	0	8	8
S3	10	5	0	10

1,5 نقطة

→ **الأمثل: S2** → **Min(12, 8, 10) = 8**