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

السنة الجامعية: 2023 – 2024
المستوى: السنة الثالثة ليسانس
التخصص: إقتصاد كمي

الإجابة النموذجية لامتحان الدورة العادية في مقياس بحوث العمليات 01

التمرين الأول: (05 نقاط)

يتنافس 5 مقاولين على انجاز 5 مشاريع تابعة لمؤسسة اقتصادية. والجدول التالي يوضح تكاليف انجاز كل مشروع من قبل كل مقاول:

	مشروع 01	مشروع 02	مشروع 03	مشروع 04
مقاول 01	10	13	17	11
مقاول 02	44	21	29	38
مقاول 03	13	39	14	6
مقاول 04	12	5	33	25

1 نقطة

أفضل تخصيص للمشاريع يمكن ان تقوم به هذه المؤسسة،

	مشروع 01	مشروع 02	مشروع 03	مشروع 04
مقاول 01	0	3	7	1
مقاول 02	23	0	8	17
مقاول 03	7	33	8	0
مقاول 04	7	0	28	20

	مشروع 01	مشروع 02	مشروع 03	مشروع 04
مقاول 01	0	3	0	1
مقاول 02	23	0	1	17
مقاول 03	7	33	1	0
مقاول 04	7	0	21	20

1.5 نقطة

1.5 نقطة

الحل غير أمثل، ويجب تحسينه

	مشروع 01	مشروع 02	مشروع 03	مشروع 04
مقاول 01	0	4	0	1
مقاول 02	22	0	0	16
مقاول 03	7	34	1	0
مقاول 04	6	0	20	19

الحل هو أمثل، والتخصيص الأمثل هو
المقاول 01 ينجز المشروع 01.
المقاول 02 ينجز المشروع 03.
المقاول 03 ينجز المشروع 04.
المقاول 04 ينجز المشروع 02.
اجمالي التكاليف هو 50.

1 نقطة

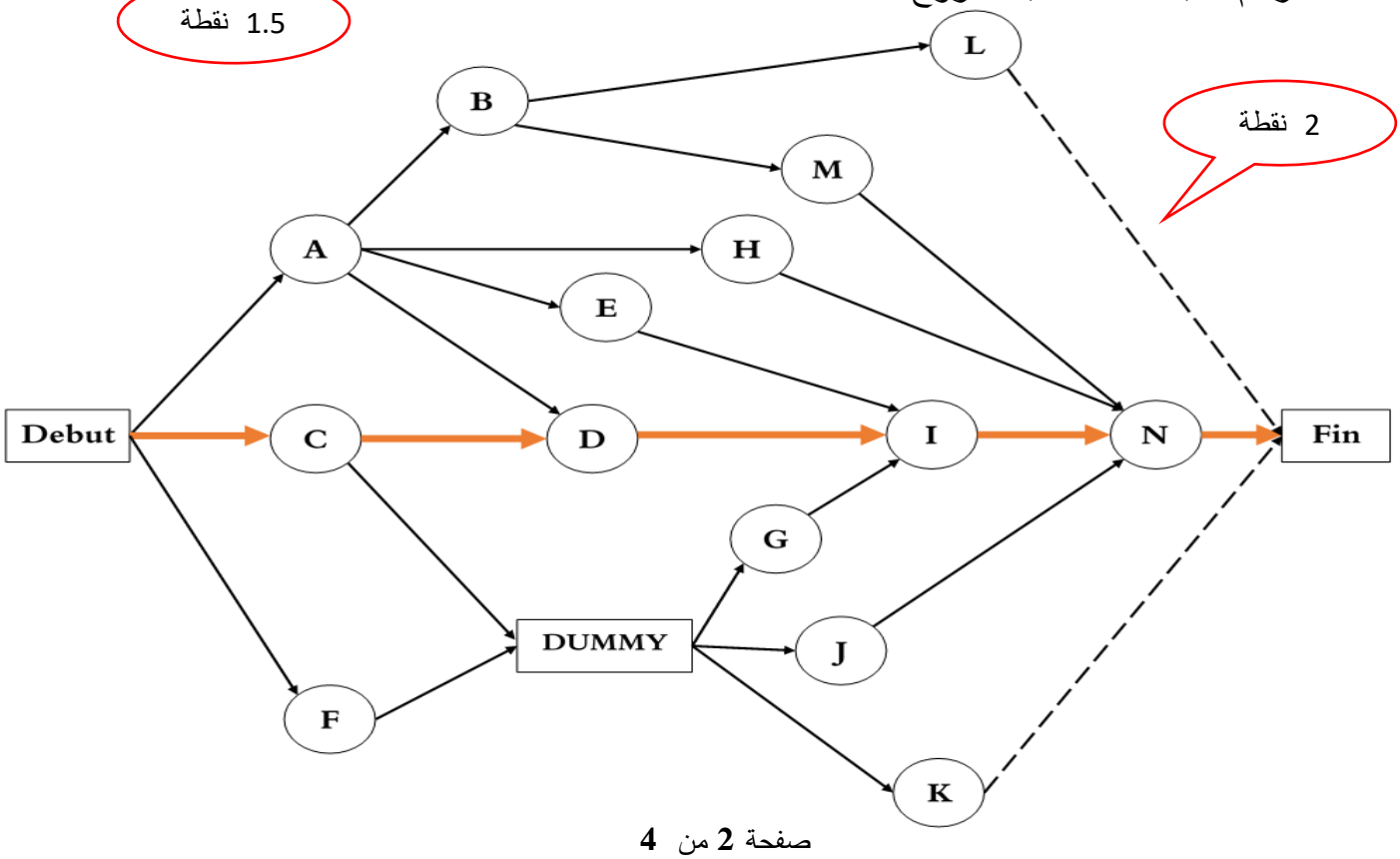
التمرين الثاني: (10 نقطة)

- حساب الوقت المتوقع و الانحراف المعياري و التباين لكل أنشطة المشروع؛

النشاط	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
النشاط السابق	—	A	—	AC	A	—	FC	A	EDG	CF	CF	B	B	HJIM
الوقت المتشائم	8	6	18	12	16	10	6	15	20	6	16	8	10	12
الوقت المتفائل	2	3	6	6	7	4	3	6	8	3	7	2	4	3
الوقت الأكثر احتمالا	5	3	7,5	6	10	4	3	9	11	3	10	5	4	6
الوقت المتوقع	5	3,5	9	7	10,5	5	3,5	9,5	12	3,5	10,5	5	5	6,5
الانحراف المعياري	1	0,5	2	1	1,5	1	0,5	1,5	2	0,5	1,5	1	1	1,5
التباين	1	0,25	4	1	2,25	1	0,25	2,25	4	0,25	2,25	1	1	2,25

1.5 نقطة

- رسم الشبكة الخاصة بالمشروع؛



2 نقطة

- ايجاد المسار الحرج وبيان النشاطات الحرجة والنشاطات غير الحرجة؛

المسار الحرج محدد في الشكل بالأسهم بلون أحمر. وبقية الأنشطة هي أنشطة غير حرجة، وطول المسار الحرج هو 34.5 أسبوع.

2 نقطة

- حساب البداية المبكرة، البداية المتأخرة، النهاية المبكرة، النهاية المتأخرة والوقت الفائض لكل نشاط؛

النشاط	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
الوقت المتوقع	5	3,5	9	7	10,5	5	3,5	9,5	12	3,5	10,5	5	5	6,5
البداية المبكرة	0	5	0	9	5	0	9	5	16	9	9	8.5	8.5	28
البداية المتأخرة	0.5	19.5	0	9	5.5	7.5	12.5	18.5	16	24.5	24	29.5	23	28
النهاية المبكرة	5	8.5	9	16	15.5	5	12.5	14.5	28	12.5	19.5	13.5	13.5	34.5
النهاية المتأخرة	5.5	23	9	16	16	12.5	16	28	28	28	34.5	34.5	28	34.5
الفائض	0.5	14.5	0	0	0.5	7.5	3.5	13.5	0	15.5	15	21	14.5	0

2.5 نقطة

- حساب احتمال اكمال المشروع في مدة 31 أسبوع؛

$$Z = \frac{31 - 34.5}{3.35} = \frac{-3.5}{3.35} = -1.04$$

$$\Longrightarrow p(z = -1.04) = 1 - p(z = 1.04) = 1 - 0.8508 = 0.1492$$

وعليه فان الاحتمال هو 14,92%.

1 نقطة

- حساب احتمال اكمال المشروع في مدة 33 أسبوع؛

$$Z = \frac{33 - 34.5}{3.35} = \frac{-1.5}{3.35} = -0.44$$

$$\Longrightarrow p(z = -0.44) = 1 - p(z = 0.44) = 1 - 0.6700 = 0.3300$$

وعليه فان الاحتمال هو 33,00%.

0.5 نقطة

- حساب احتمال اكمال المشروع في مدة 35 أسبوع.

$$Z = \frac{35 - 34.5}{3.35} = \frac{0.5}{3.35} = 0.14 \Longrightarrow p(z = 0.14) = 0.5557$$

وعليه فان الاحتمال هو 55,57%.

0.5 نقطة

السؤال الثالث: (05 نقاط)

من خلال الاعتماد على طريقة أقل تكلفة نحصل على الجدول التالي:

مراكز الطلب / مصادر العرض	E	F	G	كمية العرض
A	8 — 1300	6	4 — 700	2000
B	12	15	3 — 1300	1300
C	16 — 700	5 — 1000	9	1700
كمية الطلب	2000	1000	2000	

2 نقطة

اختبار مثلوية الحل الذي تم الحصول عليه.

$$\delta_{AF} = 6 - 0 + 3 = 9$$
$$\delta_{BE} = 12 + 1 - 8 = 5$$
$$\delta_{BF} = 15 + 1 + 3 = 19$$
$$\delta_{CG} = 9 - 8 - 4 = -3$$

$R_1 + K_1 = 8$
$R_1 + K_3 = 4$
$R_2 + K_3 = 3$
$R_3 + K_1 = 16$
$R_3 + K_2 = 5$

$R_1 = 0$
$R_2 = -1$
$R_3 = 8$
$K_1 = 8$
$K_2 = -3$
$K_3 = 4$

0.5 نقطة

وبالتالي فإن الجدول السابق لا يمثل جدول الحل الامثل للنقل؛ مما يتطلب تحسينه في الجدول التالي

مراكز الطلب / مصادر العرض	E	F	G	كمية العرض
A	8 — 2000	6	4	2000
B	12	15	3 — 1300	1300
C	16	5 — 1000	9 — 700	1700
كمية الطلب	2000	1000	2000	

2 نقطة

اختبار مثلوية الحل الذي تم الحصول عليه.

$$\delta_{AF} = 6 - 0 + 3 = 9$$
$$\delta_{AG} = 4 - 0 - 1 = 3$$
$$\delta_{BE} = 12 - 2 - 8 = 2$$
$$\delta_{BF} = 15 - 2 + 3 = 16$$

$R_1 + K_1 = 8$
$R_2 + K_3 = 3$
$R_3 + K_1 = 16$
$R_3 + K_2 = 5$
$R_3 + K_3 = 9$

$R_1 = 0$
$R_2 = 2$
$R_3 = 8$
$K_1 = 8$
$K_2 = -3$
$K_3 = 1$

وبالتالي فان الجدول السابق يمثل جدول الحل الامثل للنقل؛

0.5 نقطة