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

السنة الجامعية: 2025 – 2026
المستوى: السنة الثالثة ليسانس
التخصص: اقتصاد كمي
المدة: ساعة ونصف

يوم : 2026/01/11

امتحان الدورة العادية في مقياس بحوث العمليات 01

التمرين الأول: (03 نقاط)

1. أذكر خصائص نماذج النقل متعددة المراحل غير النظامية.
2. اشرح المصطلحات التالية: النشاط؛ نموذج النقل غير المتوازن؛ البداية المتأخرة؛ النهاية المبكرة.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

يمثل الجدول التالي النشاطات الفرعية لمشروع ما والأوقات الثلاثة (بالأسابيع) الخاصة بكل نشاط منها:

النشاط	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
وصف النشاط	تحليل المتطلبات الأولية	تصميم واجهة المستخدم	إعداد البنية التحتية للخادم	تطوير قاعدة البيانات	برمجة الوحدات الأساسية	تطوير محتوى الدورة التجريبية	دمج واجهات البرمجة التطبيقية	الاختبار والتصحيح الشامل	إطلاق النسخة التجريبية	حملة التسويق والترويج
النشاط السابق	–	A	A	B, C	B, C	B	D, E	F, G	A	G
الوقت المتشائم	12	6	3	9	16	8	4	3	10	7
الوقت المتفائل	4	2	3	5	6	4	2	1	10	3
الوقت الأكثر توقعا	5	4	3	7	8	6	3	2	10	5

المطلوب:

1. أحسب الوقت المتوقع والانحراف المعياري والتباين لكل أنشطة المشروع؛
2. أرسم الشبكة الخاصة بالمشروع؛
3. اوجد المسار الحرج وبين النشاطات الحرجة والنشاطات غير الحرجة؛
4. أحسب البداية المبكرة، البداية المتأخرة، النهاية المبكرة، النهاية المتأخرة والوقت الفائض لكل نشاط؛
5. إذا تأخر زمن النشاط B بـ 5 أسابيع، بكم سيتأخر زمن المشروع ككل؛
6. إذا تأخر زمن النشاط I بـ 11 أسبوع، بكم سيتأخر زمن المشروع ككل؛
7. إذا تأخر زمن النشاط D بـ 7 أسابيع، بكم سيتأخر زمن المشروع ككل؛
8. أحسب احتمال اكمال المشروع في مدة: 28 أسبوع، 30 أسبوع و32 أسبوع.

التمرين الثالث: (07 نقاط)

احدى الشركات الصناعية لديها 4 مصانع هي A وB وC وD، تقدر الطاقة الانتاجية لكل مصنع من المصانع السابقة ب 2000، 1000، 1500 و2500 وحدة على التوالي؛ ويتم توزيع منتجات الشركة في 3أسواق رئيسية متباعدة هي E وF وG، وتقدر الكميات المطلوبة في الاسواق الثلاثة كما يلي: 2000، 2000 و3000 وحدة على التوالي؛ ويمثل الجدول التالي تكاليف النقل للوحدة الواحدة من منتجات الشركة من كل مصنع الى كل سوق:

المركز التسويقي / الوحدة الانتاجية	E	F	G
A	5	8	6
B	7	3	9
C	4	6	5
D	8	4	7

المطلوب:

1. تحديد نموذج النقل الأمثل الذي يسمح للمؤسسة بنقل منتجاتها بأقل تكلفة ممكنة؛
2. اقترح حل بديل للحل الأمثل الذي تم الحصول عليه في السؤال السابق، مع تقديم التعليل المناسب.

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5159	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7854
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8804	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9773	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9865	0.9868	0.9871	0.9874	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890

أ.د. محمد رضا بوسنة

بالتوفيق

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

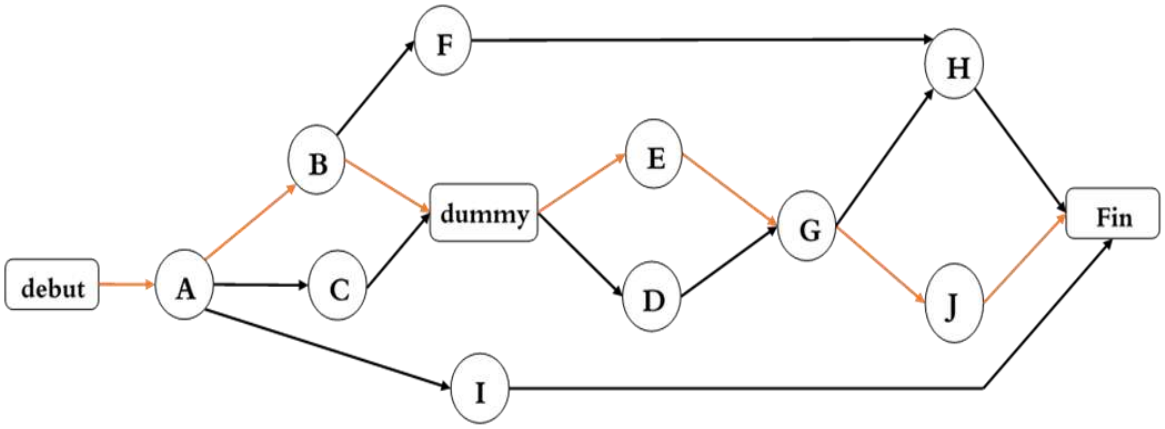
السنة الجامعية: 2025 – 2026
المستوى: السنة الثالثة ليسانس
التخصص: اقتصاد كمي
المدة: ساعة ونصف

الإجابة النموذجية لامتحان الدورة العادية في مقياس بحوث العمليات 01

	التمرين الاول	العلامة
1	خصائص نماذج النقل متعددة المراحل غير النظامية: • تتم على عدة مراحل؛ • تكاليف النقل الوحدوية غير محددة مسبقا؛ • مراكز العرض والطلب تتغير من مرحلة الى أخرى. شرح المصطلحات: • النشاط: هو مجموعة من المهام يتطلب اداؤها جملة من الموارد المادية والبشرية؛ • نموذج النقل غير المتوازن: هو نموذج نقل يكون فيه اجمالي العرض لا يساوي اجمالي الطلب؛ • البداية المتأخرة: النهاية المتأخرة للنشاط – زمن النشاط؛ • النهاية المبكرة: البداية المبكرة للنشاط + زمن النشاط.	1 2
	المجموع	3

	التمرين الثاني	النقاط
1		1.5

النشاط	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
الأنشطة السابقة	–	A	A	B, C	B, C	B	D, E	F, G	A	G
الوقت المتوقع	6	4	3	7	9	6	3	2	10	5
الانحراف المعياري	1,33	0,66	0	0,66	1,66	0,66	0,33	0,33	0	0,66
التباين	1,77	0,44	0	0,44	2,77	0,44	0,11	0,11	0	0,44

2	رسم الشبكة الخاصة بالمشروع؛  	**2**
3	• 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 27 أسبوع.	**1.5**
4	حساب البداية المبكرة، البداية المتأخرة، النهاية المبكرة، النهاية المتأخرة والوقت الفائض لكل نشاط	**2**

النشاط (Activity)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
البداية المبكرة	0	6	6	10	10	10	19	22	6	22
البداية المتأخرة	0	6	7	12	10	19	19	25	17	22
النهاية المبكرة	6	10	9	17	19	16	22	24	16	27
النهاية المتأخرة	6	10	10	19	19	25	22	27	27	27
الفائض	0	0	1	2	0	9	0	3	11	0

5	إذا تأخر زمن النشاط B بـ 5 أسابيع، فان زمن المشروع ككل سيتأخر ب 5 أسبوع.	**0.5**
6	إذا تأخر زمن النشاط I بـ 11 أسبوع، لا يحدث أي تأخر في زمن المشروع ككل	**0.5**
7	إذا تأخر زمن النشاط D بـ 7 أسابيع، فان زمن المشروع ككل سيتأخر ب 5 أسبوع.	**0.5**
8	• حساب احتمال اكمال المشروع في مدة 28 أسبوع؛ $$Z = \frac{28-27}{2.35} = \frac{1}{2.35} = 0.42$$ $$\Longrightarrow p(z = 0.42) = 0.6628$$ وعليه فان الاحتمال هو 66,28%. • حساب احتمال اكمال المشروع في مدة 30 أسبوع؛ $$Z = \frac{30-27}{2.35} = \frac{3}{2.35} = 1.27$$ $$\Longrightarrow p(z = 1.27) = 0.8980$$ وعليه فان الاحتمال هو 89,80%.	**1.5**

- حساب احتمال اكمال المشروع في مدة 32 أسبوع؛

$$Z = \frac{32 - 27}{2.35} = \frac{5}{2.35} = 2.12$$
$$\Longrightarrow p(z = 2.12) = 0.9830$$

وعليه فان الاحتمال هو 98,30%.

10	**المجموع**	

النقاط	**التمرين الثالث**	
		1
2.5	**تحديد نموذج النقل الأمثل الذي يسمح للمؤسسة بنقل منتجاتها بأقل تكلفة ممكنة** مراكز الطلب / مصادر العرض: E | F | G | كمية العرض A: 5 | 8 | 6 | 2000 — (500 | 1500) B: 7 | 3 | 9 | 1000 — (1000) C: 4 | 6 | 5 | 1500 — (1500) D: 8 | 4 | 7 | 2500 — (1000 | 1500) كمية الطلب: 2000 | 2000 | 3000 | 7000	
0.5	CT= (500 x 5)+(1500 x 6) + (1000 x 3) + (1500 x 4) + (1000 x 4) + (1500 x 7) = 35000 da	
	اختبار أمثلية النموذج	
1.5	$\delta_{AF} = 8 - 0 - 3 = 5$ $\delta_{BE} = 7 - (0) - 5 = 2$ $\delta_{BG} = 9 - (0) - 6 = 3$ $\delta_{CF} = 6 - (-1) - 3 = 4$ $\delta_{CG} = 5 - (-1) - 6 = 0$ $\delta_{DE} = 8 - (1) - 5 = 2$	
0.5	**الحل أمثل ويقبل حلول بديلة**	

1.5	**2**	

مراكز الطلب / مصادر العرض	E	F	G	كمية العرض
A	5	8	6	2000
	2000			
B	7	3	9	1000
		1000		
C	4	6	5	1500
			1500	
D	8	4	7	2500
		1000	1500	
كمية الطلب	2000	2000	3000	7000

التعليل:

CT= (2000 x 5) + (1000 x 3) + (1500 x 5) + (1000 x 4) + (1500 x 7) = 35000 da

0.5 عند الاعتماد على احدى الخانات السابقة الفارغة والتي لها تكلفة هامشية معدومة، تحصلنا على حل جديد له نفس التكلفة الاجمالية للحل الأمثل السابق.

07	**المجموع**