

& أسئلة الواجبات & مرفق المصطلحات الانجليزية من اعداد الأخت **بسمه** ، ،
لمادة الأساليب الكمية للد . ملفي الرشيدى .

" تحتوي على شرح الدكتور للمسائل مع أهمية الرجوع للمحاضرة المسجلة "

طريقة الاختبار:

- ١- الجزء النظري (مفاهيم & مصطلحات) .
- ٢- صياغة برنامج خطي.
- ٣- رسم بياني .
- ٤- البرنامج المرافق.
- ٥- طريقة السمبلكس.
- ٦- المسار الحرج CPM.
- ٧- PTER .

١ / الجزء النظري (مفاهيم ومصطلحات) :

يجب الإلمام بالمفاهيم والمصطلحات خصوصا في المحاضرة الأولى والثانية ..

٢ / صياغة برنامج خطي : [شاملا الأسئلة من ١ - ٤]

مثال : ينتج مصنع للبلاستيك نوعين من الأدوات البلاستيكية ويتطلب إنتاج **الوحدة الواحدة** من النوع الأول **٣٠ دقيقة عمل** و٤ كجم من المواد الأولية ، ويتطلب إنتاج الوحدة الواحدة من النوع الثاني **٢ ساعة عمل** و٢ كجم من المواد الأولية ، ومن دراسات تسويقية وجد أن كمية النوع الأول لا يقل عن ٢٠ وحدة ، بينما النوع الثاني ٣٠ بحد أقصى ، إذا علمنا أن تكاليف هذين الصنفين هي ١٠ و ٨ ريال على التوالي وأن إمكانات المصنع الأسبوعية هي ٢٢ **ساعة عمل** و ٩٩ كجم من المواد الأولية .

س١ / ما هي الوحدة المستخدمة للمتغيرات :

- أ- التكاليف .
ب- المبيعات .
ت- الساعات.
ث- القطع (الوحدات) .
- الحل** ، بالرجوع للسؤال :
- "إنتاج الوحدة الواحدة ، ، إذا علمنا أن تكاليف هذين الصنفين "

س٢ / دالة الهدف لهذا البرنامج الخطي هي :

- أ- $MAX Z = 30 X_1 + 20 X_2$
ب- $Min Z = 30 X_1 + 4 X_2$
ج- $Min Z = 22 X_1 + 99 X_2$
ح- $Min Z = 10 X_1 + 8 X_2$
- الحل** ، بالرجوع للسؤال :
- " إذا علمنا أن تكاليف هذين الصنفين هي ١٠ و ٨ ريال "
- ⇒ التكاليف ترتبط بنوع الدالة **min** ، ، و $10 = X_1$ و $8 = X_2$

س٣/ القيد الخاص بساعات العمل هو :

الحل ، المطلوب القيد الخاص **بساعات العمل** .. بالرجوع للمثال نركز على ساعات العمل الموجودة ،، إذن ← من النوع الأول نحتاج إلى **٢٠ دقيقة** عمل. من النوع الثاني نحتاج إلى **٢ ساعة** عمل
إمكانيات المصنع الاسبوعية هي **٢٢ ساعة** عمل
> أي لا تزيد عن ٢٢ وبالتالي نختار علامة ≤ . و يجب علينا توحيد وحدات القياس المستخدمة إلى ساعات ، وذلك بقسمة ٢٠ دقيقة عمل على ٦٠ لتتحول إلى ٠,٥ (نصف) ساعة .

$$\begin{aligned} \text{أ-} & 30X_1 + 2X_2 \leq 22 \\ \text{ب-} & 30X_1 + 2X_2 \geq 22 \\ \text{ت-} & 0.5 X_1 + 2X_2 \leq 22 \\ \text{ث-} & 30 X_1 + 4X_2 \leq 99 \end{aligned}$$

س٤/ القيد الخاص بكمية الانتاج من النوع الثاني :

الحل ، قيد الانتاج ممن النوع الثاني وبالرجوع للمثال " **بينما** النوع الثاني ٣٠ وحدة بحد أقصى " → إذن النوع الثاني = X_2 و ٣٠ بحد أقصى أي لا يزيد عن ٣٠ أي $X_2 \leq 30$ أقل من أو يساوي .

$$\begin{aligned} \text{أ-} & X_1 \geq 30 \\ \text{ب-} & X_2 \geq 30 \\ \text{ت-} & X_1 \leq 30 \\ \text{ث-} & X_2 \leq 30 \end{aligned}$$

٢/ الرسم البياني :

مثال :

$$\text{MAX } Z = 7 X_1 + 5 X_2$$

S.t

$$3 X_1 + 4X_2 \leq 24 \quad (1)$$

$$2 X_1 + 1 X_2 \leq 100 \quad (2)$$

$$X_2 \leq 45 \quad (3)$$

$$X_1 \geq 10 \quad (4)$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

س١/ القيد الأول يتقاطع مع محور X_1 في النقطة :

الحل ، التقاطع مع محور X_1 يعني أن $X_2 = 0$.

$$\begin{aligned} \text{أ-} & (0, 80) \\ \text{ب-} & (80, 0) \\ \text{ت-} & (0, 60) \\ \text{ث-} & (60, 0) \end{aligned}$$

$$\text{إذن } 3X_1 = 240$$

$$X_1 = \frac{240}{3}$$

$$X_1 = 80 \leftarrow (80, 0)$$

س٢/ القيد الثالث يتقاطع مع محور X_2 في النقطة :

الحل ، التقاطع مع محور X_2 يعني أن $X_1 = 0$.

$$\begin{aligned} \text{أ-} & (45, 0) \\ \text{ب-} & (0, 45) \\ \text{ت-} & (45, 45) \\ \text{ث-} & (100, 0) \end{aligned}$$

إذن (0, 45) .

س٣/ القيد الأول يتقاطع مع محور X_2 عند النقطة :

- أ- (0 ، 80)
ب- (80 ، 0)
ت- (0 ، 60)
ث- (60 ، 0)
- الحل ، القيد الذي يتقاطع مع X_2 يعني أن $X_1 = 0$.
إذن $4X_2 = 240 \leftarrow X_2 = \frac{240}{4} \leftarrow X_2 = 60 \leftarrow X_2 = 60 \leftarrow (0 ، 60)$.

س٤/ تقاطع القيد الثالث مع القيد الرابع :

- أ- (10 ، 45)
ب- (45 ، 10)
ت- (0 ، 45)
ث- (45 ، 0)
- الحل ، بالرجوع للقيود .
 $X_1 = 10$ و $X_2 = 45$

٣- طريقة السمبلكس :

مثال :

$$\text{MAX } Z = 6X_1 + 8X_2$$

S.t

$$30 X_1 + 20 X_2 \leq 300$$

$$5 X_1 + 10 X_2 \leq 110$$

$$X_1 , X_2 \geq 0$$

س١/ الشكل القياسي لدالة الهدف :

- الحل ، الشكل القياسي لدالة الهدف في المثال يكون من خلال نقل الجانب الأيمن إلى الطرف الأيسر اذن :
- أ- $\text{MAX } Z - 6 X_1 + 8X_2 = 0$.
ب- $\text{MAX } Z - 6 X_1 - 8X_2 = 0$.
ت- $\text{MAX } Z + 6 X_2 - 8X_2 = 0$.
ث- $\text{Min } Z - 6 X_1 - 8X_2 = 0$.
- $\text{MAX } Z = 6X_1 + 8 X_2$
 $\text{MAX } Z - 6 X_1 - 8X_2 = 0$

الجدول التالي الخاص بالشكل القياسي أو جدول الحل الأولي :

| متغيرات أساسية | X_1 | X_2 | S_1 | S_2 | ثابت |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|
| S_1 | 30 | 20 | 1 | 0 | 300 |
| S_2 | 5 | 10 | 0 | 1 | 110 |
| Z | -6 | -8 | 0 | 0 | 0 |

- نستطيع من هذا الجدول أن نعرف قيمة المتغير الداخل وهو أكبر معامل سالب في صف Z .
اذن المتغير الداخل = -8 .

س١ / المتغير الخارج من الجدول :

- الحل** ، من معرفتنا للمتغير الداخل نستطيع معرفة المتغير الخارج بقسمة القيم في الطرف الثابت على العمود المحوري ثم إيجاد أقل قيمة أو أقل خارج قسمة تكون هي معادلة الارتكاز أي المتغير الخارج . إذن / بقسمة 300 على 20 = 15 . و 110 على 10 = 11 .
- أ- X_1 .
 ب- X_2 .
 ت- S_1 .
 ث- S_2 .
- وبإخذنا لخارج القسمة الأقل يكون 11 إذن S_2 هو المتغير الخارج .

- المتغير الداخل إما X_1 أو X_2 و المتغير الخارج إما S_1 أو S_2 .

ومن خلال استخراج المتغير الداخل والخارج نستطيع معرفة العنصر المحوري من خلال أخذ القيمة المتقاطعة بين العمودين المحوري و الارتكاز في الجدول .. مع الرجوع لشرح الدكتور ""

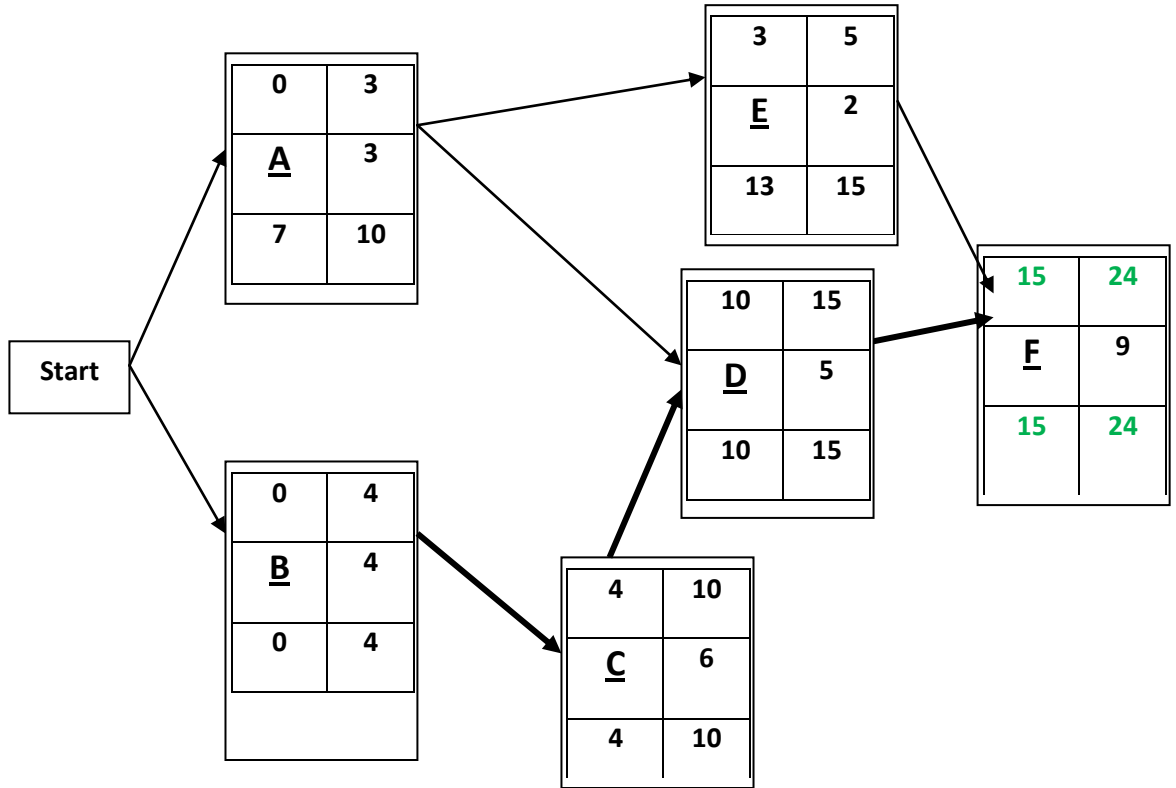
س٢ / معادلة الارتكاز الجديدة في الجدول الجديد هي :

تكون من خلال قسمة صف الارتكاز على العنصر المحوري . مع الرجوع لشرح الدكتور ""

س٣ / معادلة صف Z الجديدة في الجدول الجديد :

من خلال أخذ صف Z القديم في الجدول ناقص معاملها (-8) مضروبا في معادلة الارتكاز الجديدة .

٤- شبكة الأعمال :



س١/ النهاية المبكرة للنشاط E ؟

- أ- 3 .
ب- 5 .
ت- 13 .
ث- 15 .

س٢/ ما هو الزمن الفائض للنشاط C ؟

- أ- 4 .
ب- 6 .
ت- 10 .
ث- 0 .
- الحل** ، بالرجوع للشبكة وللنشاط C ، $10 - 10 = 0$

وبالتالي نهاية النشاط 24 اذن هو الزمن المستغرق لإنجاز النشاط . (بالاضافة إلى شرح الدكتور) .

: PERT -5

| رمز النشاط | التقدير | | | التباين |
|------------|--------------|---------------------|--------------|-------------|
| | التشاؤمي (L) | الأكثر احتمالاً (M) | التفاؤلي (S) | |
| A | 7 | 5 | 3 | <u>5</u> |
| C | 5 | 1.5 | 1 | <u>0.44</u> |
| D | 7.5 | 3,5 | 2.5 | 0.69 |

س١/ الوقت المتوقع للنشاط A هو :

أ- 3 .
ب- 5 .
ت- 7 .
ث- 15 .

الحل، الوقت المتوقع = $\frac{S+4M+L}{6}$ = الزمن التفاؤلي + 4 × الأكثر احتمالاً + التشاؤمي

$$5 = \frac{7+(4 \times 5)+3}{6}$$

س٢/ تباين النشاط C هو :

أ- 0.44 .
ب- 0.066 .
ت- 0.79 .
ث- 1 .

الحل ، $0.44 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{4}{6}\right)^2 = \left(\frac{5-1}{6}\right)^2$

- الانحراف المعياري للمشروع هو الجذر التربيعي لمجموع تباين الأنشطة .

أسئلة الواجب /

س: تعتبر مشاكل البرمجة الخطية حالة خاصة من البرمجة الرياضية اذا كان :

- أ- يمكن صياغة القيود على شكل متباينات.
- ب- دالة الهدف تصغير أو تعظيم.
- ت- يمكن برمجة المشكلة بطريقة تسمح بحلها.
- ث- العلاقة بين المتغيرات الموجودة في المسألة من الدرجة الأولى.

س: **Linear Programming** يعني :

- أ- البرمجة الخطية .
- ب- البرمجة الرياضية.
- ت- بحوث العمليات.
- ث- المثلية.

س: القيد التالي لا يمكن إدراجه في مسألة برمجة خطية $X1 + X2 > 10$:

- أ- صواب.
- ب- خطأ.

س: القيد التالي يمكن إدراجه في مسألة برمجة خطية $X1 + X2 > 10$:

- أ- صواب .
- ب- خطأ.

س: المتغير الداخلي هو :

- أ- أكبر معامل سالب .
- ب- اصغر معامل سالب.
- ت- أقل خارج قسمة.
- ث- اكبر خارج قسمة.

س: المتغير الخارج هو :

- أ- اكبر معامل سالب .
- ب- اصغر معامل سالب.
- ت- أقل خارج قسمة.
- ث- اكبر خارج قسمة.

س: الطريقة المبسطة هي :

- أ- Simplex method .
- ب- Semplex method .
- ت- Pivot element .
- ث- Management science .

س: **Objective function** تعني :

- أ- متغيرات القرار.
- ب- قيود المسألة .
- ت- البرمجة الخطية.
- ث- دالة الهدف.

س/ **Pivot Element** يعني :

- أ- معادلة الارتكاز.
- ب- العنصر الداخل.
- ت- العنصر المحوري.
- ث- العنصر المتحرك.

س/ **حساب التباين في المسار الحرج في طريقة PERT :**

- أ- يتم حسابة لجميع الأنشطة.
- ب- يتم حسابة لجميع الأنشطة الحرجة فقط.
- ت- يتم حسابة لجميع الاحداث.
- ث- يتم حسابة لبعض الأنشطة الحرجة.

س/ **المسار الحرج هو :**

- أ- الذي يحتوي على جميع الأنشطة.
- ب- الذي يحتوي على الأنشطة الحرجة.
- ت- الذي ينتهي في وقته المحدد.
- ث- نفس تعريف النشاط الحرج.

س/ **زمن النهاية المبكر يُرمز له ب :**

- أ- EST .
- ب- EFT .
- ت- LST .
- ث- LFT .

| المصطلح العربي | المصطلح الانجليزي |
|--|--------------------------|
| البرمجة الخطية | Linear programming |
| البرمجة العددية | Integer programming |
| المحاكاة | simulation |
| التحليل الشبكي | Network analysis |
| نظرية صفوف الانتظار | Queuing theory |
| البرمجة الديناميكية | Dynamic programming |
| نظرية القرارات | Decision Theory |
| البرمجة اللاخطية | Non-Linear Programming |
| النظام | System |
| الانظمة الحتمية | Deterministic systems |
| الانظمة الاحتمالية | Probabilistic systems |
| النموذج | The Model |
| الملاحظة | Observation |
| تعريف المشكلة | Problem definition |
| بناء النموذج | Model construction |
| حل النموذج | Model solution |
| التحقق من صحة النموذج | Model validity |
| تنفيذ النتائج | Implementation |
| دالة الهدف | Objective function (O.F) |
| المتغيرات | Variables |
| القيود | Constraints |
| البرمجة | (Programming) |
| الخطية | (Linearity) |
| تعظيم دالة الهدف | .(Maximization) |
| تصغير دالة الهدف | .(Minimization) |
| (قيود المسألة) | constraints |
| طريقة الرسم البياني | Graphical Method |
| طريقة السمبلكس | Simplex Method |
| تحديد منطقة الحلول المقبولة أو الممكنة | Feasible solutions |
| حلول مثلى | Optimal solutions |
| تكرار | Degenerate |
| لا يوجد لها حل | Infeasible |
| حل غير محدود | Unbounded |
| (الصورة القياسية) | Standard Form |

| | |
|--|---------------------------------|
| Slack Variables | متغيرات راکدة |
| Pivot Column | العمود المحوري |
| .Pivot equation | صف الارتکاز |
| dual model | المقابل (المرافق) |
| primal model | النموذج الأولي |
| (Max) | تعظيم |
| (Min) | تصغير |
| CPM = Critical Path Method | طريقة المسار الحرج |
| PERT=Project Evaluation & Review Technique | طريقة تقييم المشاريع و مراجعتها |
| Event | الحدث |
| Activity | النشاط |
| Dummy Activity | النشاط الوهمي |
| Critical Activity | النشاط الحرج |
| Project | المشروع |
| Network | شبكة الاعمال |
| Earliest Start | زمن البدايه المبكر |
| Earliest Finish | زمن النهايه المبكر |
| Latest Finish | زمن النهايه المتأخر |
| Latest Start | زمن البدايه المتأخر |
| Slack time | الفائض |
| .(Milestone) | النقطة الوهميه |
| <i>LS = Latest Start for activity</i> | <i>ا وقت البدايه المتأخر</i> |
| <i>LF = Latest Finish for activity </i> | <i>ا وقت النهايه المتأخر</i> |
| <i>ES = Earliest Start for activity </i> | <i>وقت البدايه المبكر</i> |
| <i>EF = Earliest Finish for activity </i> | <i>وقت النهايه المبكر</i> |

اتمنى لكم النجاح والتوفيق