السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

بإذن الله سأحاول أن أشرح لكم المسائل العملية وسأستعين بطريقة ملفى لحل مسائل السمبلكس لأنها أوضح وأسهل وستشمل تمارين المراجعة +تمارين الاختبار مع تمنياتى للجميع بالنجاح والتوفيق ☺

إذا كانت لدينا المسألة التالية :

$$Z = \max (20x_1 + 10x_2)$$
$$6x_1 + 2x_2 \le 340$$
$$x_1 + 4x_2 \le 130$$
$$x_1 \ge 0$$
$$x_2 \ge 0$$

هل قيمة الحل بالنسبة للمتغير X1 من هذه المسألة هي :

1- 60
2- 55
3- **50**
4- 30

باستخدام معادلة متغيرين من الدرجة الأولى أو بالآلة الحاسبة على طول تطلع القيمة أضغط مود ← 5 ←1 حتجيك معادلتين فوق بعض أدخل في خانة ال a معامل اكس 1 بعدين = وخانة ال b معامل اكس 2 بعدين = وخانة ال cالرقم اللي بعد المتباينة بعدين = والصف الثاني للمعادلة التانية بعدين أضغط = يعطيك قيمة x هي اكس1 وقيمة y هي اكس 2

في نفس المسألة هل قيمة الحل بالنسبة للمتغير X2 هي :

1- 80
2- 60
3- 40
4- **20**

طلعت معانا في الحل السابق بالآلة الحاسبة

في نفس المسألة هل القيمة المثلى لدالة الهدف هي :

1- 2400
2- 1800
3- **1200**
4- 900

بالتعويض المباشر في دالة الهدف راح نعوض اكس 1 ب 50 واكس 2 ب20 الناتج 20*10+ 50*20 = 1200

من المسألة التالية يطلب منك تحديد الحل الأمثل

$$\mathbf{Z = Max\ (300x_1 + 150x_2)}$$
$$6x_1 + 2x_2 \le 350$$
$$3x_1 + 6x_2 \le 300$$
$$x_1 \ge 0$$
$$x_2 \ge 0$$

هنا طلب الحل الأمثل حنستخدم طريقة السمبلكس ولازم قبل استخدام السمبلكس نعدل النموذج أي نحول إشارة المتباينة الى مساواة وإذا كان القيد أقل من أو يساوي نضيف متغير راكد أما إذا كان أكبر من أو يساوي نطرح المتغير الراكد ودالة الهدف لازم تساوي صفر وجميع اشارات الدالة تختلف عن الشكل السابق أي الموجب يصير سالب والعكس .

$$Z - 300X1 - 150\ X2=0$$
$$6x_1 + 2x_2+S1= 350$$
$$3x_1 + 6x_2+S2= 300$$
$$x_1 \geq 0$$
$$x_2 \geq 0$$

بعد كدا نفرغ المعادلات في جدول السمبلكس

		X1		X2	S1	S2	
S1		6		2	1	0	350/6
S2		3		6	0	1	300/3
Z		-300		-150	0	0	0

المتغيرالداخل من الجدول هو

x1-
x2 -
s1-
s2-

المتغير الداخل نشوف العمود اللي يقابلو أكبر معامل سالب وليس أكبر قيمة وجدنا -300 تقابل اكس 1 اذا هي المتغير الداخل (اللون الأحمر)

المتغيرالخارج من الجدول هو

s1 -
s2 -
x1 -
x2 -

المتغير الخارج نقسم العمود الأيمن على مايقابله من قيمة في عامود المتغير الداخل نقسم 350\6 = 58.33 و300\3 = 100 وناخد أقل قيمة وهي ال58 ويقابلها s1 إذا المتغير الخارج s1(اللون الأخضر)

قيمةالعنصرالمحوري هي

6 -
1 -
3 -
2 -

نقطة تقاطع العمود المحوري مع الصف المحوري

طبعا المتغير الخارج اس 1 يخرج بالسلامة ونحط مكانه المتغير الداخل اكس1 في الجدول الجديد

الآن نستخرج معادلة الارتكاز الجديدة = معادلة الارتكاز القيمة \ العنصر المحوري (الارتكاز يقصد به سطر المحور عند د.عيسى)

في الجدول معادلة الارتكاز القديمة هي صف المتغير الخارج اس 1

نقسم جميع عناصر الصف على 6 = 350\6 , 0\6 , 1\6 , 2\6 , 6\6

طبعا من اليسار لليمين (1,0.33 , 0.166 ,0,58.33) =

	X1	X2	S1	S2	
X1	**1**	**1/3**	**1/6**	**0**	**58.33**
S2	**3-3=0**	**6-1=5**	**0-0.5=-0.5**	**1-0=1**	**300-175=125**
Z	**-300-(-300)=0**	**-150-(-100)=-50**	**0-(-50)=50**	**0-(-0)=0**	**0-(-17500)=17500**

معادلة صف S2 الجديدة = عناصر الصف القديمة – (معاملها في العمود المحوري * صف الارتكاز الجديد)

طبعا أول شي تضربو معامل الصف في سطر المحور الجديد (صف الارتكاز الجديد) ثم نطرحو من الصف القديم

معامل S2 = 3 يضرب في صف الارتكاز الجديد

طبعا من اليسار لليمين (3*350/6 , 0, 3*1/6 , 3*1/3,3*1)= (3 , 1 , 0.5 , 0 , 175)

ثم نطرح هذه القيمة من الصف القديم كما في الجدول والقيم الجديدة باللون البرتقالي

معادلة صف z الجديدة = عناصر صفz القديمة – (معاملها في العمود المحوري * صف الارتكاز الجديد)

نضرب معامل صف زد في صف الارتكاز الجديد ثم نطرحو من الصف القديم

معامل z= –300 يضرب في صف الارتكاز الجديد

(300–×350/6 , 0, 300–×1/6 , 300–×1/3 ,300–×1)= (–300 , –100 , –50 , 0 , –17500)

ثم نطرح هذه القيمة من الصف القديم كما في الجدول والقيم الجديدة باللون البرتقالي

الآن بعد انتهاء الجدول وجدنا قيمة سالبة في دالة الهدف زد = –50 معناه لم نصل للحل الأمثل وحنبدأ من جديد الخطوات من بداية المتغير الداخل والخارج ونكرر العملية في الجدول الجديد .

	X1	X2	S1	S2	
X1	**1**	**1/3**	**1/6**	**0**	**58.33/(1/3)**
S2	**0**	**5**	**-0.5**	**1**	**125/5**
Z	**0**	**-50**	**50**	**0**	**17500**

المتغيرالداخل من الجدول هو

x1-

x2 -

s1-

s2-

المتغير الداخل نشوف العمود اللي يقابلو أكبر معامل سالب
وجدنا قيمة واحدة سالبة -50 تقابل اكس 2 إذا هي
المتغير الداخل (اللون الأحمر)

المتغيرالخارج من الجدول هو

s1 -

s2 -

x1 -

x2 -

المتغير الخارج نقسم العمود الأيمن على مايقابله من قيمة في عامود
المتغير الداخل نقسم (1/3)/58.33 = 175
125/5 = 25 وناخد أقل قيمة وهي ال 25 ويقابلها s2
إذا المتغير الخارج s2(اللون الأخضر)

قيمةالعنصرالمحوري هي

5 -

1 -

3 -

2 -

نقطة تقاطع العمود المحوري مع الصف المحوري

طبعا المتغير الخارج اس 2 يخرج ونحط مكانه المتغير الداخل اكس2 في الجدول الجديد

الآن نستخرج معادلة الارتكاز الجديدة = معادلة الارتكاز القديمة \ العنصر المحوري

في الجدول معادلة الارتكاز القديمة هي صف المتغير الخارج اس 2

نقسم جميع عناصر الصف على 5 = 5\125 , 1\5 , 0.5–\5 , 5\5 , 0\5

طبعا من اليسار لليمين (0,1, –0.1 , 0.2,25) =

	X1	X2	S1	S2	
X1	1-0=1	1/3-1/3 = 0	1/6-(-0.03)=0.199	0-0.067=-0.067	58.33-8.33=50
X2	0	1	-0.1	0.2	25
Z	0-0=0	-50-(-50)=0	50-5=45	0-(-10)=10	17500-(-1250)=18750

معادلة صف x1 الجديدة = عناصر الصف القديمة – (معاملها في العمود المحوري * صف الارتكاز الجديد)

طبعا أول شي تضربو معامل الصف في سطر المحور الجديد (صف الارتكاز الجديد) ثم نطرحو من الصف القديم

معامل x1 = 1/3 يضرب في صف الارتكاز الجديد

(1/3× 0,1/3 × 1, 1/3× −0. 1 , 1/3× 0. 2, 1/3× 25)= (0 , 1/3 , –0.033 , 0.067 , 8.33)

ثم نطرح هذه القيمة من الصف القديم كما في الجدول والقيم الجديدة باللون البرتقالي

معادلة صف z الجديدة = عناصر صفz القديمة – (معاملها في العمود المحوري * صف الارتكاز الجديد)

نضرب معامل صف زد في صف الارتكاز الجديد ثم نطرحو من الصف القديم

معامل z= 50- يضرب في صف الارتكاز الجديد

(0×–50,–50×1 , –50×–0.1 , –50× 0. 2, –50×25)= (0 , –50 , 5 , –10 , –1250)

ثم نطرح هذه القيمة من الصف القديم كما في الجدول والقيم الجديدة باللون البرتقالي

الآن بعد انتهاء الجدول وجدنا أن جميع قيم دالة الهدف z موجبة وهكذا وصلنا إلى الحل الأمثل

من الجدول نستخرج قيم

x1= 50

X2 = 25

دالة الهدف z= 18750

إذا كانت لدينا القيم التالية:

a = 0.3 (معامل التهدئة)

Dt=400 (الطلب الفعلي)

Ft=300 (تقدير المرحلة)

فهل تكون نتيجة التقدير حسب طريقة التهدئة الأسية هي :-

1- 210

2- **330**

3- 360

4- 370

سهل جدا عندنا المعطيات نعوض مباشرة وعندنا قانون بصيغتين ممكن تحلو بأي صيغة

$ft + 1 = ft + a(Dt - ft)$

$= 300 + 0.3 (400 - 300) = 330$

$ft + 1 = a\,Dt + (1 - a)Ft$

$=0.3 * 400 + (1- 0.3) * 300 = 330$

لنفترض أن الطلب الفعلي على منتجاتنا (بآلاف الوحدات) تطور كتالي :-

السنوات	2011	2012	2013	2014
الطلب (آلاف الوحدات)	7	12	14	?

باستعمال طريقة المتوسط المتحرك البسيط سيكون تقدير الطلب لسنة 2014 :

1- 17

2- 15

3- 13

4- **11**

طريقة المتحرك البسيط ناخد ثلاث فترات نجمع كميات الطلب ونقسم على 3 وكل مرة نحسب المتوسط نترك الفترة الأقدم ونضيف فترة لاحقة لحساب 3 فترات وهنا نحسب تقدير الطلب لسنة 2014 بالطريقة التالية

$$D = \frac{7 + 12 + 14}{3} = 11$$

طيب لنفرض طلب الدكتور تقدير الطلب لسنة 2015 علما بأن الطلب الفعلي لسنة 2014 = 10

$$D = \frac{12 + 14 + 10}{3} = 12$$

Omjehaad☺

إذا كانت لدينا المعطيات التالي

السنوات	2010	2011	2012	2013	2014
الطلب الفعلي (ألف وحدة)	15	18	18	20	؟
وزن الفترة	0.1	0.2	0.3	0.4	

باستعمال طريقة المتوسط المتحرك المرجح سيكون تقدير الطلب بالنسبة لسنة 2014 :

1- 22.3
2- **18.5**
3- 18.7
4- 19.6

طريقة المتحرك المرجح تعطي لكل قيمة معامل خاص به في السلسة الزمنية ويحسب عن طريق ضرب قيمة الفترة في معامل وزن الفترة ثم جمع النواتج :-

$$D = (15 \times 0.1) + (18 \times 0.2) + (18 \times 0.3) + (20 \times 0.4) = 18.5$$

طبعا لازم مجموع المعاملات = 1 ولنتأكد نجمع المعاملات

0.1+0.2 + 0.3 + 0.4 = 1

ممكن الدكتور مايجيب معامل سنة 2013 مثلا لكن احنا نقدر نستخرجها عن طريق جمع المعاملات الموجودة ونطرحها من واحد يعطينا معامل السنة الرابعة مثلا

0.1 + 0.2 + 0.3 = 0.6 وبعدين نطرح 1 – 0.6 = 0.4 وهو معامل سنة 2013

إذا كانت لدينا مسألة نقل بـ 5 موردين و 7 مستفيدين يكون الحل الاولى قاعدي :

1- 9 خانات
2- 10 خانات
3- **11** خانة
4- 12 خانة

دا سؤال جدا سهل قانون الحل القاعدي

M+n-1= 5+7-1=11

M الموردين (عدد الأسطر)

N المستفيدين (عدد الأعمدة)

لديك مسالة النقل التالية :

10 4	25 4	15 5	8	50
9	7	27 6	33 8	60
11	9	10	40 8	40
10	25	42	73	

Omjehaad☺

باستعمال طريقة الشمال الغربي تحصل علي

1- M+n-1=4
2- M+n-1=5
3- **M+n-1=6**
4- M+n-1=7

من الجدول نطلع قيمة M الموردين وهم عدد الأسطر = 3
وقيمة N المستفيدين وهم عدد الأعمدة = 4
نعوض في المعادلة = M+n-1=3+4-1=6

في الحل الأولي الذي حصلت عليه للمسألة السابقة , يوزع للمستفيد الثالث من المورد الثاني

1- 42
2- **27**
3- 30
4- 17

نروح للعامود الثالث من اليسار ونشوف التقاطع مع الصف الثاني ونختار رقم 27
إذا طلب الكمية اللي طلبها المستفيد الثالث نختار المجموع 42
وإذا طلب التوزيع من المورد الأول نختار 15

في الحل الأولى الذي حصلت عليه في المسألة السابقة , يوزع للمستفيد الرابع من المورد الثاني

1- 15
2- 27
3- **33**
4- 40

نروح للعامود الرابع من اليسار ونشوف التقاطع مع الصف الثاني ونختار رقم 33
إذا طلب الكمية اللي طلبها المستفيد الرابع نختار المجموع 73
وإذا طلب التوزيع من المورد الثالث نختار 40

في الحل الأولي الذي حصلت عليه في المسألة السابقة, يوزع للمستفيد الأول من المورد الثاني

1- **0**
2- 10
3- 15
4- 25

نروح للعامود الأول من اليسار ونشوف التقاطع مع الصف الثاني ونختار رقم 0 لأنه لايوجد كمية موزعة من المورد الثاني
إذا طلب الكمية اللي طلبها المستفيد الأول نختار المجموع 10
وإذا طلب التوزيع من المورد الأول نختار 10

في الحل الاولى الذي حصلت عليه في المسألة السابقة , يوزع للمستفيد الرابع من المورد الثالث

1- 10
2- 15
3- 33
4- **40**

Omjehaad☺

تكون تكلفة الحل الاولي الذي حصلت عليه للمسألة السابقة

أ- 691

ب- 861

ت- 891

ث- 961

تكلفة الحل الأولي عن طريق جمع الخانات المملوءة فقط بعد ضرب كل خانة بالتكلفة الخاصة بالخانة

=(10* 4) + (25 *4) + (15*5) + (27*6) + (33*8) + (40*8) = 961

1- تمرين في مسألة النقل

لديك المسألة التالية :

	I	II	III	IV	
A	650 3	350 5	9	12	1000-650=~~350~~ 0
B	9	200 7	1300 11	18	1500-200=~~1300~~ 0
C	16	16	350 18	250 14	600-350=~~250~~ 0
	~~650~~ 0	~~550~~ ~~200~~ 0	~~1650~~ ~~350~~ 0	~~250~~ 0	3100

فما هو الحل الأمثل لهذه المسألة ؟ وما هي تكلفة هذا الحل ؟

في البداية بعد ملاحظة التوازن بين الطلب والعرض نبحث عن حل أولي بطريقة الشمال الغربي تتمثل في التوزيع على الخانة المتواجدة في شمال غرب الجدول وهذه الطريقة لاتأخذ التكاليف بعين الاعتبار

نبدأ بالمستفيدالأول الذي يحتاج الى 650 وحدة والمورد A الأول لديه 1000 فيتم تمويل كامل الطلب من المورد الأول ويتبقى له 350

المستفيد الثاني يحتاج 550 يتم تمويله من المورد الأول بما تبقى لديه وهي كمية 350 ويتبقى من احتياج المستفيد الثاني 200 وحدة يتم أخذها من المورد الثاني B اللذي لديه 1500 ويتبقى لديه بعد التمويل 1300 وهكذا يأخذ المستفيد الثاني كامل الطلب .

لمستفيد الثالث يحتاج 1650 يأخذ ما تبقى من المورد الثاني وهي 1300 ويبقى له 350 يأخذها من المورد الثالث C الذي لديه 600 ويتبقى لدى المورد الثالث 250 ويتم تنفيذ كامل الطلبية للمستفيد الثالث

المستفيد الرابع يحتاج 250 يأخذها من المورد الثالث وهي كل ماتبقى لدى المورد الثالث

ثم يجب التأكد من أن الحل قاعدي أي أن عدد الخانات المملوءة = M+N−1 = 3+4−1=6

6 خانات مملوءة يعني أن الحل الأولي قاعدي

الآن نراقب أمثلية الحل عن طريق كتابة الأرقام القياسية للأسطر والأعمدة

أولا التفكير على مستوى الخانات المملوءة فقط بمعادلة a + b = c

A= الرقم القياسي للسطر

B = الرقم القياسي للعمود

C= التكلفة

Omjehaad☺

الرقم القياسي للسطر الأول يكون دائما صفر

الرقم القياسي b / الرقم القياسي a	0+b=3 B = 3	0+b=5 B= 5	2+b=11 B=11-2=9	3+b=14 B=14-3=11
0	650 3 0+3-3=0	350 5 0+5-5=0	9 0+9-9=0	12 0+11-12=-1
a+5=7 a= 7-5=2	9 2+3-9=-4	200 7 2+5-7=0	1300 11 2+9-11=0	18 2+11-18=-5
a+ 9=12 a=12-9=3	16 3+3-16=-10	16 3+5-16=-8	350 12 3+9-12=0	250 14 3+11-14=0

الآن نكتب اقتصاد الخانات بالتفكير على مستوى كل الخانات

بمعادلة a+b–c انظر الجدول اللون الأخضر

الحمدلله جت سليمة وكل القيم سالبة أو صفر كدا حلنا ممتاز ومثالي وهو الحل الأمثل .

الآن نحسب تكلفة نقل الموقع نضرب كل خانة في التكلفة ونجمع الناتج

(650*3)+(350*5)+(200*7)+(1300*11)+(350*12)+(250*14)=27100 =

طبعا في الآلة لاتنسو الأقواس علشان لايطلع الناتج خطأ .

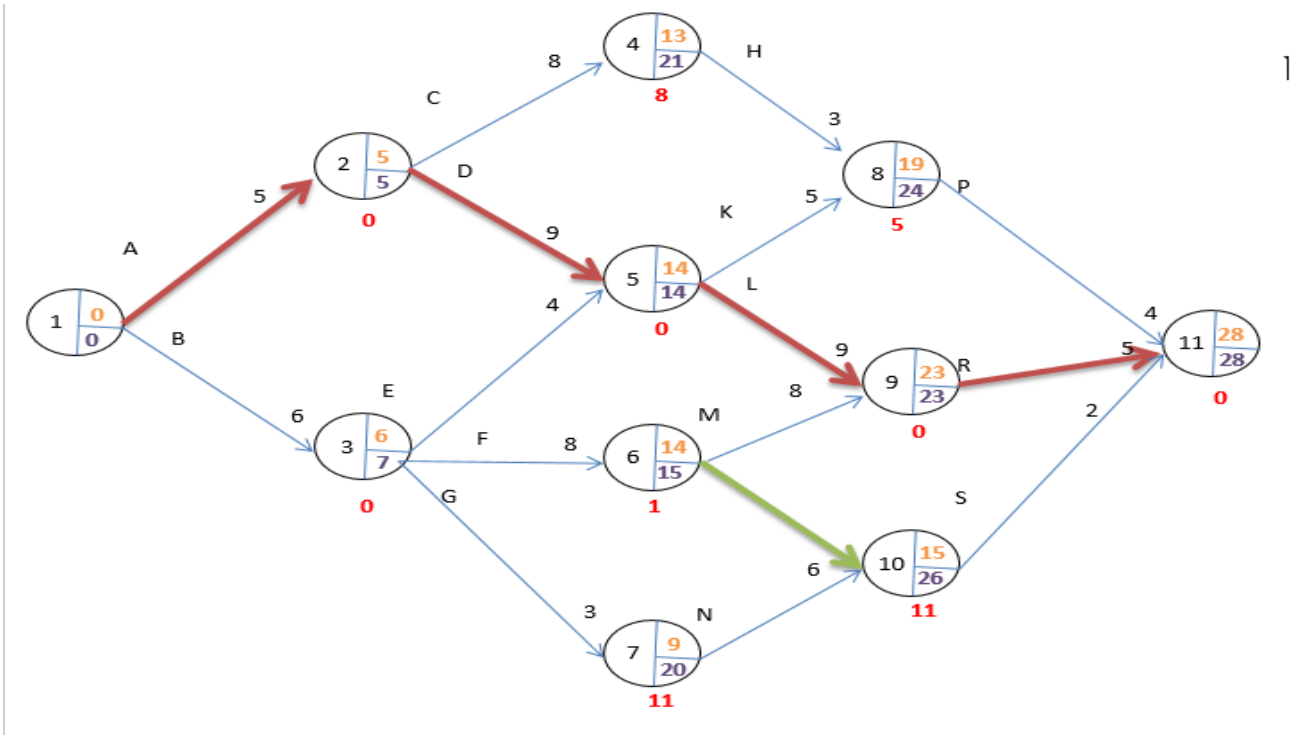
تمرين في إدارة المشاريع

باستعمال الجدول التالي، يطلب منك تحديد المسار الحرج في الشبكة التالية.

العملية	المدة	العملية	المدة
A	5	H	3
B	6	K	5
C	8	L	9
D	9	M	8
E	4	N	6
F	8	P	4
G	3	R	5
		S	2

الدكتور أعطانا الجدول والشبكة لكن في الاختبار هو حيحط المدة على نفس الرسم وهي سهلة جدا فقط تضعو المدة على نفس السهم الموجود فيه الرمز المقابل للمدة في الجدول .

حأحطلكم أسئلة خيارات متعددة ليسهل عليكم فهم الطريقة والشرح



في هذة الشبكة , اقصي مدة للمشروع هي

29 -1

28 -2

32 -3

36 -4

طبعا علشان نعرف أقصى مدة لازم نبدأ نحسب من أول مرحلة أول شئ نرقم الشبكة من اليسار لليمين ومن أعلى لأسفل كما هو موضح في الرسم

ثاني شئ حساب أدنى مدة للمشروع وتكون أدنى مدة لأول مرحلة تساوي الصفر ثم نبدأ بجمع المدد من اليسار لليمين مثلا العملية **A** مدتها 5 نحسب 0+5 = 5 ونضعها في المرحلة التي تلي العملية **A** وأحيانا يصل للمرحلة أكثر من عملية نعتمد القيمة الأكبر من بين العمليتين .وهكذا حتى الانتهاء من أدنى مدة لكل عملية وهي الأرقام باللون البرتقالي وهنا نجد أن أدنى مدة للمشروع 28 ودائما تكون أقصى مدة مساوية لأدنى مدة لها أي أقصى مدة للمشروع 28

من الشبكة السابقة المسار الحرج هو

A( ) C K M P -1

A-D-L-R -2

A-D-K-P -3

B F K M ( ) N -4

المسار الحرج عبارة عن مجموع العمليات الحرجة والعملية الحرجة هي التي توجد بين مرحلتين بهامش تغيرات يساوي صفر

هامش التغيرات هو الفرق بين المدة الدنيا والمدة القصوى لكل مرحلة حسبتها لكم ووضعتها في الرسم باللون الأحمر .

إذا المسار الحرج هو المراحل ذات العدد صفر وهي بالأسهم الملونة في الرسم ولو كتبناها نجد أنها

A ⟶ D ⟶ L ⟶ R

في الشبكة السابقة , اقصى مدة عند المرحلة رقم 9 هي

1- 24
2- **23**
3- 15
4- 14

إحنا في سؤال سابق أستخرجنا أدنى مدة لكل مرحلة ووصلنا لأقصى مدة للمرحلة الأخيرة من أقصى مدة نبدأ الحساب من اليمين لليسار بطرح المدد وفي حال انطلاق أكثر من عملية من نفس المرحلة نعتمد أصغر قيمة وهكذا حتى الوصول للمرحلة الأولى وتكون أقصى مدة مساوية لأدنى مدة وهي الصفر وتجدوها في الرسم باللون البنفسجي
في السؤال طلب أقصى قيمة للمرحلة 9 ونجد أنه ينطلق سهم واحد من المرحلة 9 وهو للعملية R ومدتها 5 فنطرح 28 – 5 = 23 وهو القيمة القصوى للمرحلة

في الشبكة السابقة , هل ادنى مدة عند المرحلة رقم 7 هي :-

1- 3
2- 4
3- **9**
4- 20

أين يقع السهم الوهمي (العملية الخيالية):-

1- **بين المرحلة السادسة والعاشرة**
2- بين المرحلة الثانية والرابعة
3- بين المرحلة الخامسة والتاسعة
4- لايوجد سهم وهمي

ماسم العملية الوهمية ومدتها :-

1- A ومدتها 5
2- C ومدتها 9
3- ليس لها اسم ومدتها 1
4- **ليس لها اسم ولا مدة**

هذا وبفضل الله ونعمته تتم الصالحات وأعذرونى على التقصير

وأشكر أم ود والوردة الخجولة كل الشكر على مساهمتهم ومساعدتهم وأسال الله أن يجازي الجميع خير الجزاء وأن يوفقكم لما فيه الخير والصلاح
دعواتكم لى ولأولادي بالهداية والتوفيق ودمتم سالين ☺