



الوحدة العاشرة

المساحات والحجوم وكميات الحفر والردم بالجداول الإلكترونية



الوحدة العاشرة

المساحات والحجوم للأشكال وكميات الحفر والردم

■ الجدارة :

التعرف على كيفية عمل جداول الأرصاد والحسابات المختلفة باستخدام برنامج Excel

■ الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن :

- يتمكن من إنشاء الجداول وإكمالها ببرامج الحاسب الآلي مثل برنامج إكسل Excel.
- يقوم بالحسابات المختلفة مثل المساحات والحجوم والمصفوفات بواسطة الحاسب الآلي.

■ **مستوي الأداء المطلوب :** أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة 100 %

■ **الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة :** 39 ساعة.

■ الوسائل المساعدة :

- معمل الحاسب الآلي.
- القوانين الرياضية.
- التطبيقات العملية (أمثلة محلولة).

■ متطلبات الجدارة :

أن يكون المتدرب قادراً على استخدام الحاسب الآلي وأن تكون لديه فكرة عن برنامج إكسل وكيفية تشغيله وأن تكون لديه الخلفية الكافية عن العلاقات الرياضية المختلفة.



العمليات الحسابية:

العمليات الحسابية تعتمد على الصيغ ، والصيغ تحتوي على واحد أو أكثر من عناوين الخلايا أو القيم مع معامل رياضي كالجمع (+) والطرح (-) والضرب (×) والقسمة (÷) ، فمن خلال الصيغ تستطيع إجراء جميع العمليات الحسابية على القيم الموجودة في الخلايا . ولتعريف البرنامج أن ما تحتويه الخلية هي صيغة يجب عليه حسابها ، ويجب كتابة علامة المساواة (=) قبل كتابة الصيغة ، وإذا لم تكتبها فإن البرنامج سيعتبر أن المكتوب هو عنوان الخلية .

ترتيب العمليات الحسابية :

يتم ترتيب العمليات الحسابية في برنامج Excel ، مثلما هو متبع في مادة الرياضيات . ويتم ترتيب العمليات كالتالي :

الأول : الأسس والمعادلات الموجودة بين الأقواس .

الثاني : الضرب والقسمة .

الثالث : الجمع والطرح .

رموز العمليات الحسابية :

يبين الجدول التالي الرموز الرياضية المستخدمة في العمليات الحسابية ، مع ذكر أمثلة لذلك .

الرمز	الوظيفة	مثال	النتيجة
^	الأسس	=A1^4	ضرب قيمة الخلية في نفسها أربع مرات
+	الجمع	=A1+A2	جمع قيمة الخليتين A1 و A2
-	الطرح	=A1-A2	طرح قيمة الخلية A2 من قيمة الخلية A1
❖	الضرب	=A1*A2	ضرب قيمة الخلية A2 في قيمة الخلية A1
/	القسمة	=A1/A2	قسمة قيمة الخلية A1 على قيمة الخلية A2

ملحوظة : إذا تم تجاهل ترتيب العمليات الحسابية فإن الناتج سوف يكون خطأ بالتأكيد ، وإذا كان يوجد في الصيغة عملية جمع و قسمة ، فإنه يجب وضع عملية الجمع داخل أقواس .



1 - شريط الصيغة :

هو شريط نستخدمه لإدخال القيم أو الصيغ في الخلايا أو تحريرها ويعرض شريط الصيغة القيمة الثابتة أو الصيغة المستخدمة في الخلية النشطة ولعرض شريط الصيغة أو إخفائه: انقر فوق \leftarrow عرض \leftarrow شريط الصيغة

بناء الصيغة (المعادلة) :

الصيغ تتبع بناء معيناً يبدأ بعلامة المساواة (=) متبوعة بالمعاملات وعوامل الحساب.

عوامل الحساب الأساسية في الصيغ :

العامل	مثال	النتج
+	6+2	8
-	6-2	4
×	6*2	12
/	6/2	3
%	6%	0.06
^	6^2	36

إدخال صيغة :

1. انقر الخلية التي تريد إدخال الصيغة فيها .
2. اكتب علامة (=) في شريط الصيغة
3. أدخل الصيغة (المعادلة) .
4. اضغط ENTER .

$$= 5 + 4$$


The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns labeled J, I, H, G, F, E, D, C, B, A. Row 1 is highlighted in light blue. The formula bar at the top shows the formula $=0+i$ with a green checkmark. A red arrow points to cell J1. Cell C2 also contains the formula $=0+i$.

إذا قمت بضم عدة عوامل عمليات في صيغة واحدة ، فإنه يقوم بأداء العمليات على حسب الترتيب المبين في الجدول التالي :

الوصف	العامل
النسبة المئوية	%
الأس	^
الضرب والقسمة	× و /
الجمع والطرح	+ و -

- 266



مثال 2 :

$$= 7 - 2 \times 3$$

1. الصيغة السابقة تعطي النتيجة لأنه يتم حساب الضرب قبل الجمع فتضرب الصيغة

ب3 (والنتيجة 6) ومن ثم تطرح 6 من 7 ويكون ناتج هذه الصيغة هو 1

مثال 3 :

$$= (7 - 2) \times 3$$

وبالعكس ، إذا استخدمت الأقواس لتغيير البناء ، فإنه يمكنك من طرح الصيغة 2 من 7

(والنتيجة 5) ومن ثم تضرب 5 في 3 ويكون ناتج هذه الصيغة هو 15

لنبين ذلك :

مثلاً إذا كان لدي ثلاث خلايا على النحو التالي C2, B2 , A2 وهذه قيمها :

النتيجة	محتويات C2	محتويات B2	محتويات A2
4.5	$=A_2/B_2 \times A_2$	2	3
2	$=A_2 \times B_2 / A_2$	2	3
9	$=A_2 + B_2 \times A_2$	2	3
15	$=(A_2 + B_2) \times A_2$	2	3

تأكد من هذه النتائج بالتطبيق المباشر في برنامج أكسل .



الدالات الموجودة في برنامج الأكسل :

يحتوي أكسل على صيغ معرفة مسبقا ، أو مضمنة ، تعرف على أنها دالات ويمكن استخدام الدالات لأداء حسابات بسيطة أو معقدة .

وفيما يلي أهم الدوال :

SUM دالة المجموع

MAX دالة أكبر قيمة

MIN دالة أصغر قيمة

AVERAGR دالة الوسط الحسابي

وفيما يلي الشكل العام لصيغة إيجاد أي من هذه الدوال :
(آخر خلية في النطاق : أول خلية في النطاق) الدالة المطلوبة =

تلميح :

بين أقواس الدالة المحددة يمكنك استخدام علامة الفاصلة المنقوطة (،) للفصل بين المتغيرات حيث تعني " و " علامة النقطتين (:) للفصل بين المتغيرات حيث تعني " من : إلى "

مثال 4 :

fx =MAX(A1:C1)										
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
					١٩		٤	١٩	١٦	١

= MAX (A1 : C1)

هذه الدالة لإيجاد القيمة الكبرى في النطاق الممتد من A1 : C1

إدخال دالة :

1. انقر الخلية التي تريد إدخال الدالة فيها .
2. اضغط " دالة ... من قائمة " إدراج " أو من شريط الأدوات .
3. اختر الدالة المناسبة للعملية المطلوبة .
4. اختر موافق .
5. حدد النطاق المطلوب لعمل الدالة .
6. اختر موافق .



إدراج دالة ? X

البحث عن دالة:

اكتب وصف مختصر لما تريد أن تفعل ثم انقر فوق "اذهب"

أو تحديد فئة: الكل

تحديد دالة:

- ASIN
- ASINH
- ATAN
- ATANY
- ATANH**
- AVEDEV
- AVERAGE

ATANH(number)

إرجاع الظل العكسي لقطع زائد لأحد الأرقام.

إلغاء الأمر موافق

[تعليمات حول هذه الدالة](#)

استخدام لوح الصيغ لإدخال الصيغ وتحريرها :

عند إنشاء صيغة تحتوي على دالة ، يساعدك لوح الصيغ على إدخال دالات أكسل وبينما تقوم بإدخال دالة في الصيغة ، يعرض لوح الصيغ اسم الدالة ، وكل وسيطة من وسائنها ، ووصف للدالة ولكل وسيطة ، والنتائج الحالية للدالة ، والنتائج الحالية للصيغة بأكملها .

لعرض لوح الصيغ ، انقر فوق " تحرير الصيغة " في شريط الصيغة .

يمكنك استخدام لوح الصيغ لتحرير الدالات في الصيغ ، فقط حدد خلية تحتوي على صيغة ، ثم انقر فوق " تحرير الصيغة " لعرض لوح الصيغ وتعرض في لوح الصيغ الدالة الأولى في الصيغة وكل وسيطة من وسائنها و يمكنك تحرير الدالة الأولى أو تحرير دالة أخرى في الصيغة نفسها بالنقر فوق شريط الصيغة

في أية موقع ضمن الدالة .

وسائط الدالة ? X

AVERAGE

Number 1 = رقم

Number 2 = رقم

=

إرجاع متوسط (الوسط الحسابي) وسائنها والذي يمكن أن يكون أرقاماً أو أسماء ، أو صفائف ، أو مراجع تحتوي على أرقام .

Number 1: ...:number 1; number 2 من 1 إلى 25 وسيطة رقمية التي تريد الحصول على متوسطها .

نتائج الصيغة =

إلغاء الأمر موافق

[تعليمات حول هذه الدالة](#)



إن الدالة الأكثر شيوعاً في أوراق العمل هي دالة الجمع التلقائي sum، والتي تستخدم لجمع نطاقات من الخلايا ورغم أنه يمكنك إنشاء صيغة لحساب قيمة المجموع لبضع خلايا تحتوي على قيم، إلا أن دالة sum تقوم بحساب نطاقات متعددة من الخلايا.

أولاً: دالة الجمع sum حيث تقوم بجمع كافة الأرقام الموجودة في نطاق من الخلايا

مثال 5:

A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	النتيجة
6	8	3	1	5	7	=SUM (A2:F2)	30

fx =SUM(A2:F2)										
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
										1
			30	7	5	1	3	8	6	2

ثانياً: دالة المتوسط AVERAGE حيث تقوم بإرجاع المعدل (الوسط الحسابي) لوسائط هذه الدالة والذي يمكن أن يكون أرقاماً أو مرجعاً تحتوي على أرقام

مثال 6:

A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	النتيجة
6	8	3	1	5	7	=AVERAGE (A2: F2)	5

fx =AVERAGE(A2:F2)										
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
										1
			5	7	5	1	3	8	6	2

ثالثاً: دالة أكبر قيمة MAX حيث تقوم بإرجاع القيمة الأكبر من مجموعة من القيم ويتم تجاهل القيم المنطقية والنصوص

مثال 7:

A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	النتيجة
6	8	3	1	5	7	=MAX (A2: F2)	8

fx =MAX(A2:F2)										
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
										1
			8	7	5	1	3	8	6	2

رابعاً: دالة أصغر قيمة MIN حيث تقوم بإرجاع القيمة الأصغر من مجموعة من القيم ويتم تجاهل القيم المنطقية والنصوص



مثال 8:

النتيجة	G ₂	F ₂	E ₂	D ₂	C ₂	B ₂	A ₂
1	=MIN(A2:F2)	7	5	1	3	8	6

J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
										1
			1	7	5	1	3	8	6	2

طرق حل العمليات الحسابية:

سوف نورد بعض الأمثلة المحولة توضح طرق حل المعادلات الحسابية .

مثال 1: إذا أردنا حساب المتوسط الحسابي لثلاث خلايا هي (A1=8 , B1=6 , C1=10) ، على أن يظهر الناتج في الخلية (D1) .

الحل: لحساب المتوسط الحسابي للخلايا الثلاثة فإنه يجب جمع القيم ، ثم قسمة الناتج على 3 ، وتكتب هذه في الخلية D1 مباشرة ، أو بكتابة الصيغة في شريط الأوامر بعد تحديد الخلية D1 كالتالي :

$$= (A1+B1+C1) / 3$$

Microsoft Excel - Book1									
100% Arial 10 B I U									
fx = (A1+B1+C1)/3									
H	G	F	E	D	C	B	A		
				8	10	6	8		1
									2
									3

مثال 2: حل العملية الحسابية ، إذا علم أن ناتج جمع الخلية A1 والخلية B1 مضروباً في ناتج جمع الخلية C1 والخلية D1 . على أن يظهر الناتج في الخلية E1 . وذلك إذا كانت قيم الخلايا كالتالي :

$$A1= 8 , B1=6 , C1=4 , D1=10$$

الحل: نقوم بكتابة الصيغة الآتية $=(A1+B1) * (C1+D1)$ وإذا كتبت الصيغة بصورة مختلفة عن هذه الصورة فإن الناتج سوف يكون خطأ بالتأكيد .

Microsoft Excel - Book1									
100% Arial 10 B I U									
fx = (A1+B1)*(C1+D1)									
I	H	G	F	E	D	C	B	A	
				196	10	4	6	8	1
									2
									3
									4
									5



أولاً : حساب مساحات ومحيطات الأشكال الهندسية البسيطة :

فيما يلي سوف نتعلم طرق حساب المساحات والمحيطات للأشكال الهندسية الشائعة ، وتعتمد طريقتنا على تعريف المستخدم بطريقة كتابة قوانين حساب المساحات والمحيطات في برنامج الجداول Excel .

1. حساب مساحة ومحيط المربع

المربع هو شكل هندسي منتظم يتكون من أربعة أضلاع متساوية وزواياه قائمة .

مساحة المربع = طول الضلع × نفسه .

محيط المربع = طول الضلع × 4

مثال 1 : مربع طول ضلعه 5 سم . احسب مساحته ومحيطه في برنامج الجداول الإلكترونية

Excel

الحل:

Microsoft Excel - Book1								
100% Arial 11 B I U								
fx =(A2*B2)								
H	G	F	E	D	C	B	A	
			المحيط	المساحة	الارتفاع	العرض	الطول	1
				25		5	5	2
								3

Microsoft Excel - Book1								
100% Arial 11 B I U								
fx =(A2*4)								
H	G	F	E	D	C	B	A	
			المحيط	المساحة	الارتفاع	العرض	الطول	1
			20	25		5	5	2
								3

تمارين على حساب مساحة ومحيط المربعة

1. قطعة أرض مربعة الشكل طولها 20 متراً ، والمطلوب حساب مساحتها وطول محيطها .
2. غرفة تجميع صرف صحي مربعة الشكل طول ضلعها 2 متر ، المطلوب حساب مساحتها وطول محيطها .
3. حديقة عامة مربعة الشكل طولها 100 متر ، المطلوب حساب مساحتها وطول محيطها .



2. حساب مساحة ومحيط المستطيل:

المستطيل هو شكل هندسي منتظم يتكون من أربعة أضلاع ، وزواياه قوائم ، وكل ضلعين متقابلين متساويين ومتوازيين .

مساحة المستطيل = الطول × العرض

محيط المستطيل = (الطول + العرض) × 2

مثال 2: مستطيل طوله 5 سم وعرضه 3 سم ، احسب مساحته وطول محيطه . في برنامج الجداول الإلكترونية Excel .

الحل:

Microsoft Excel - Book1								
100% Arial 11 B I U								
fx =(A2*B2)								
H	G	F	E	D	C	B	A	
			المحيط	المساحة	الإرتفاع	العرض	الطول	1
				15		3	5	2

Microsoft Excel - Book1								
100% Arial 11 B I U								
fx =(A2+B2)*2								
G	F	E	D	C	B	A		
		المحيط	المساحة	الإرتفاع	العرض	الطول		1
		16	15		3	5		2

تمارين على حساب مساحة ومحيط المستطيل:

1. غرفة مستطيلة الشكل طولها 6 أمتار وعرضها 4 أمتار ، المطلوب حساب مساحتها وطول محيطها.
2. قطعة أرض مستطيلة الشكل طولها 30 متراً وعرضها 25 متراً ، المطلوب حساب مساحتها وطول محيطها .



3. حساب مساحة ومحيط متوازي الأضلاع :

متوازي الأضلاع هو شكل هندسي منتظم يتكون من أربعة أضلاع ، وفيه كل ضلعين متقابلين متطابقين ومتوازيين .

مساحة متوازي الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

محيط متوازي الأضلاع = (الطول + العرض) × 2

أو = مجموع أطوال الأضلاع

مثال 3 : متوازي أضلاع طول قاعدته 8 سم وعرضه 3.5 سم وارتفاعه 3 سم . احسب مساحته وطول محيطه . في برنامج الجداول الإلكترونية Excel .

الحل :

Microsoft Excel - Book1							
100% Arial 11 B I U							
fx =(A2*C2)							
H	G	F	E	D	C	B	A
			المحيط	المساحة	الارتفاع	العرض	الطول
				24	3	3.5	8

Microsoft Excel - Book1							
100% Arial 11 B I U							
fx =(A2+B2)*2							
H	G	F	E	D	C	B	A
			المحيط	المساحة	الارتفاع	العرض	الطول
			23	24	3	3.5	8

تمارين على حساب مساحة ومحيط متوازي الأضلاع

1. حوض لجمع مياه الأمطار على شكل متوازي أضلاع طوله 10 أمتار وعرضه 7 أمتار

وارتفاعه 4 أمتار احسب مساحة الحوض ومحيطه ؟

2. خندق على شكل متوازي أضلاع طوله 30 أمتار وعرضه 1.5 متر وارتفاعه 6 أمتار .

احسب مساحة الخندق وطول محيطه .



4. حساب مساحة ومحيط المعين:

المعين هو شكل هندسي منتظم يتكون من أربعة أضلاع متطابقة ، والقطرين فيه متعامدين ، ويمكن القول أن المعين هو متوازي أضلاع تكون فيه جميع أضلاعه متساوية .

$$\text{مساحة المعين} = \frac{1}{2} \times \text{ضرب حاصل القطرين} .$$

$$\text{محيط المعين} = \text{الطول} \times 4 \text{ أو } = \text{مجموع الأضلاع} .$$

مثال 4 :

معين طول قطره الأول 10 سم وطول قطره الثاني 6 سم وطول ضلعه 5.831 سم . احسب مساحته وطول محيطه . في برنامج الجداول الإلكترونية Excel .

Microsoft Excel - Book1								
100% Arial 11 B I U								
fx =(B2*C2)*0.5								
H	G	F	E	D	C	B	A	
			المحيط	المساحة	قطر ٢	قطر ١	الطول	1
				30	6	10	5.831	2
								3

Microsoft Excel - Book1								
100% Arial 11 B I U								
fx =(A2)*4								
H	G	F	E	D	C	B	A	
			المحيط	المساحة	قطر ٢	قطر ١	الطول	1
			23.324	30	6	10	5.831	2
								3

تمارين على حساب مساحة ومحيط المعين :

1. حديقة على شكل معين طول ضلعها 10 أمتار ، احسب مساحتها وطول محيطها
2. أرض معينة الشكل طول ضلعها 45 متراً ، احسب مساحتها وطول محيطها .



5. حساب مساحة ومحيط شبه المنحرف:

شبه المنحرف هو شكل هندسي منتظم يتكون من أربع أضلاع مختلفة الأطوال ، وفيه ضلعين متوازيين وغير متساويين في الطول ، ويسمى السفلى منهما القاعدة السفلى والعلوي القاعدة العليا .

$$\text{مساحة شبه المنحرف} = \frac{1}{2} (\text{القاعدة السفلى} + \text{القاعدة العليا}) \times \text{الارتفاع}$$

$$\text{محيط شبه المنحرف} = \text{مجموع الأضلاع} .$$

مثال 5 :

شبه منحرف قاعدته السفلى 12 سم وقاعدته العليا 6 سم وطول الارتفاع 4 سم وطول كل من الساقين 5 سم . احسب مساحته وطول محيطه . في برنامج الجداول الإلكترونية Excel .

الحل :

Microsoft Excel - Book1							
100% Arial 11 B I U							
fx =(A2+B2)/2*C2							
	G	F	E	D	C	B	A
1			المحيط	المساحة	الارتفاع	القاعدة العليا	القاعدة السفلى
2				36	4	6	12
3							

Microsoft Excel - Book1							
100% Arial 11 B I U							
fx =(A2+B2+A4+B4)							
	G	F	E	D	C	B	A
1			المحيط	المساحة	الارتفاع	القاعدة العليا	القاعدة السفلى
2			28	36	4	6	12
3						العرض	الطول
4						5	5
5							

تمارين على حساب مساحة وطول محيط شبه المنحرف :

أرض على شكل شبه منحرف طول قاعدتها السفلى 40 متراً وطول قاعدتها العليا 32 متراً وارتفاعها 22 متراً وطول الساقين 22.36 متراً . احسب مساحة قطعة الأرض وطول محيطها .



6. حساب مساحة ومحيط المثلث:

المثلث هو شكل هندسي منتظم يتكون من ثلاثة أضلاع .
مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ (طول القاعدة × الارتفاع)
محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه .

مثال 6 :

مثلث طول قاعدته 5 سم وارتفاعه 3 سم وطول الوتر 5.831 سم . احسب مساحته ومحيطه
في برنامج الجداول الإلكترونية Excel .

الحل :

Microsoft Excel - Book1							
100% Arial 11 B I U							
fx =(A2*B2)*0.5							
	G	F	E	D	C	B	A
1			المحيط	المساحة	الوتر	الارتفاع	الطول
2				7.5	5.831	3	5
3							

Microsoft Excel - Book1							
100% Arial 11 B I U							
fx =(A2+B2+C2)							
	G	F	E	D	C	B	A
1			المحيط	المساحة	الوتر	الارتفاع	الطول
2			13.831	7.5	5.831	3	5
3							

تمارين على حساب مساحة وطول محيط المثلث:

1. أرض مثلثة الشكل طول قاعدتها 120 مترو طول ارتفاعها 100 مترو طول الوتر 155 متر ، احسب مساحة قطعة الأرض ومحيطها .
2. حوض زهور مثلث الشكل طول قاعدته 2 مترو ارتفاعه 2.5 مترو طول الوتر 3.1 متر . احسب مساحته وطول محيطه .



7. حساب مساحة ومحيط الدائرة :

الدائرة هي خط منحنى مقفل ، وتكون فيه جميع النقاط الواقعة عليه على بعد ثابت من نقطة ثابتة داخل المنحنى وهذه النقطة تسمى مركز الدائرة والبعد الثابت يسمى نصف قطر الدائرة .

$$\text{مساحة الدائرة} = \pi \times \text{نق}^2$$

$$\text{محيط الدائرة} = 2 \times \pi \times \text{نق} .$$

$$\text{حيث : } \pi = 3.14$$

مثال 7 :

دائرة نصف قطرها 7 سم . احسب مساحتها ومحيطها . في برنامج الجداول الإلكترونية Excel .

الحل :

Microsoft Excel - Book1							
100% Arial 11 B I U							
fx =A2*(B2)^2							
	G	F	E	D	C	B	A
1				المحيط	المساحة	نق	ط
2					153.86	7	3.14
3							

Microsoft Excel - Book1							
100% Arial 11 B I U							
fx =2*A2*B2							
	G	F	E	D	C	B	A
1				المحيط	المساحة	نق	ط
2				43.96	153.86	7	3.14
3							

تمارين على حساب مساحة ومحيط الدائرة :

1. خزان ماء دائري الشكل طول نصف قطر قاعدته 1.2 متر . احسب مساحته وطول محيطه

2. مبنى دائري الشكل نصف قطر قاعدته 14 متر . احسب مساحة المبنى وطول محيطه



8. حساب مساحات أشكال هندسية مركبة :

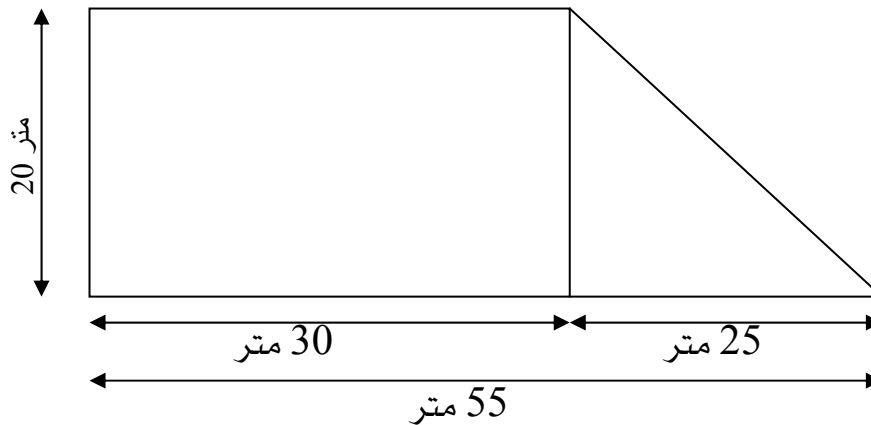
مثال 8 :

أمامك قطعة أرض بالشكل والأبعاد الموضحة على الرسم . المطلوب حساب مساحتها

الحل :

1. يتم تقسيم الشكل إلى أشكال هندسية يمكن حسابها .

2. مساحة الأرض = مساحة المستطيل + مساحة المثلث .



Microsoft Excel - Book1						
ملف تحرير عرض إدراج تنسيق أدوات بيانات إطار تعليمات						
fx =(C3*D3)						
1	2	3	4	5	6	7
الترتيب	بند الأعمال	قياسات	المساحة			
		ارتفاع	عرض	طول		
1	مساحة مستطيل	20	30			
2	مساحة مثلث	20	25			
3	مساحة الأرض					

Microsoft Excel - Book1						
ملف تحرير عرض إدراج تنسيق أدوات بيانات إطار تعليمات						
fx =(C4*D4)*0.5						
1	2	3	4	5	6	7
الترتيب	بند الأعمال	قياسات	المساحة			
		ارتفاع	عرض	طول		
1	مساحة مستطيل	20	30			
2	مساحة مثلث	20	25			
3	مساحة الأرض					

Microsoft Excel - Book1

تعليمات إطار بيانات أدوات تنسيق إدراج عرض تحرير ملف

تنسيق تلقائي

ABC

Σ

%100

=SUM(F3:F4)

	F	E	D	C	B	A	
	المساحة	قياسات			بند الأعمال	م.ح	1
		ارتفاع	عرض	طول			2
	600		20	30	مساحة مستطيل	1	3
	250		20	25	مساحة مثلث		4
	850				مساحة الأرض		5
							6

ثانيا : حساب مساحة وحجوم الأشكال الهندسية المنتظمة

1. حجم المكعب :

حجم المكعب = (طول حرف المكعب)³ .

مثال 1 :

مكعب طول حرفه 5 متر. المطلوب حساب حجمه

الحل :

Microsoft Excel - Book1

ملف تحرير عرض إدراج تنسيق أدوات بيانات إطار تعليمات

10 B I U

تنسيق تلقائي

fx =(C3*D3*E3)

G	F	E	D	C	B	A	
	الحجم	قياسات			بيان الأعمال	الارتفاع	1
		ارتفاع	عرض	طول		المكعب	2
	125	5	5	5	حجم المكعب	1	3

تمارين :

1. خزان أرضي مكعب الشكل طول حرفه 4 أمتار . المطلوب حساب حجمه
2. حفرة داخل الأرض مكعبة الشكل طول حرفها 3 أمتار . احسب حجمها



2. حجم متوازي المستطيلات:

حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع

مثال 2:

خزان علوي من الخرسانة متوازي مستطيلات أبعاده من الداخل طوله 5.20 متر وعرضه 2.5 متر وارتفاعه 1.20 متر. المطلوب حساب حجم الماء بداخله .

الحل:

Microsoft Excel - Book1							
ملف تحرير عرض إدراج تنسيق أدوات بيانات إطار تعليمات							
10 B I U [تنسيق تلقائي] ...							
ABC [أدوات] [تنسيق] 100% ?							
fx =(C3*D3*E3)							
G	F	E	D	C	B	A	
	الحجم	ارتفاع	عرض	طول	بيان الأعمال	الارتفاع	1
	15.6	1.2	2.5	5.2	حجم الماء	1	2
							3
							4

تمارين :

احسب كمية الحفر لعمل خزان أرضي متوازي المستطيلات ، أبعاد الحفر المقترح طوله 6.20 متر وعرضه 3.60 متر وارتفاعه 3.4 متر

3. حجم الأسطوانة:

حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع

$$= \text{ط نق}^2 \times \text{ع}$$

مثال 3 : خزان دائري الشكل في مصفاة بتروكول نصف قطره من الداخل 4 أمتار وارتفاعه 5.5 متر مملوءة بالزيت ، احسب كمية الزيت بداخل الخزان. ط = 3.14

الحل:

Microsoft Excel - Book1							
ملف تحرير عرض إدراج تنسيق أدوات بيانات إطار تعليمات							
10 B I U [تنسيق تلقائي] ...							
ABC [أدوات] [تنسيق] 100% ?							
fx =(C3^2*D3*E3)							
G	F	E	D	C	B	A	
	الحجم	ارتفاع	ط	نق	بيان الأعمال	الارتفاع	1
	276.32	5.5	3.14	4	حجم الزيت	1	2
							3
							4

تمارين :

خط من مواسير الصرف الصحي طوله 40 متر ونصف قطره 12 سم . احسب حجم الصرف إذا كانت ممتلئة بالماء .

4. حجم المنشور:

حجم المنشور = مساحة القاعدة \times الارتفاع

ملحوظة : تختلف مساحة القاعدة باختلاف شكلها ، فيمكن أن تكون مربعة أو مستطيلة أو أية شكل هندسى منتظم غير دائرى

مثال 4: منشور قاعدته مربعة الشكل طول ضلعها 5 أمتار وارتفاعه 8 أمتار. المطلوب حساب حجم المنشور ؟

الحل:

Microsoft Excel - Book1

تعليمات إطار بيانات أدوات تنسيق إدراج عرض تحرير ملف

10 B I U

تنسيق تلقائي

ABC

100%

$$=(C3*D3*E3)$$

G	F	E	D	C	B	A	
	الحجم		قياسات		بيان الأعمال	الارتفاع	1
		ارتفاع	عرض	طول			2
	200	8	5	5	حجم المنشور	1	3

تمارين :

1. منشور قاعدته مستطيلة الشكل طولها 5 أمتار وعرضها 3 أمتار وارتفاعه 7 أمتار.
احسب حجمه

2. منشور قاعدته مربعة الشكل طول ضلعه 4 أمتار وارتفاعه 6 أمتار. احسب حجمه



ثالثا : دالات رياضية وعلم المثلثات

بناء جملة صيغة [الدالة ACOS](#) وطريقة استخدامها في Microsoft Excel

الوصف:

إرجاع قوس جيب التمام أو جيب التمام العكسي لرقم. وقوس جيب التمام هو الزاوية التي يكون جيب التمام الخاص بها عبارة عن رقم. ويتم إرجاع الزاوية بالتقدير الدائري في النطاق 0 (صفر) إلى النسبة التقريبية ط (pi).

بناء الجملة:

ACOS (number)

يحتوي بناء جملة الدالة ACOS على [الوسيطات](#) التالية:

- الرقم **Number** (مطلوبة. جيب تمام الزاوية الذي تريده ويجب أن يكون من - 1 إلى 1).

ملاحظة:

إذا أردت تحويل الناتج من التقدير الدائري إلى درجات، اضربه في $180/PI()$ أو استخدم الدالة DEGREES.

مثال:

قد يكون من الأسهل فهم المثال إذا قمت بنسخه إلى ورقة عمل فارغة.

هام لكي يعمل المثال بشكل صحيح، عليك لصقه في الخلية A1 من ورقة العمل.

بعد نسخ المثال إلى ورقة عمل فارغة، يمكنك تكييفه ليتناسب مع احتياجاتك .



	A	B
1	الصيغة	الوصف (النتيجة)
2	=ACOS(-0.5)	قوس جيب التمام لـ -0.5 بالتقدير الدائري * 2 ,
3		pi/3 (2.094395)
4	=ACOS(-0.5)*180/PI()	قوس جيب التمام لـ -0.5 بالدرجات (120)
	=DEGREES(ACOS(-0.5))	قوس جيب التمام لـ -0.5 بالدرجات (120)

=ACOS(A3)*180/PI()						
G	F	E	D	C	B	A
						المتطلب الرجاء قيمة الزاوية باستخدام علامة جيب التمام
						جيب تمام الزاوية
					قيمة الزاوية بالتقدير الدائري	
					60.00	0.50
					120.00	-0.50
					90.00	0.00
					0.00	1.00

بناء جملة صيغة الدالة **ACOSH** وطريقة استخدامها في Microsoft Excel.

الوصف:

إرجاع جيب التمام العكسي لقطع زائد لرقم. يجب أن يكون الرقم أكبر من أو يساوي 1. وجيب التمام العكسي لقطع زائد هو قيمة يكون جيب تمام القطع الزائد الخاص بها عبارة عن رقم، بحيث $ACOSH(COSH(number))$ تساوي الرقم.

بناء الجملة:

$ACOSH(number)$

يحتوي بناء جملة الدالة **ACOSH** على [الوسيطات](#) التالية:

Number الرقم (مطلوبة. أية رقم حقيقي يساوي أو أكبر من 1) .

مثال:

قد يكون من الأسهل فهم المثال إذا قمت بنسخه إلى ورقة عمل فارغة.



	A	B
1	الصيغة	الوصف (النتيجة)
2	=ACOSH(1)	جيب التمام العكسي لقطع زائد لـ 1 (0)
3	COSH(10)=A	جيب التمام العكسي لقطع زائد لـ 10 (2.993223)

=ACOSH(A2)						
G	F	E	D	C	B	A
بناء جملة صيغة الدالة ASIN وطريقة استخدامها في Microsoft Excel						
				الوصف		
					0.00	1.00
					2.99	10.00
					4.09	30.00

بناء الجملة

ASIN (number)

يحتوي بناء جملة الدالة ASIN على [الوسيطات](#) التالية:

- **Number** (الرقم) (مطلوبة. جيب الزاوية الذي تريده ويجب أن يكون من -1 إلى 1).

ملاحظة

للتعبير عن قوس الجيب بالدرجات، اضرب الناتج في $(180/\pi)$ أو استخدم الدالة DEGREES.

مثال

قد يكون من الأسهل فهم المثال إذا قمت بنسخه إلى ورقة عمل فارغة.

A	B
الصيغة	الوصف (النتيجة)
=ASIN(-0.5)	قوس الجيب لـ -0.5 بالتقدير الدائري، $(-0.5236) - \pi/6$
=ASIN(-0.5)*180/PI()	قوس الجيب لـ -0.5 بالدرجات (-30)
=DEGREES(ASIN(0.5-))	قوس الجيب لـ -0.5 بالدرجات (-30)



/PI()					
F	E	D	C	B	A
				إرجاع قوس الجيب أو جيب عكسي لرقم	
					1
				جيب الزاوية	2
				قيمة الزاوية بالتقدير الدائري	3
				30.00	0.50
				-30.00	-0.50
				0.00	0.00
				90.00	1.00
					6
					7

بناء جملة صيغة **الدالة ASINH** وطريقة استخدامها في Microsoft Excel الوصف:

إرجاع الجيب العكسي لقطع زائد لرقم. والجيب العكسي لقطع زائد هو قيمة يكون جيب القطع الزائد الخاص بها عبارة عن رقم، بحيث $ASINH(SINH(number))$ تساوي رقم. بناء الجملة:

$ASINH(number)$

يحتوي بناء جملة الدالة **ASINH** على [الوسيطات](#) التالية:

Number الرقم (مطلوبة. أية عدد حقيقي) .

مثال:

قد يكون من الأسهل فهم المثال إذا قمت بنسخه إلى ورقة عمل فارغة.

A	B
الصيغة	الوصف (النتيجة)
=ASINH(-2.5)	جيب عكسي لقطع زائد لـ - 2.5 (- 1.64723)
=ASINH(10)	جيب عكسي لقطع زائد لـ 10 (2.998223)



	G	F	E	D	C	B	A
1						إرجاع الجيب العكسي لقطع زائد لرقم	
3						0.48	0.50
4						-0.48	-0.50
5						-3.40	-15.00
6						3.91	25.00
7							
8							
9							
10							

بناء جملة صيغة الدالة ATAN وطريقة استخدامها في Microsoft Excel

الوصف:

إرجاع قوس الظل، أو ظل الزاوية العكسي لرقم. وقوس ظل هو الزاوية التي يكون ظلها عبارة عن رقم. ويتم إرجاع الزاوية بالتقدير الدائري في النطاق من $-\pi/2$ إلى $\pi/2$.

بناء الجملة:

ATAN (number)

يحتوى بناء جملة الدالة ATAN على الوسيطات التالية:

- **Number الرقم** (مطلوبة. ظل الزاوية الذي تريده) .

ملحوظة:

للتعبير عن قوس ظل الزاوية بالدرجات ، اضرب الناتج في $(\pi/180)$ أو استخدم الدالة DEGREES.

مثال

A	B
الصيغة	الوصف (النتيجة)
=ATAN(1)	قوس الظل لـ 1 بالتقدير الدائري، (0.785398) pi/4
=ATAN(1)*180/PI()	قوس الظل لـ 1 بالدرجات (45)
=DEGREES(ATAN(1))	قوس الظل لـ 1 بالدرجات (45)



=ATAN(A3)*180/PI()									
G	F	E	D	C	B	A			
						إرجاع قوس الظل، أو ظل الزاوية العكسي لرقم			1
					45.00	1.00			3
					-45.00	-1.00			4
					14.04	0.25			5
					-26.57	-0.50			6
									7
									8
									9
									10

بناء جملة صيغة **الدالة DEGREES** وطريقة استخدامها في Microsoft Excel.

الوصف:

تحويل التقدير الدائري إلى درجات.

بناء الجملة:

DEGREES (angle)

يحتوي بناء جملة الدالة DEGREES على [الوسيطات](#) التالية:

- **Angle** الزاوية (مطلوبة. الزاوية بالتقدير الدائري التي تريد تحويلها) .

مثال:

قد يكون من الأسهل فهم المثال إذا قمت بنسخه إلى ورقة عمل فارغة.

	A	B
1	الصيغة	الوصف (النتيجة)
2	=DEGREES(PI())	قيمة درجات pi بالتقدير الدائري (180)



بناء جملة صيغة الدالة COS وطريقة استخدامها في Microsoft Excel

الوصف:

إرجاع جيب تمام الزاوية المعطاة.

بناء الجملة:

COS (number)

يحتوي بناء جملة الدالة COS على الوسيطات التالية:

- **Number** الرقم (مطلوبة. الزاوية بالتقدير الدائري التي تريد معرفة جيب تمامها) .

ملحوظة:

إذا كانت الزاوية محسوبة بالدرجات، قم إما بضربها في $\text{PI}()/180$ أو استخدم الدالة RADIANS كي تحولها إلى التقدير الدائري.

مثال:

قد يكون من الأسهل فهم المثال إذا قمت بنسخه إلى ورقة عمل فارغة.

B	A
الوصف (النتيجة)	الصيغة
جيب تمام الزاوية لـ 1.047 باستخدام التقدير الدائري (0.500171)	=COS(1.047)
جيب تمام الزاوية لـ 60 درجة (0.5)	=COS(60*PI()/180)
جيب تمام الزاوية لـ 60 درجة (0.5)	=COS(RADIANS(60))

= A2+(B2/60)+(C2/3600)							
	A	B	C	D	F	G	H
1	درجات	دقائق	ثواني	الدرجة بعد تحويلها	جتا الزاوية (جيب تمام الزاوية)		
2	45.00	20.00	15.00	45.337500000	0.702929335		
3	90.00	0.00	0.00	90.000000000	0.000000000		
4	125.00	34.00	56.00	125.582222222	-0.581870653		
5	140.00	34.00	56.00	140.582222222	-0.772536592		
6	30.00	0.00	0.00	30.000000000	0.866025404		
7							

نقوم أولاً بالقيام بهذه العملية



=COS(D2*PI()/180)									
I	H	G	F	E	D	C	B	A	
				جنا الزاوية (جيب تمام الزاوية)	الدرجة بعد تحويلها	تواني	دقائق	درجات	1
				0.702929335	45.337500000	15.00	20.00	45.00	2
				0.000000000	90.000000000	0.00	0.00	90.00	3
				-0.581870653	125.582222222	56.00	34.00	125.00	4
				-0.772536592	140.582222222	56.00	34.00	140.00	5
				0.866025404	30.000000000	0.00	0.00	30.00	6
									7

تمّ نقوم بإجراء العملية الحسابية

بناء جملة صيغة الدالة SIN وطريقة استخدامها في Microsoft Excel الوصف:

إرجاع جيب الزاوية لزاوية مذكورة.

بناء الجملة:

SIN (number)

يحتوي بناء جملة الدالة SIN على الوسيطات التالية:

- **Number العدد** (مطلوبة. الزاوية المحسوبة بالتقدير الدائري التي تريد جيب الزاوية الخاص بها) .

ملحوظة:

إذا كانت الوسيطة الخاصة بك بالدرجات، اضربها في $PI()/180$ أو استخدم الدالة RADIANS لتحويلها إلى التقدير الدائري.
مثال:

قد يكون من الأسهل فهم المثال إذا قمت بنسخه إلى ورقة عمل فارغة.

A	B
الصيغة	الوصف (النتيجة)
=SIN(PI())	جيب الزاوية لـ π بالتقدير الدائري (0، تقريباً)
=SIN(PI()/2)	جيب الزاوية لـ $\pi/2$ بالتقدير الدائري (1)
=SIN(30*PI()/180)	جيب الزاوية لـ 30 درجة (0.5)
=SIN(RADIANS(30))	جيب الزاوية لـ 30 درجة (0.5)



=SIN(D2*PI()/180)									
	H	G	F	E	D	C	B	A	
				جنا الزاوية (جيب الزاوية)	الدرجة بعد تحويلها	تواني	دقائق	درجات	
				0.711259692	45.337500000	15.00	20.00	45.00	1
				1.000000000	90.000000000	0.00	0.00	90.00	2
				0.813281343	125.582222222	56.00	34.00	125.00	3
				0.634970247	140.582222222	56.00	34.00	140.00	4
				0.500000000	30.000000000	0.00	0.00	30.00	5
									6
									7

بناء جملة صيغة الدالة SQRT وطريقة استخدامها في Microsoft Excel.

الوصف:

إرجاع الجذر التربيعي الموجب.

بناء الجملة:

SQRT (number)

يحتوي بناء جملة الدالة SQRT على الوسيطات التالية:

- **Number** الرقم (مطلوبة. الرقم الذي تريد الجذر التربيعي له) .

ملحوظة:

إذا كان الرقم سالباً، ترجع SQRT القيمة الخطأ. #NUM!

مثال:

A	B
البيانات	
-16	
الصيغة	الوصف (النتيجة)
=SQRT(16)	الجذر التربيعي لـ 16 (4)

=SQRT(A2) الجذر التربيعي للرقم أعلاه. لأن الرقم سالب، تم إرجاع خطأ (#NUM!).

=SQRT(ABS(A2)) الجذر التربيعي للقيمة المطلقة للرقم أعلاه (4)



fx =SQRT(A2)						
F	E	D	C	B	A	
				الجزر التربيعي	الرقم المطلوب إيجاد جذره التربيعي	1
				4.00	16.00	2
				5.00	25.00	3
				6.00	36.00	4
				15.81	250.00	5
						6
						7

المعادلة

أمثلة محلولة :

مثال 1: قطعة أرض على شكل مثلث تم قياس طول ضلعين من أضلاعها وكذلك تم رصد الزاوية المحصورة بينهما. احسب مساحة قطعة الأرض إذا كانت نتائج القياس كما يلي:

طول الضلع أب = ج = 30.15 متر

طول الضلع ب ج = أ = 17.20 متر زاوية ب = 65°

الحل:

∴ م = $\frac{1}{2} \times$ حاصل ضرب الضلعين المعنومين \times جا الزاوية المحصورة بينهما

fx =SIN(C2*PI()/180)							
H	G	F	E	D	C	B	A
			مساحة قطعة الأرض	قيمة جا الزاوية	الزاوية	طول الضلع ج'	طول الضلع أ'
				0.906307787	65.00	30.15	17.20

الخطوة ٢
إيجاد قيمة جا الزاوية

١

ادخال قيم المتالت

الخطوة ٢
إيجاد قيمة جا الزاوية

١

ادخال قيم المثلث

fx =0.5*A2*B2*D2								
H	G	F	E	D	C	B	A	
			مساحة قطعة الأرض بالمتر المربع	قيمة جا الزاوية	الزاوية	طول الضلع ج'	طول الضلع أ'	1
			234.996546101	0.906307787	65.00	30.15	17.20	2
								3
								4
								5
								6

تكتب المعادلة بنفس الصيغته

تكتب المعادلة بنفس الصيغة



مثال 2:

احسب مساحة القطاع الدائري الذي طول ضلعه (نصف قطر الدائرة) = 14 متر
وزاويته المركزية = 70°

الحل:

$$\therefore \text{مساحة القطاع الدائري} = \frac{\text{زاوية}}{360} \times \text{مساحة الدائرة}$$

fx =PI()*B2*B2						
F	E	D	C	B	A	
		مساحة القطاع المقابل للزاوية	مساحة الدائرة	نصف القطر	الزاوية المركزية	1
		119.7295867	615.7521601	14	70	2
						3
						4
						5
						6

نوجد أولا مساحة الدائرة

قيم مدخلة

fx =(A2/360)*C2						
F	E	D	C	B	A	
		مساحة القطاع المقابل للزاوية	مساحة الدائرة	نصف القطر	الزاوية المركزية	1
		119.7295867	615.7521601	14	70	2
						3
						4
						5
						6

معادلة ايجاد مساحة القطاع

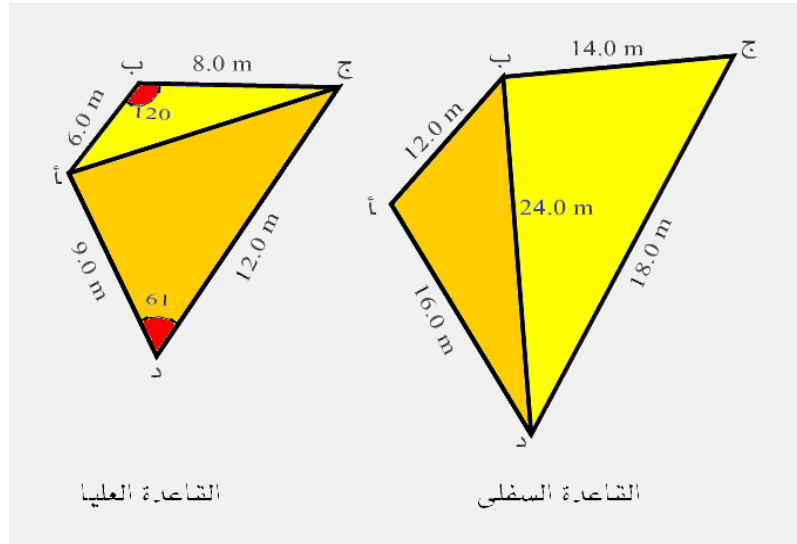


ثالثا : حساب أحجام الأشكال وحساب كميات الحفر والردم :

مثال 1 :

قطعة أرض شكلها غير منتظم وحدودها مستقيمة ويراد حفرها بعمق 5 م احسب كمية

الحفر إذا كان شكل قطعة الأرض من الأعلى و الأسفل كما هو موضح بالشكل التالي :



الخط	مختارة	رقم	انقاط	خلايا	تحرير
					$f_x = 0.5*B3*C3*E3$
1	القاعدة العليا				
2	طول الضلع أ'	طول الضلع ج'	الزاوية	قيمة جـ الزاوية	المساحة
3	متثل ١	6.00	8.00	120.00	20.784609691
4	متثل ٢	9.00	12.00	61.00	47.229464186
5					68.014073876

اولا
ايجاد المساحة للمتثل ١ - ٢

											$f_x = \text{SUM}(F3:F4)$
1	القاعدة العليا										
2	طول الضلع أ'	طول الضلع ج'	الزاوية	قيمة جـ الزاوية	المساحة						
3	متثل ١	6.00	8.00	120.00	20.784609691						
4	متثل ٢	9.00	12.00	61.00	47.229464186						
5					68.014073876						

ثانيا
ايجاد مساحة القاعدة العليا



الحافظة	خط	مختارة	رقم	أنماط	خلايا	تحرير
						$= (B8+C8+D8)/2$
A	B	C	D	E	F	G
1						
2						
3	مثلث ١	طول الضلع أ'	طول الضلع ج'	الزاوية	قيمة جا الزاوية	المساحة
4	مثلث ٢	6.00	8.00	120.00	0.866025404	20.784609691
5		9.00	12.00	61.00	0.874619707	47.229464186
6						68.014073876
7	مثلث ١	أ'	ب'	ج'	المحيط (ح)	ح - أ'
8		16.00	12.00	24.00	26.00	10.00
9		24.00	14.00	18.00	28.00	4.00
10						210.5427228
11						696.3919916
12						139.2783983

إيجاد المحيط لمثلثي القاعدة السفلي

الحافظة	خط	مختارة	رقم	أنماط	خلايا	تحرير
						$= \text{SQRT}(E8*F8*G8*H8)$
A	B	C	D	E	F	G
1						
2						
3	مثلث ١	طول الضلع أ'	طول الضلع ج'	الزاوية	قيمة جا الزاوية	المساحة
4	مثلث ٢	6.00	8.00	120.00	0.866025404	20.784609691
5		9.00	12.00	61.00	0.874619707	47.229464186
6						68.014073876
7	مثلث ١	أ'	ب'	ج'	المحيط (ح)	ح - أ'
8		16.00	12.00	24.00	26.00	10.00
9		24.00	14.00	18.00	28.00	4.00
10						210.5427228
11						696.3919916
12						139.2783983

معادلة إيجاد مساحتي المثلثين
أولاً

ثانياً

إيجاد متوسط مساحة القاعدتين ثم إيجاد حجم الحفر



مثال 2:

تم الرصد بأعمال الميزانيات لقناة ري بطول 120م، مجزأة على خمس نقاط والمسافة الجزئية بينها 30م، سجلت الأرصاد كما في الجدول

جدول أرصاد ميزانية لمحور طولي بطريقة سطح الميزان

رقم الوتد	مسافات الأفقية		القراءات على القامة			منسوب سطح الميزان	المنسوب	ملحوظات
	جزئية	تراكمية	مؤخرة	متوسطة	مقدمة			
B.M			1.7				80	
1				2.4				
2				2.03				
3				2.7				
4				2.06				
5				2.3				
B.M					1.68			

المطلوب:

- حساب مناسب الأرض الطبيعية وعمل التحقيق الحسابي، علماً بأن منسوب الروبير 80.000 م
- حساب مناسب خط الإنشاء، حيث منسوب النقطة الأولى 79.80م والميل 1% للأعلى.
- رسم القطاع الطولي بمقياس رسم أفقي 1:1000، ورأسي 1:25.
- حساب أعماق الحفر أو ارتفاعات الردم عند كل نقطة.
- حساب مساحة كل قطاع، حيث القطاع مستطيل الشكل ذو عرض 1.2م.
- حساب حجم الردم بين كل قطاعين.
- حساب إجمالي حجم الردم.

الحل:



1- مناسيب الأرض الطبيعية كما في الجدول.

جدول أرصاد ميزانية لمحور طولي بطريقة سطح الميزان

رقم الوتد	مسافات الأفقية		القراءات على القامة			منسوب سطح الميزان	المنسوب	ملاحظات
	جزئية	تراكمية	مؤخرة	متوسطة	مقدمة			
B.M			1.7			81.7	80	
1				2.4			79.3	
2				2.03			79.67	
3				2.7			79	
4				2.06			79.64	
5				2.3			79.4	
B.M					1.68		80.02	

القوانين المستخدمة:

مناسيب خط الإنشاء:

○ منسوب أي نقطة = منسوب النقطة الأولى + (الميل × المسافة التراكمية).

حساب ارتفاع الردم:

○ ارتفاع الردم = منسوب خط الإنشاء - منسوب الأرض الطبيعية

حساب مساحة القطاعات حيث شكل القطاع مستطيل.

○ مساحة القطاع = عرض القطاع × ارتفاع الردم

○ حساب حجم الردم بين كل قطاعين:

حجم الردم بين كل قطاعين $\frac{\text{مجموع مساحتي القطاعين}}{2}$ المسافة الجزئية

إجمالي حجم الردم:

○ إجمالي حجم الردم = مجموع الأحجام بين القطاعات.



الخلاصة	خط	محاذاة	رقم	أنماط	خلا
					$f_x = 79.8 + (0.01 * C2)$
رقم النقطة	1	2	3	4	5
1	0	30	60	90	120
2	79.3	79.67	79	79.64	79.4
3	79.8	80.1	80.4	80.7	81
4	0.5	0.43	1.4	1.06	1.6
5	0.6	0.516	1.68	1.272	1.92
6	16.74				
7		32.94			
8			44.28		
9				47.88	
10					141.84
11					
12					

هذه البيانات تسجل كما هي معطاه

معادلة حساب خط الإنشاء

منسوب أول نقطة معطى

الخلاصة	خط	محاذاة	رقم	أنماط	خلا
					$f_x = C4 - C3$
رقم النقطة	1	2	3	4	5
1	0	30	60	90	120
2	79.3	79.67	79	79.64	79.4
3	79.8	80.1	80.4	80.7	81
4	0.5	0.43	1.4	1.06	1.6
5	0.6	0.516	1.68	1.272	1.92
6	16.74				
7		32.94			
8			44.28		
9				47.88	
10					141.84
11					
12					

معادلة ارتفاع الردم

الخلاصة	خط	محاذاة	رقم	أنماط	خلا
					$f_x = 1.2 * B5$
رقم النقطة	1	2	3	4	5
1	0	30	60	90	120
2	79.3	79.67	79	79.64	79.4
3	79.8	80.1	80.4	80.7	81
4	0.5	0.43	1.4	1.06	1.6
5	0.6	0.516	1.68	1.272	1.92
6	16.74				
7		32.94			
8			44.28		
9				47.88	
10					141.84
11					
12					

معادلة مساحة القطاع



fx =(B6+C6)/2*30								
I	H	G	F	E	D	C	B	A
			5	4	3	2	1	رقم النقطة
			120	90	60	30	0	المسافة التراكمية
			79.4	79.64	79	79.67	79.3	منسوب الأرض الطبيعية
			81	80.7	80.4	80.1	79.8	منسوب خط الإنشاء
			1.6	1.06	1.4	0.43	0.5	ارتفاع الردم
			1.92	1.272	1.68	0.516	0.6	مساحة القطاع
						16.74		حساب الحجم
					32.94			
				44.28				
			47.88					
					141.84			اجمالي حجم الرد

معادلة حساب الحجم

fx =B7+C8+D9+E10								
I	H	G	F	E	D	C	B	A
			5	4	3	2	1	رقم النقطة
			120	90	60	30	0	المسافة التراكمية
			79.4	79.64	79	79.67	79.3	منسوب الأرض الطبيعية
			81	80.7	80.4	80.1	79.8	منسوب خط الإنشاء
			1.6	1.06	1.4	0.43	0.5	ارتفاع الردم
			1.92	1.272	1.68	0.516	0.6	مساحة القطاع
						16.74		حساب الحجم
					32.94			
				44.28				
			47.88					
					141.84			اجمالي حجم الرد

معادلة اجمالي حجم الردم



مثال 3:

الكروكي أمامك لقطعة أرض مقسمة إلى شبكة مستطيلات، أبعاد المستطيل الواحد 10م×15م. تم الرصد بأعمال الميزانيات لهذه النقاط فكانت المناسيب كما هو معطى. احسب حجم الحفر أو حجم الردم عند تسوية الأرض على منسوب 15.500م بالطريقتين.

النقطة	المنسوب	النقطة	المنسوب
1	12.543	10	12.224
2	11.725	11	11.030
3	10.936	12	10.222
4	10.142	13	10.142
5	10.127	14	11.111
6	10.939	15	12.242
7	11.940	16	12.103
8	12.707	17	11.408
9	12.244	18	10.209

خطوات الحل :

(1) حساب المنسوب المتوسط للتسوية.

$$\text{منسوب التسوية المتوسط} = \frac{\text{مجموع مناسيب الشبكة}}{\text{عدد النقاط}}$$

(2) حساب أعماق الحفر وارتفاعات الردم.

عمق الحفر = منسوب الأرض - منسوب خط الإنشاء.

ارتفاع الردم = منسوب خط الإنشاء - منسوب الأرض.



(3) مساحة قطعة الأرض الكلية.

مساحة قطعة الأرض الكلية = عدد المستطيلات أو المربعات × مساحة المستطيل الواحد.

(4) حساب مساحة جزء الحفر، ومساحة جزء الردم.

$$\text{مساحة جزء الحفر} = \frac{\text{عدد نقاط الحفر}}{\text{عدد النقاط الكلية}} \times \text{المساحة الكلية}$$

$$\text{مساحة جزء الردم} = \frac{\text{عدد نقاط الردم}}{\text{عدد النقاط الكلية}} \times \text{المساحة الكلية}$$

(5) متوسط أعماق الحفر.

$$\text{متوسط أعماق الحفر} = \frac{\text{مجموع أعماق الحفر}}{\text{عدد نقاط الحفر}}$$

(6) متوسط ارتفاع الردم.

$$\text{متوسط ارتفاع الردم} = \frac{\text{مجموع ارتفاع الردم}}{\text{عدد نقاط الردم}}$$

(7) حساب حجم الحفر وحجم الردم.

حجم الحفر = مساحة جزء الحفر × متوسط أعماق الحفر.

حجم الردم = مساحة جزء الردم × متوسط ارتفاع الردم.

وبعد حساب كميات الحفر والردم (حجم الحفر وحجم الردم) نستطيع تقدير التكلفة الإجمالية للمشروع حيث يتوقف ذلك على سعر المتر المكعب عند الحفر وعند الردم.



منسوب التسوية المتوسط										
	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
1							ارتفاع الردم	عمق الحفر	المناسيب	رقم النقطة
2								1.183	12.543	1
3								0.365	11.725	2
4		18	عدد النقاط الكلي	9	عدد نقاط الحفر		0.424		10.936	3
5				9	عدد نقاط الردم		1.218		10.142	4
6	ريال	10	تكلفة الحفر				1.233		10.127	5
7	ريال	7	تكلفة الردم	10	عدد المربعات		0.421		10.939	6
8				150	مساحة المربع الواحد	4		0.580	11.94	7
9				1500	مساحة قطعة الارض			1.347	12.707	8
10								1.341	12.701	9
11				750	مساحة جزء الحفر	5		0.884	12.244	10
12				750	مساحة جزء الردم		0.330		11.03	11
13							1.138		10.222	12
14				0.819944444	متوسط اعماق الحفر	6	1.218		10.142	13
15				0.819944444	متوسط ارتفاع الردم		0.249		11.111	14
16								0.882	12.242	15
17				614.9583333	حجم الحفر	7		0.747	12.107	16
18				614.9583333	حجم الردم			0.048	11.408	17
19							1.151		10.209	18
20					تكاليف المشروع		7.379	7.380	204.475	المجموع
21	ريال		6149.583333		عدد الحفر	8				
22	ريال		4304.708333		عدد الردم		2	1		
23	ريال		10454.29167		التكاليف الاجماليه				11.360	منسوب التسوية المتوسط
24										3
25										

(أ ب ج د) مضلع مغلق والمطلوب حساب مساحة هذا المضلع إذا كانت إحداثيات النقاط

بالمتر كالتالى:

النقطة	س	ص
1	2	3
2	5	4
3	5	9
4	3	10

توضع إحداثيات النقاط على شكل كسر بسطه الإحداثي السيني ومقامه الإحداثي الصادي كالتالي:

$\frac{1\text{س}}{1\text{ص}}$
 \swarrow
 $\frac{5\text{س}}{5\text{ص}}$
 \swarrow
 $\frac{4\text{س}}{4\text{ص}}$
 \swarrow
 $\frac{3\text{س}}{3\text{ص}}$
 \swarrow
 $\frac{2\text{س}}{2\text{ص}}$
 \swarrow
 $\frac{1\text{س}}{1\text{ص}}$

G	F	E	D	C	B	A
		المقام × البسط التالي	البسط × المقام التالي	ص	س	النقطة
				٣	٢	١
		١٥	٨	٤	٥	٢
		٢٠	٤٥	٩	٥	٣
		٢٧	٥٠	١٠	٣	٤
		٢٠	٩	٣	٢	١
		٨٢	١١٢	الجموع		

معادلة الخلية

معادلة المساحة

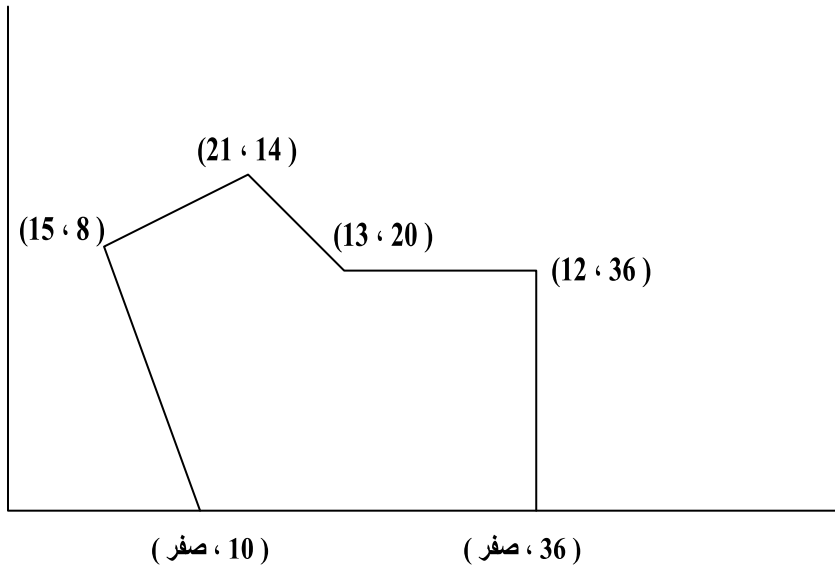
تمارين تطبيقية



1. احسب المساحة الواقعة داخل المضلع المغلق (أ ب ج د هـ) إذا كانت إحداثيات رؤوسه بالمتركما يلي :

النقطة	س	ص
أ	150.4	85.4
ب	170.6	100.3
ج	176.5	90.2
د	189.4	80.6
هـ	181.5	65.3

2. المطلوب حساب المساحة المحصورة داخل المضلع الموضح بالشكل علماً بأن الإحداثيات (س ، ص) الموضحة بالمترك ؟



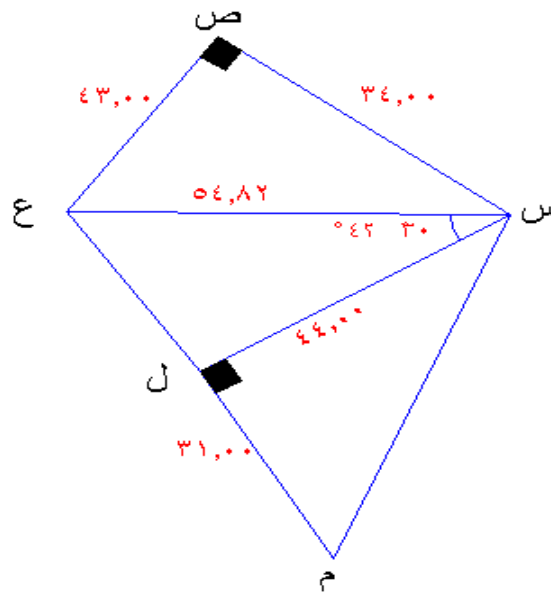
3. قطعة أرض على شكل مثلث أ ب ج تم قياس طول القاعدة أ ب والارتفاع أ ج فكانا على الترتيب 15.20 متراً ، 4.15 متراً. فاحسب مساحة قطعة الأرض.



4. ساحة موقف سيارات على شكل مثلث ، تم قياس أطوال أضلاعه الثلاثة فكانت قيمها 12.10 متر ، 15.10 متر ، 14.80 متر . احسب مساحة هذه الساحة.
5. تم تسوية قطعة أرض على شكل مثلث ، وتم قياس طول ضلعين متجاورين فكانا 25.30 متر ، 23.80 متر وكذلك تم قياس مقدار الزاوية المحصورة بينهما فكانت $20^\circ 40'$ 35° ، احسب مساحة قطعة الأرض.
6. قطعة أرض على شكل مربع طول ضلعه = 15.65 م مخصصة لإقامة مبنى سكني عليها . احسب مساحة قطعة الأرض.
7. قطعة أرض على شكل مستطيل طوله 15.60 متر وعرضه 8.40 متر ، احسب مساحة قطعة الأرض.
8. احسب مساحة المعين الذي طول قاعدته = 14.80 وارتفاعه 9.40 م.
9. احسب مساحة المعين الذي طول قطريه 20.15 م ، 15.40 م.
10. احسب مساحة متوازي الأضلاع الذي فيه طول القاعدة = 8.90 متر ، وكان قياس ارتفاعه 5.40 متر.
11. احسب مساحة شبه المنحرف الذي فيه القاعدة الكبرى = 12.40 م وطول القاعدة الصغرى = 8.80 م وارتفاعه = 5.10 م.
12. احسب مساحة الشكل الرباعي الذي طولاً قطريه = 25.90 م ، 22.10 م والزاوية المحصورة بين القطرين $20^\circ 84'$.
13. قطعة أرض مستصلحة للزراعة على شكل دائرة نصف قطرها 22 متر . احسب مساحتها.
14. احسب مساحة القطاع الدائري الذي طوله (نصف قطر دائرته) = 34 متر ، وزاويته المركزية = 62° .
15. احسب مساحة الحلقة المحصورة داخل دائرتين متحدتين المركز وأنصاف أقطارهما 48 متر ، 32 متر.
16. احسب مساحة جزء الحلقة الذي يقابل زاوية مركزية مقدارها 84° ، إذا كان أنصاف أقطار الدائرتين 67 متر ، 58 متر.
17. احسب مساحة القطعة الدائرية التي زاويتها المركزية 42° ، ونصف قطر دائرتها 38 متر.
18. احسب مساحة القطع المكافئ الذي طول قاعدته 22 متر ، وارتفاعه 6 متر.



19. احسب مساحة القطع الناقص إذا كان طول محوره الأكبر 28 متر، وطول محوره الأصغر 25 متر.
20. قطعة أرض زراعية على شكل خماسي منتظم، تم قياس طول ضلعها فكان 14 متر. احسب مساحة قطعة الأرض.
21. قطعة أرض زراعية على شكل مسدس منتظم طول ضلعها 16.50 متر. احسب مساحتها؟
22. قطعة أرض زراعية على شكل مثنى منتظم، تم قياس طول ضلعها فكان 15 متر. احسب مساحة قطعة الأرض.
23. س ص ع ل م قطعة أرض قسمت إلى مثلثات وكانت أطوالها كما هي بالشكل احسب مساحة كل مثلث على حدة ، ثم احسب المساحة الكلية لقطعة الأرض :

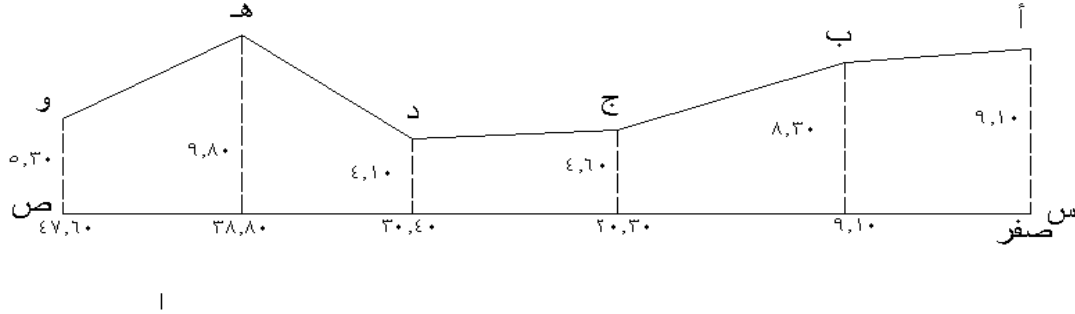


24.

- ب ج د هـ و حد متعرج ، س ص حد مستقيم أسقطت أعمدة من النقاط أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، على الحد المستقيم فكانت أطوالها كما بالشكل وأخذت القياسات بين

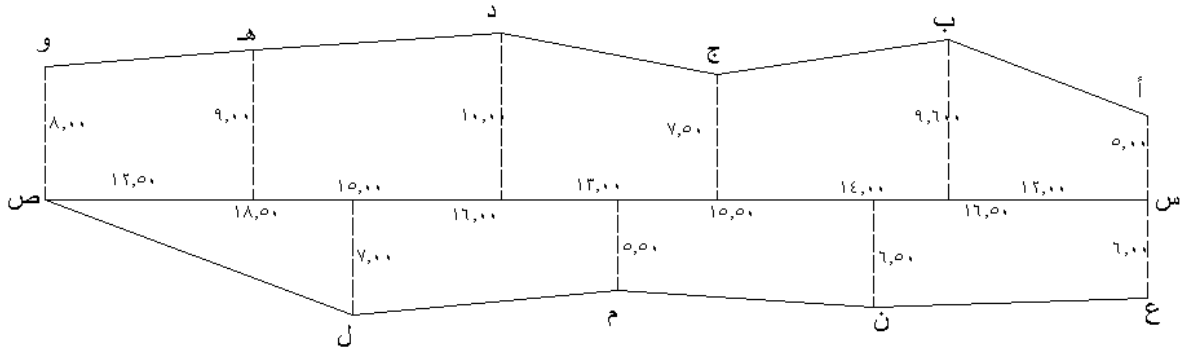


مواقع الأعمدة على خط القاعدة فكانت كما بالشكل والمطلوب إيجاد مساحة قطعة الأرض المحصورة بين الحد المتعرج أ ب ج د هـ و، والحد المستقيم س ص.



25.

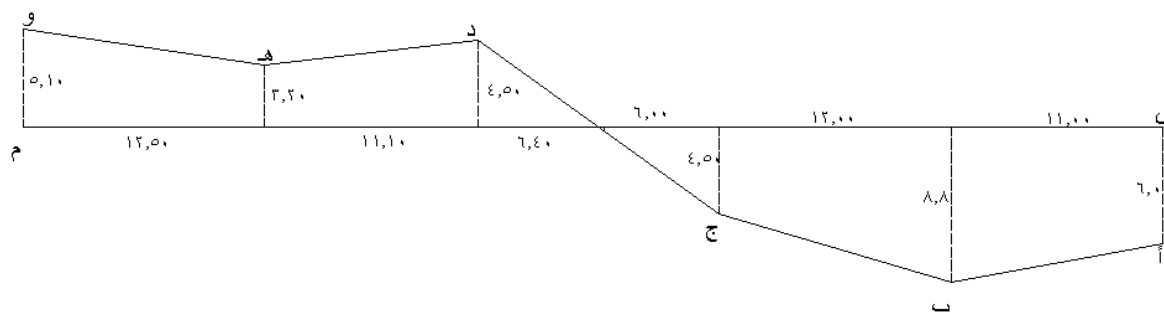
لمطلوب إيجاد مساحة قطعة الأرض المحصورة بين الحدين المتعرجين أ ب ج د هـ و، ع ن م ل ص علماً بأن خط القاعدة س ص أخذ داخل قطعة الأرض وأسقطت الأعمدة عليه وكانت أطوالها كما هو موضح بالشكل .





26.

حسب مساحة قطعة الأرض المحصورة بين الحد المتعرج أ ب ج د ه و ، والحد المستقيم ل م إذا كانت القياسات على خط القاعدة وأطوال الأعمدة كما هو بالشكل .



27.

قطعة أرض مقسمة لشبكة من المستطيلات أبعاد المستطيل 20×18 كما هو أمامك، انقل هذا الشكل إلى ورقة الرسم بمقياس 1:250، وارسم خطوط الكنتور بفترة 0.5 م واحسب مكعبات الحفر والردم عند تسوية الأرض على منسوب 60.500 م.

م.

النقطة	المنسوب	النقطة	المنسوب
1	60.321	11	60.745
2	60.333	12	61.041
3	60.341	13	61.097
4	60.361	14	60.719
5	60.369	15	60.344
6	60.351	16	60.319
7	60.712	17	60.725
8	60.711	18	61.107
9	60.703	19	61.115
10	60.681	20	61.123



28. انقل الشكل إلى ورقة الرسم بمقياس 1:100، وارسم خطوط الكنتور بفترة

كنتورية 0.25 م، حيث قطعة الأرض مقسمة لشبكة من المستطيلات، أبعاد

المستطيل 7م×9م.

❖ احسب حجم الحفر وحجم الردم عند تسوية الأرض على منسوب متوسط.

❖ احسب التكلفة الإجمالية للمشروع، إذا كان سعر المتر المكعب عند الحفر 11 ريال

وعند الردم 8 ريالات.

النقطة	المنسوب	النقطة	المنسوب	النقطة	المنسوب	النقطة	المنسوب
1	22.948	7	21.666	13	22.404	19	21.956
2	22.944	8	22.319	14	21.849	20	22.321
3	22.801	9	23.231	15	21.941	21	21.806
4	22.210	10	22.956	16	21.146	22	21.811
5	21.751	11	22.941	17	21.150	23	21.307
6	21.655	12	22.899	18	21.648	24	20.894
						25	20.361

29. احسب مكعبات الحفر والردم عند تسوية الأرض على المنسوب المتوسط.

النقطة	المنسوب	النقطة	المنسوب	النقطة	المنسوب	النقطة	المنسوب
1	89.904	8	89.902	15	90.559	22	91.351
2	89.902	9	90.118	16	90.391	23	90.689
3	89.912	10	90.119	17	90.119	24	90.707
4	89.911	11	90.121	18	90.206	25	90.721
5	89.891	12	90.122	19	90.431	26	90.681
6	89.112	13	90.281	20	90.325	27	90.673
7	89.879	14	90.602	21	90.650		



نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه

يعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

بعد الانتهاء من التدريب على المساحات والحجوم وكميات الحفر والردم بالجداول الإلكترونية، قوّم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه : المساحات والحجوم وكميات الحفر والردم بالجداول الإلكترونية

مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر	م
كلياً	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق		
					73.
					74.
					75.
					76.
					77.
					78.
					79.
					80.

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.