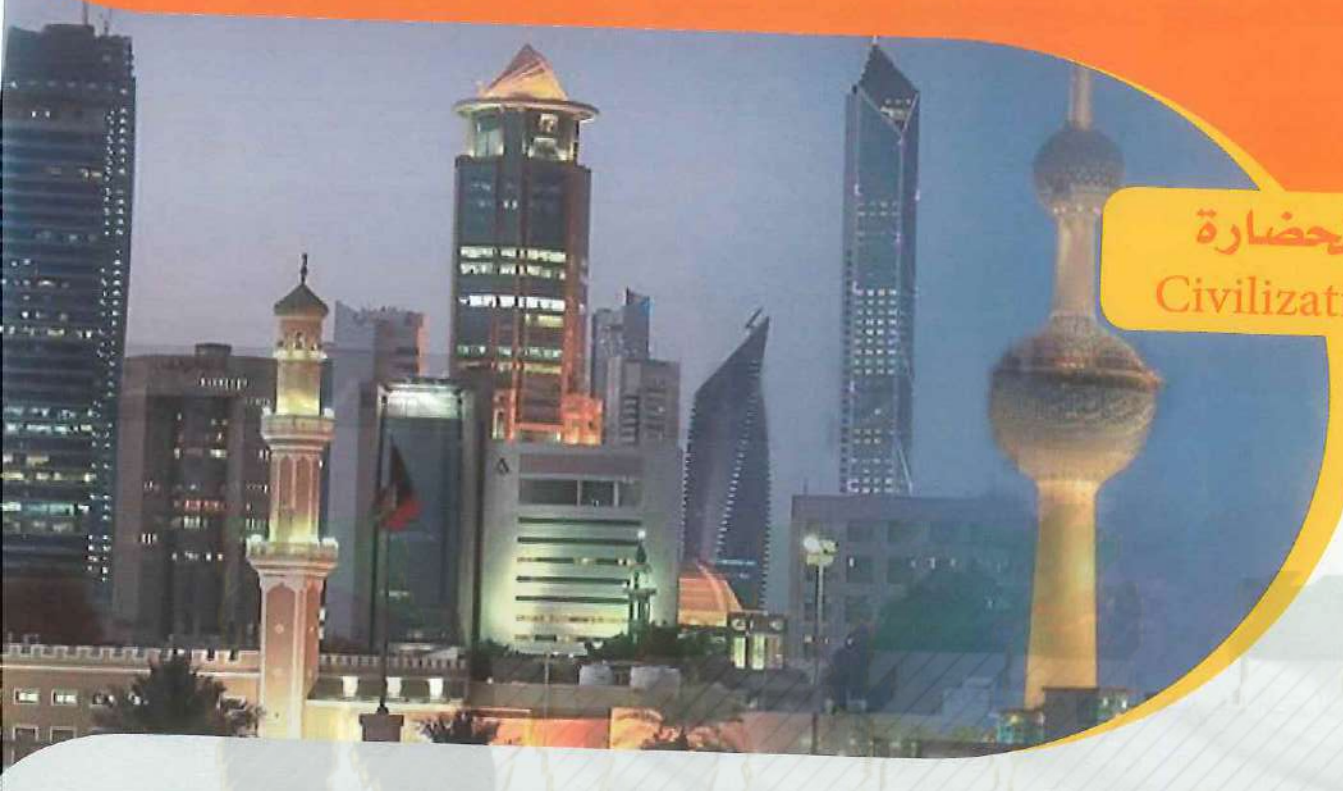
الوحدة الخامسة
المجسمات والقياس
Solids And Measurement



الحضارة
Civilization

ترتكز الحضارة على البحث العلمي والفن التشكيلي بالدرجة الأولى فالجانب العلمي يتمثل في الابتكارات والتكنولوجيا .. أما جانب الفن التشكيلي فهو يتمثل في الفنون المعمارية والمنحوتات وبعض الفنون التي تساهم في الرقي فالفن والعلم عنصران متكاملان يقودان أي حضارة .

مشروع الوحدة : (تصميم خزان مياه)

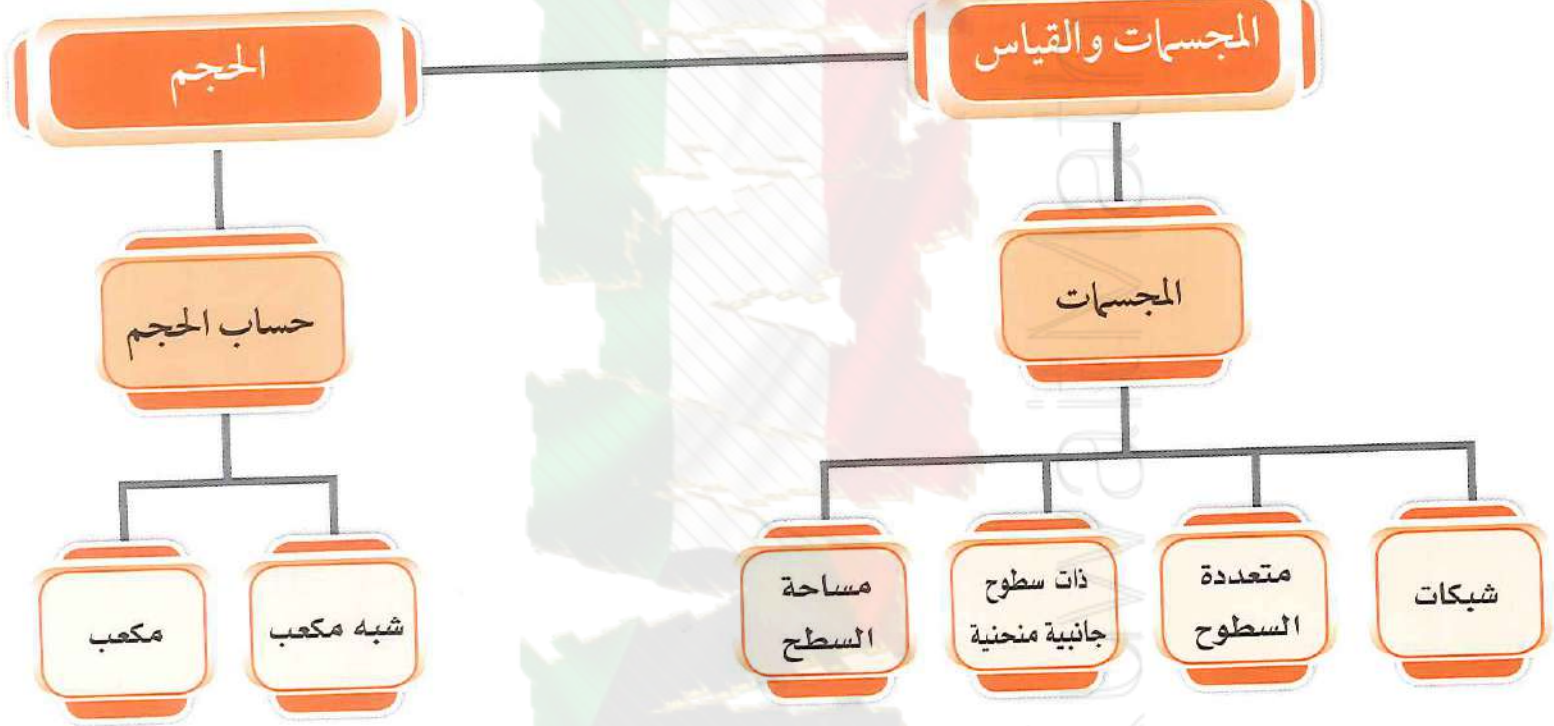
أعلنت شركة تجارية عن منح جائزة نقدية قيمّة عن أفضل رسم تخطيطي لنموذج خزان للمياه.

خطة العمل :

- اختر فريق العمل .
- حدد الأدوات والمستلزمات التي يمكنك استخدامها في التخطيط (أدوات هندسية ، ألوان ، مصورات ،...) .
- صمم مخططاً لنموذج الخزان موظفًا معلوماتك عن المجسمات وقم بعرضه على الزملاء .
- ناقش زملاءك في الصف حول أهمية ترشيد المياه والكهرباء والتوصيات المهمة للحفاظ عليها .

KuwaitMath.com

مخطط تنظيمي للوحدة الخامسة



١-٥ تصنيف المجسمات
Classifying Solids

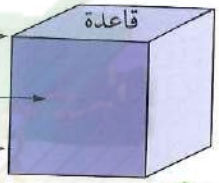
سوف تتعلم : كيفية تصنيف الأشكال ثلاثية الأبعاد .

تعتبر أبراج الكويت واجهة حضارية للبلاد ومقصداً سياحياً للزوار ولها ارتباط بالطابع الثقافي والتراثي الكويتي ويصل ارتفاع برجها الرئيسي إلى ١٨٧ م .

صنف المجسمات التي تراها في أبراج الكويت ؟

المجسمات

- المجسم شكل ذو ثلاثة أبعاد .
- تشغل المجسمات حيزاً من الفراغ .

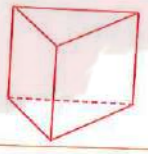
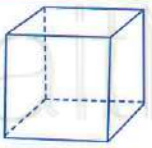
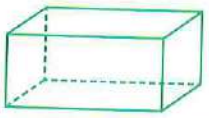
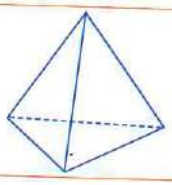


(رأس) نقطة تقاطع الأحرف .

(وجه) سطح مستوي للمجسم .

حرف (خط تقاطع وجهين) .

نشاط :

	المجسم	الرسم	خصائص
مجسمات متعددة السطوح الجانبية	منشور ثلاثي قائم		له ٦ رؤوس ، له ٩ أحرف ، له ٥ أوجه ، اثنان منها .....
منشور رباعي قائم	المكعّب		له ..... رؤوس ، له ..... حرف ، له ..... أوجه ، كل منها .....
منشور رباعي قائم	متوازي المستطيلات (شبه مكعب)		له ..... رؤوس ، له ..... حرفاً له ..... أوجه ، كل منها .....
	هرم ثلاثي		له ..... رؤوس ، له ..... أحرف ، له ..... أوجه ، كل منها .....

متعدد السطوح : مجسم تكون أوجهه الجانبية مضلعات .

الهرم : مجسم له قاعدة واحدة وجميع أوجهه الأخرى مثلثات .

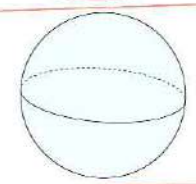
العبارات والمفردات :

- مجسم Solid
- وجه Face
- حرف Edge
- متعدد السطوح Polyhedirel
- شبه مكعب Cuboid
- منشور قائم Rectangular prisms
- هرم Pyramid
- شبكة Net
- أسطوانة Cylinder
- مخروط Cone
- كرة Sphere
- مكعب Cubic
- قاعدة Base

تذكَّرْ أن :
المنشور القائم : مجسم له قاعدتان مستويتان متطابقتان ومتوازيتان وأسطحه الجانبية مستطيلة .

ملاحظة :
يمكن تسمية الهرم والمنشور القائم تبعًا لشكل قاعدته .

KuwaitMathematics

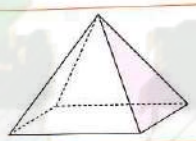
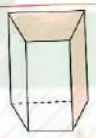
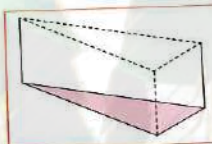
مجسمات ذات سطوح جانبية منحنية	أسطوانة		قاعدتاها دائريتان متطابقتان و .....
	مخروط		له رأس ..... وقاعدة ..... شكلها .....
	كرة		....

معلومات مفيدة :

يستخدم المنشور الثلاثي لتحليل الضوء الأبيض إلى ألوان قوس المطر.

تدرب (١) :

أكمل مايلي :

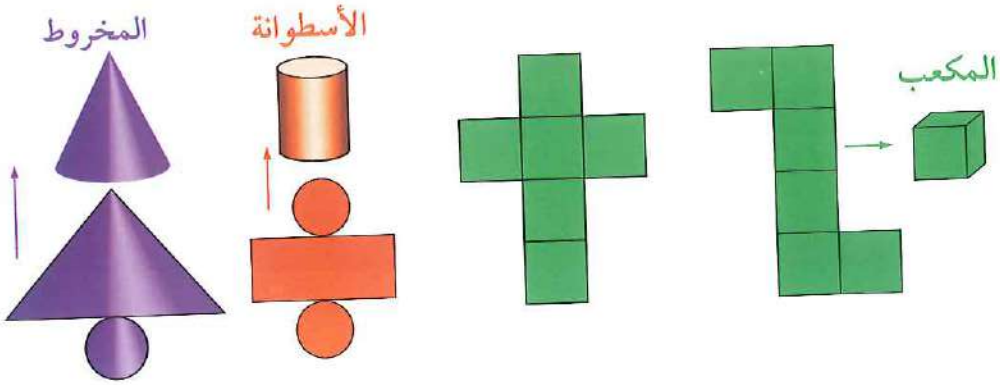
الإسم				
عدد الأوجه	.....	.....	.....	.....
شكل القاعدة	.....	.....	.....	.....

فكر وناقش

اذكر أوجه التشابه والإختلاف بين المنشور الثلاثي القائم والهرم الثلاثي .

شبكات المجسمات

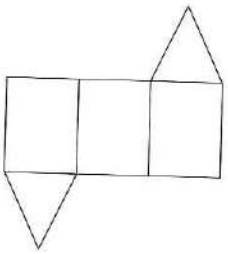
شبكة المجسم : هي نموذج مسطح يمكن طيه لتكوين سطح المجسم ، ويمكن أن يكون للمجسم شبكات عديدة مختلفة .



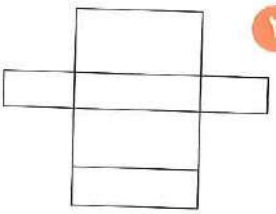
KuwaitMath.com

تدرب (٢) :

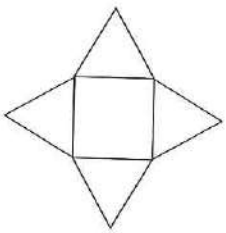
فيما يلي شبكات بعض المجسمات . اكتب اسم المجسم المكون من كل شبكة :

١ 

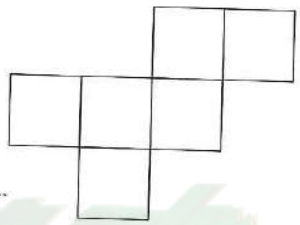
.....

٢ 

.....

٣ 

.....

٤ 

.....

فكر وناقش

هل يمكن تصنيف مجسم متعدد السطوح إذا علمت عدد أحرفه فقط ؟ فسر إجابتك .

تمـــرَّن :

١ صنِّف كل مجموعة من الأشكال التالية :

أ

.....

ب

.....

جـ

.....

٢ سمِّ المجسمات الموضحة في كل صورة :

أ

.....

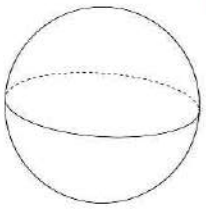
ب

.....

KuwaitMath.com

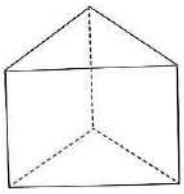
٣ صنّف كل مجسم. إذا كان مجسماً متعدد السطوح ، واذكر عدد الرؤوس والأحرف والأوجه التي يحويها :

أ

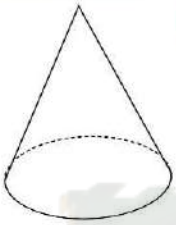


ب

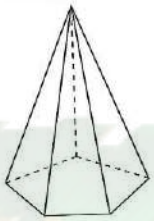
جـ



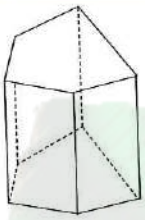
د



هـ

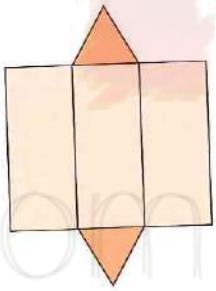


و

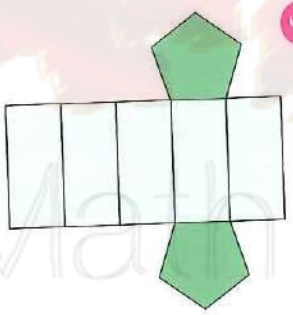


٤ فيما يلي شبكات بعض المجسمات .اكتب اسم المجسم المكوّن من كل شبكة :

أ

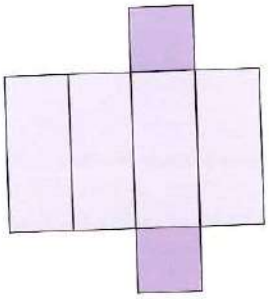


ب

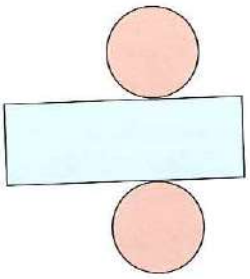


جـ

د



هـ



KuwaitMath.com

٢-٥ مساحة السطح – القوانين الجبرية لمساحة السطح
Surface Area - Algebraic Formulas Of Surface Area

سوف تتعلم : كيفية إيجاد مساحة سطح المجسم المتعدد السطوح .

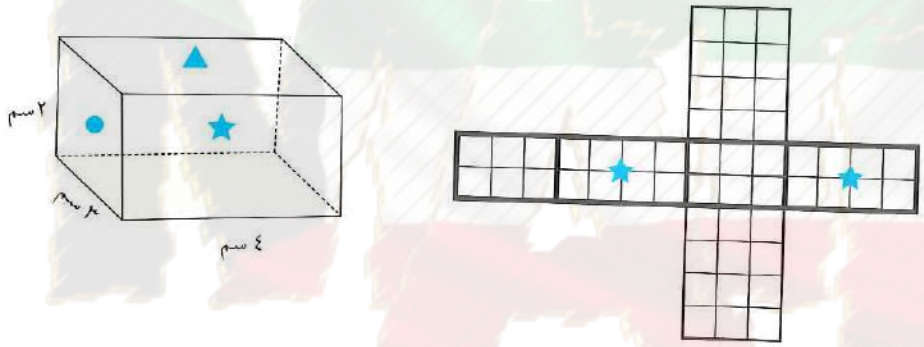
العبارات والمفردات :
مساحة السطح (م)
Surface Area

يعتبر هرم خوفو واحد من أشهر وأبرز رموز الحضارة الفرعونية ، ويعد هذا الهرم الأكبر أحد عجائب الدنيا السبع حيث بلغ ارتفاع الهرم ١٤٩ مترًا تقريبا وطول قاعدته المربعة الشكل ٢٣٠ متر .

تذكَّرْ أن :
- مساحة المربع
= (طول الضلع)^{٢}
= ل^{٢}
- مساحة المستطيل
= الطول × العرض
= ل × ض
- مساحة المثلث
= $\frac{١}{٢}$ طول القاعدة × الارتفاع
= $\frac{١}{٢}$ × ق × ع
= $\frac{ق \times ع}{٢}$
- يرمز لِـ :
الطول (ل)
العرض (ض)
الارتفاع (ع)
القاعدة (ق)

نشاط :

أمامك شبكة لمنشور مرسومة على ورقة مربعات. (الأوجه المتطابقة لها نفس الرموز) .



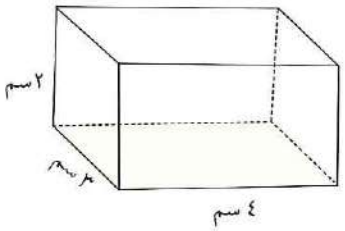
١ حدد الأوجه المتطابقة على الشبكة وضع الرموز المناسبة .

٢ أوجد مساحة كل وجه من أوجه المنشور .

٣ مامجموع مساحات أوجه المنشور ؟

مساحة سطح المنشور = مجموع مساحات جميع أوجه المنشور .

يمكنك إيجاد مساحة سطح شبه المكعب بطريقة مختصرة :



لاحظ أن :

كل وجهين متقابلين متطابقين ولهما المساحة نفسها

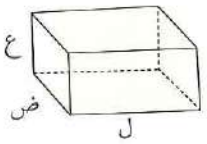
= (٢ × ٤ × ٣) + (٢ × ٤ × ٢) + (٢ × ٣ × ٢)

= ٢٤ + ١٦ + ١٢

= ٥٢ سم^{٢}

KuwaitMath.com

مساحة السطح (م) لمنشور طوله (ل) ، وعرضه (ض) ، وارتفاعه (ع) هي مجموع مساحات أوجهه .



م = ٢ ل ض + ٢ ل ع + ٢ ض ع

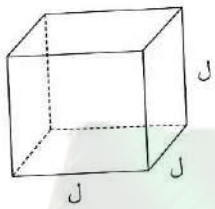
معلومات مفيدة :

يستخدم منجدو الأثاث مساحة السطح عند تصميم الأغطية والمراتب .

فكر وناقش

صف بطريقة مختصرة كيفية إيجاد مساحة سطح المكعب أشرح ذلك .

لاحظ أن : المكعب شبه مكعب أبعاده متساوية .



مساحة سطح المكعب = ٦ ل^{٢}

أو م = ٦ ل^{٢}

تذكَّرْ أن :

- ١ م^{٢} = ١٠٠ د سم^{٢}
- في القانون الجبري ٦ ل^{٢} العدد (٢) يمثل الأس وهذا يعني أنه يجب عليك ضرب قيمة ل في نفسها .
- طبقا لترتيب العمليات يجب عليك إجراء عملية الضرب قبل إجراء عملية الجمع .

تدرب (١) :

تريد إسراء تغليف صندوق الهدية المبين في الشكل المقابل. إذا كانت تكلفة المتر المربع من ورق تغليف الهدايا ١,٥٠٠ دينار .

فكم تكلفة الحد الأدنى من الورق اللازم لتغليف الصندوق ؟

صندوق الهدية هو مجسم لمكعب طول ضلعه ٣ د سم .

م = ٦ ل^{٢}

= ٦ × (.....)^{٢}

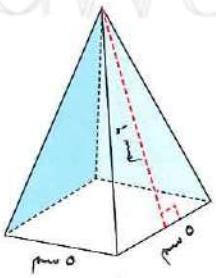
= ٦ × ..... = ... دسم^{٢}

= ..... م^{٢}

إذاً تكلفة تغليف الصندوق = ... × ..... = ... دينارًا .

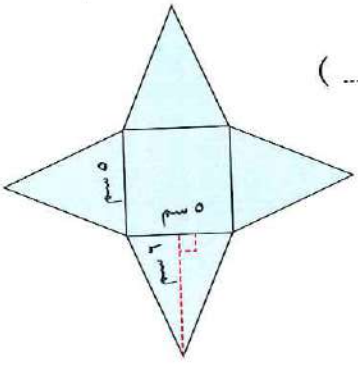
تدرب (٢) :

أوجد مساحة سطح الهرم الموضح بالرسم .



تتكون شبكة المجسم من مربع طول ضلعه ..... سم + ٤ مثلثات متطابقة طول قاعدة كل منها ..... سم ، وارتفاع كل منها ..... سم

مساحة سطح الهرم = مساحة المربع + ٤ × مساحة المثلث



م = (..... × .....) + ٤ × (.....)

= ..... + ٤ × (.....)

= ..... + ... = ... سم^{٢}

KuwaitMath.com

إذا كانت الأوجه المثلثية للهرم متطابقة ، فإنه يمكن استخدام الطريقة المختصرة الآتية لإيجاد مساحة سطحه :

مساحة سطح الهرم = مساحة القاعدة + (عدد الأوجه المثلثية × مساحة سطح أي منها)

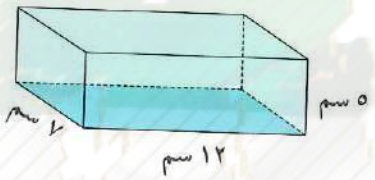
فكر وناقش

كيف تحسب مساحة سطح هرم قاعدته خماسي منتظم أو سداسي منتظم ؟

تدرب (٣) :

أوجد مساحة سطح كل مجسم :

أ

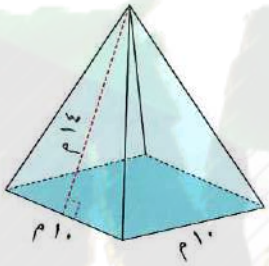


.....

.....

.....

ب



.....

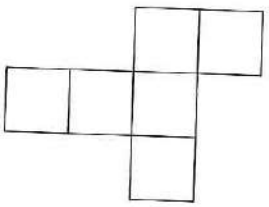
.....

.....

تمـــرَّن :

١ أوجد مساحة كل شبكة ، اذكر اسم كل مجسم يمكن تكوينه من الشبكة :

أ



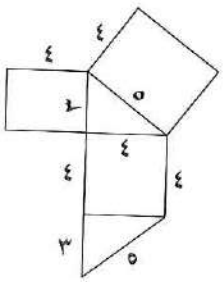
طول كل ضلع ٢ , ٠ سم

.....

.....

.....

ب



.....

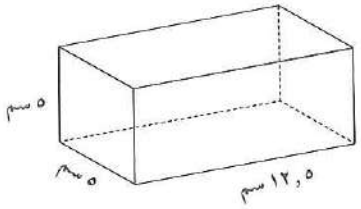
.....

.....

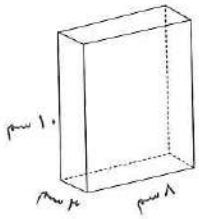
KuwaitMath.com

٢ أوجد مساحة السطح لكل من المجسمات التالية :

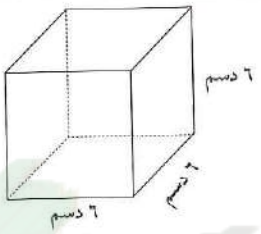
أ



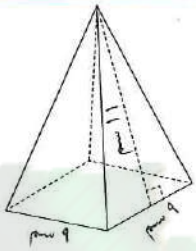
ب



جـ



د

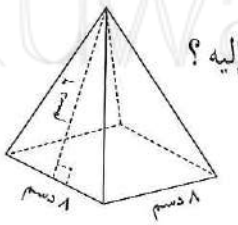


٣ أوجد مساحة سطح شبه المكعب في ما يلي حيث ل ، ض ، ع هي أبعاد شبه المكعب :

ل = ١ , ٤ سم ، ض = ٣ سم ، ع = ٦ سم

٤ تريد مها تغطية الهرم المبين في الشكل بورق معدني مذهب :

أ ما الحد الأدنى من الديسيمترات المربعة من الورق المعدني سوف تحتاج إليه ؟



ب إذا كانت تكلفة المتر المربع ٠,٨٠٠ دينار ، فأوجد المبلغ الذي ستدفعه مها .

٥ اشترت دانة كعكة طولها ٥ دسم ، وعرضها ٣ دسم وارتفاعها ٢ دسم ، اقترح أبعادًا مناسبة لصنع علبة كرتونية على شكل منشور رباعي قائم لوضع الكعكة فيه. ثم احسب مساحة سطح العلبة .

KuwaitMath.com

٣-٥ مساحة سطح الأُسطوانة
Surface Area of a Cylinder

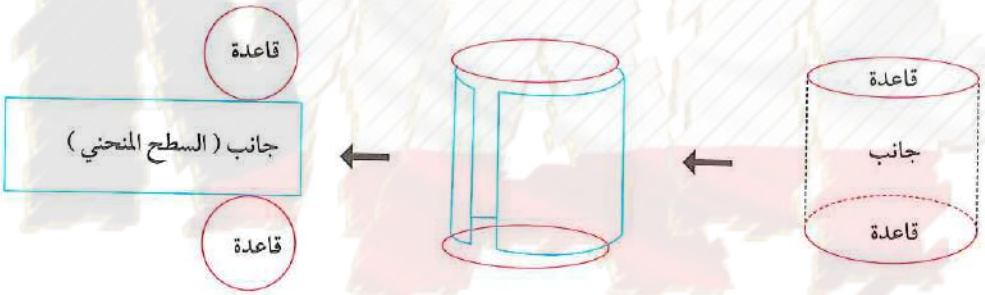
سوف تتعلم : كيفية إيجاد مساحة سطح الاسطوانة .

الصناعة من أهم الركائز التي تقوم عليها حضارات البلدان ، وَتَعُدُّ صناعة الأدوات والأواني النحاسية علماً وفناً ويُعَدُّ الشكل الأسطواني هو الأكثر شيوعاً في صناعة العلب المعدنية .

العبارات والمفردات :
مساحة سطح الأُسطوانة
Surface Area of a cylinder

معلومات مفيدة :
يقوم صانعو علب الألمونيوم بحساب مساحة السطح عند تحديد كمية الألومنيوم اللازمة لصناعة علب ذات حجم معين .

انظر للرسم واشرح كيف تحصل على شبكة الاسطوانة ؟



مساحة سطح الأسطوانة التي ارتفاعها (ع) ، طول نصف قطر قاعدتها (نق).

م = (٢ × مساحة القاعدة) + (مساحة السطح المنحني)

= (٢ × π × نق^{٢}) + (ارتفاع الأسطوانة × محيط القاعدة)

= (٢ × π × نق^{٢}) + (ع × ٢ π نق)

مساحة سطح الأسطوانة = ٢ π نق^{٢} + ٢ π نق ع

تذكَّرْ أن :
- مساحة الدائرة = π نق^{٢}
حيث نق
(طول نصف قطر الدائرة)
و π نسبة تقريبية
= $\frac{٢٢}{٧}$ ≈ ٣,١٤

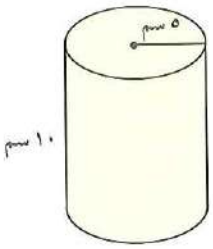
KuwaitMath.com

مثال :

أوجد مساحة سطح الأسطوانة الموضحة بالشكل (مستخدمًا π = ٣,١٤)

الحل :

مساحة سطح الأسطوانة = (٢ π نق^{٢}) + (٢ π نق ع)



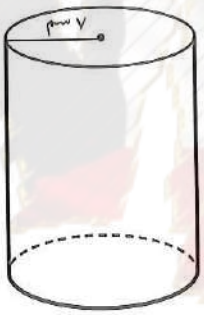
= (٢ × ٣,١٤ × ٢٥) + (٢ × ٣,١٤ × ٥ × ١٠)

= ١٥٧ + ٣١٤

= ٤٧١ سم^{٢}

تدرب (١) :

أوجد مساحة سطح الأسطوانة الموضحة بالشكل (مستخدمًا $\pi = \frac{٢٢}{٧}$)



مساحة سطح الأسطوانة = ...

.....

.....

.....

تدرب (٢) :

علبة أُسطوانية الشكل طول قطر قاعدتها ١٢ سم وارتفاعها ٥ سم . أوجد مساحة سطحها (مستخدمًا π = ٣,١٤)

مساحة سطح الأُسطوانة = ...

.....

.....

KuwaitMath.com

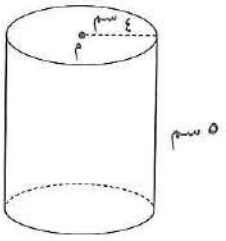
فكر وناقش

كيف يمكنك إيجاد مساحة سطح أُسطوانة لها قاعدة واحدة فقط ؟

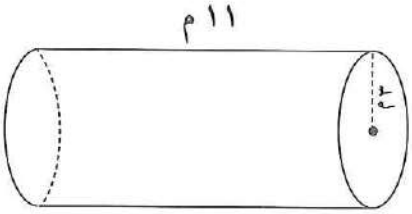
تمـــرَّن :

١ أوجد مساحة سطح كلٍّ من الإسطوانات الآتية (مستخدمًا $\pi = ٣,١٤$) .

أ



ب



٢ باستخدام طول نصف القطر والإرتفاع لكل أُسطوانة. أوجد مساحة سطح كل منهما (مستخدمًا قيمة $\pi = \frac{٢٢}{٧}$) .

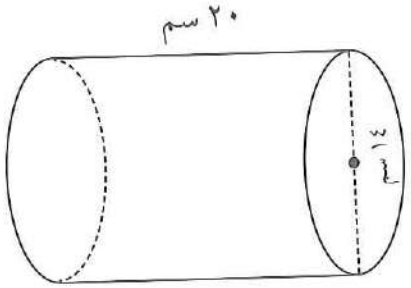
أ نق = ٧ دسم
ع = ٠,٩ دسم

ب نق = ١ م
ع = ٢١ م

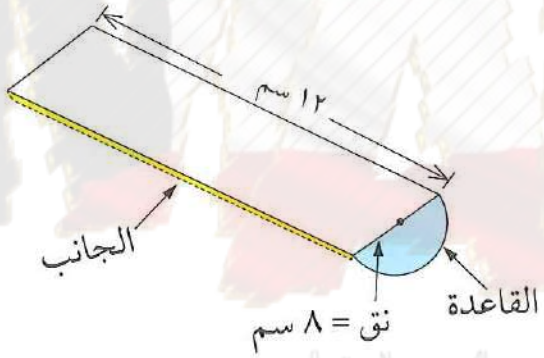
٣ ما مساحة الرقعة المخصصة للإعلان على علبة أُسطوانية الشكل طول قطر قاعدتها ١٠ سم وارتفاعها ١٥ سم ؟

KuwaitMath.com

٤ تبلغ تكلفة صناعة علبة هدايا أُسطوانية الشكل من الورق المقوى ٠,٠٠٥ دينار لكل ١ سم^{٢} منه . فما تكلفة صنع العلبة الموضحة في الشكل ؟



٥ تباع أصابع البطاطا المقلية في عبوة نصف أُسطوانية كما في الشكل .
أوجد مساحة سطح العبوة .



KuwaitMath.com

٤-٥ الحجم - حساب الحجم
Volume - Calculating Volume

العبارات والمفردات :
- حجم Volume
- وحدات مكعبة Cubic units

اللوازم :
- وحدات مكعبة
- ورق كرتون مقوى

معلومات مفيدة :
يستخدم رجال الاسعاف الحجم لتحديد كمية الأوكسجين في أسطوانة الاكسجين.

تذكّر أن :
- الأشكال ذات البعدين تقاس مساحتها السطحية بعدد الوحدات المربعة المتطابقة التي تحتويها.

المساحة = ٦ وحدات مربعة .

- الأس ٢ يعني ضرب الأساس في نفسه
$٦^{٢}$ (تقرأ ٦ تربيع)
$= ٦ \times ٦ = ٣٦$

- الأس ٣ يعني استخدام الأساس كعامل ٣ مرات، $٥^{٣}$ تقرأ ٥ تكعيب
$= ٥ \times ٥ \times ٥ = ١٢٥$

سوف تتعلم : حساب حجم شبه المكعب والمكعب بالعد وبالقانون الجبري .

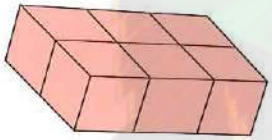
يعد جهاز الحاسوب ثورة حضارية علمية يتميز بها العصر الحالي .

نشاط :

- ماشكل الجزء الصلب من جهاز الحاسوب ؟ .....
- استعن بالوحدات المكعبة فقط دون استخدام أي وسيلة قياس أخرى واصنع مجسماً على شكل شبه مكعب .
- ليكن حجم مجسمك يختلف عن المجموعات الأخرى .

(الأحجام المطلوبة : ١٢ وحدة مكعبة ، ٦٠ وحدة مكعبة ، ٤٩ وحدة مكعبة ، ٤٢ وحدة مكعبة).

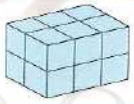
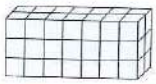
الحجم



الحجم = ٦ وحدات مكعبة

يمكن قياس حجم المجسمات ثلاثية الأبعاد عن طريق عد **الوحدات المكعبة** التي يحويها ويرمز له بالرمز (ح) .

أكمل الجدول :

المجموعة	الطول (ل) بالوحدة	العرض (ض) بالوحدة	الارتفاع (ع) بالوحدة	ل × ض × ع	الحجم بالوحدة المكعبة
					١٢ وحدة مكعبة
					٦٠ وحدة مكعبة
					٤٩ وحدة مكعبة
					٤٢ وحدة مكعبة

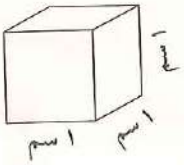
مما سبق : حجم شبه مكعب طوله (ل) ، وعرضه (ض) ، وارتفاعه (ع) هو حاصل ضرب أبعاده الثلاثة .

حجم شبه المكعب = الطول × العرض × الارتفاع

ح = ل × ض × ع

KuwaitMath.com

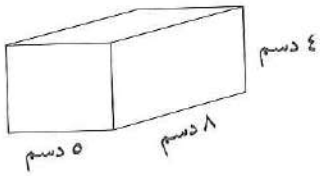
إذا كان طول ضلع المكعب ١ سم فإن حجمه ١ سم^{٣}
ويسمى (مكعب سنتيمتري) وهو وحدة لقياس الحجم .



تدرب (١) :

أوجد حجم كلٍّ من المجسمات التالية :

أ

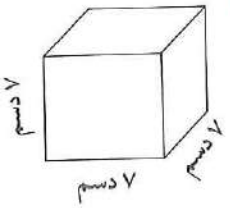


ح = ل × ض × ع نكتب القانون

= ..... نعوّض

الحجم = ... دسم^{٣}

ب

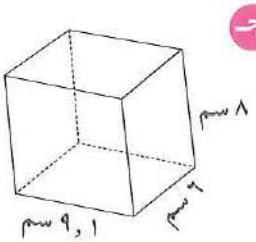


ح = ...

= .....

= .....

جـ



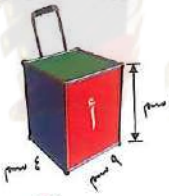
ح = ...

= .....

= .....

تدرب (٢) :

تقوم إحدى الشركات بصناعة أنواع من الحقائب ، وتريد تحديد أي النموذجين المقابلين أكبر حجما أكمل :



حجم النموذج (أ) (ح$_{أ}$) = ...

= .....

= .....

حجم النموذج (ب) (ح$_{ب}$) = ...

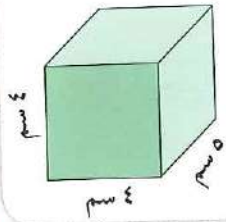
= .....

= .....

وحيث إن ..... أكبر من ..... فإن النموذج ..... له الحجم الأكبر .

فكر وناقش

١ يبين الشكل المجاور شبه مكعب إذا ضاعفنا أبعاد شبه المكعب فهل يتضاعف حجمه ؟ فسر إجابتك.



٢ هل تستطيع استخدام القانون الجبري

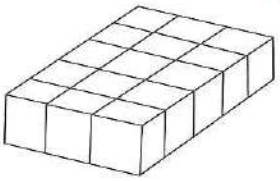
ح = ل × ض × ع لإيجاد حجم أي مجسم ؟ اشرح بالأمثلة.

KuwaitMath.com

تمـــرَّن :

١ أوجد حجم المجسمات التالية :

أ



.....

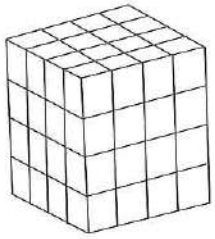
.....

ب

.....

.....

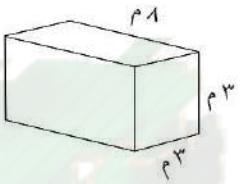
جـ



.....

.....

د

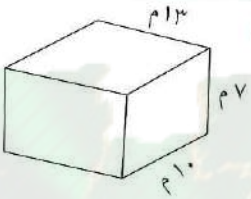


.....

.....

.....

هـ

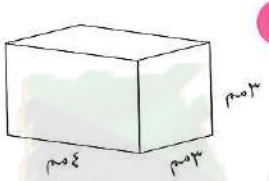


.....

.....

.....

و

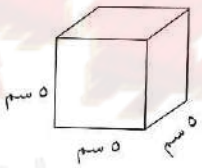


.....

.....

.....

ز



.....

.....

.....

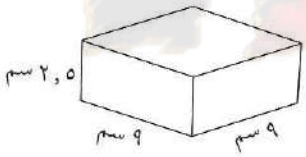
ح

.....

.....

.....

ط



.....

.....

.....

٢ أوجد حجم مكعب طول ضلعه ٣,٢ م .

.....

.....

.....

٣ أوجد حجم شبه مكعب أبعاده ١٢ سم ، ٥ سم ، ٦سم .

.....

.....

.....

KuwaitMath.com

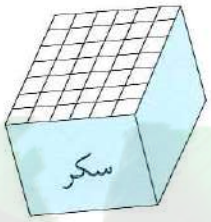
٤ حوض أسماك على شكل شبه مكعب حجمه ٢٧٠٠٠ سم^{٣} وعرضه ٣٠ سم وارتفاعه ١٠سم . فأوجد طوله .

.....

.....

.....

٥ عند إنتاج مكعبات السكر يتم وضعها في عبوات محكمة على شكل صناديق لتسويقها ، إذا كان ارتفاع صندوق مكعبات السكر المبين ٥ مكعبات ، فكم عدد مكعبات السكر في الصندوق ؟



.....

.....

.....

٦ لدى خليفة ٣٢ مكعباً طول حرف كل منها ١ سم ، إذا كان لديه صندوق أبعاده ٥سم ، ٤ سم ، ٢سم . فهل يمكن وضع جميع مكعبات خليفة داخل هذا الصندوق ؟ فسر إجابتك.

.....

.....

.....

٧ تعد البحيرة المائية التي تتكون حدودها من الشعاب المرجانية أكبر حوض لعرض الأسماك داخل الحاجز الصخري في مدينة تاونسفيل في أستراليا وأبعادها هي ٣٨ متراً طولاً ، ١٧ مترًا عرضاً ، ٤,٥ أمتار عمقاً . ماحجم هذه البحيرة ؟

.....

.....

.....

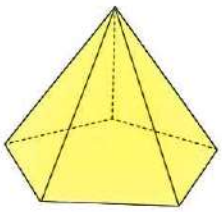
.....

KuwaitMath.com

مراجعة الوحدة الخامسة
Revision Unit Five

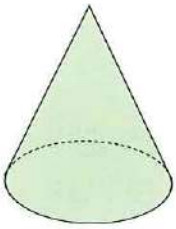
١ أولا : أكمل مايلي :

أ



ب

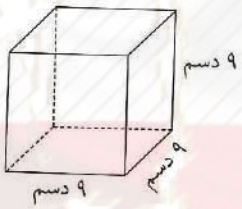
جـ



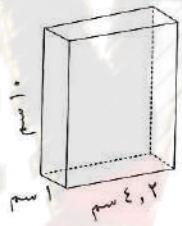
	أ	ب	جـ
اسم المجسم			
عدد الأوجه			
شكل القاعدة			

٢ أوجد مساحة السطح لكلٍّ مما يلي :

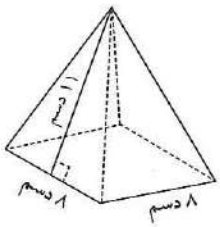
أ



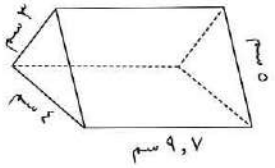
ب



جـ



د



KuwaitMath.com

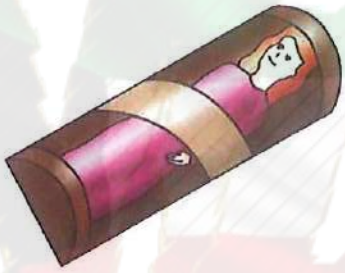
٣ صندوق مجوهرات على شكل شبه مكعب أبعاده ٣٠ سم ، ٢٠ سم ، ١٠ سم
أوجد المساحة الكلية للصندوق .

.....

.....

.....

٤ يعرضُ بعض هواة جمع العرائسِ عرائسهم في حقائب مثل الموضحة في الصورة فإذا كان ظهر إحدى الحقائب مستطيلاً أبعاده ٣٠ سم ، ١٢,٥ سم ، وقطعتا القاعدة والقمة كلتاهما نصف دائرة والجزء الأمامي مصنوع من البلاستيك الشفاف.
ما مساحة السطح الكلي للحقيبة ؟ وضح خطوات الحل .



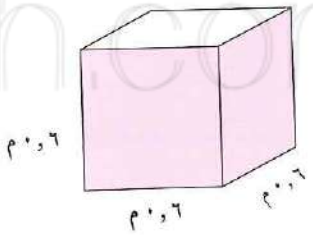
.....

.....

.....

٥ أوجد حجم كل مجسم في كل مما يلي :

أ

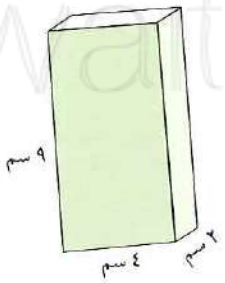


.....

.....

.....

ب



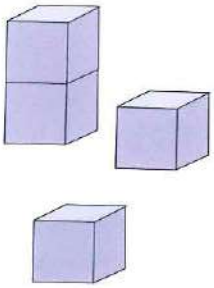
.....

.....

.....

KuwaitMath.com

٦ مصنع ألعاب يصنع مكعبات لعب بنائية طول حرفها ٥ سم وتعبأ في صناديق أبعادها ٣٠ سم ، ١٥ سم ، ١٠ سم ، أوجد عدد المكعبات في الصندوق الواحد .



.....

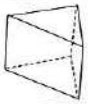
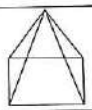
.....

.....

KuwaitMath.com

اختبار الوحدة الخامسة

أولاً : في البنود (١ - ٥) ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة.

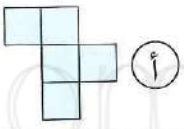
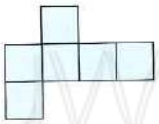
١	الشكل المقابل عدد أوجهه يساوي ٥ 	(أ)	(ب)
٢	مكعب حجمه ٦٤ سم^{٣} فإن طول ضلعه ٨ سم .	(أ)	(ب)
٣	عدد الأحرف التي يحويها المجسم المعطى يساوي ٥ 	(أ)	(ب)
٤	صندوق على شكل شبه مكعب حجمه ٤٥ سم^{٣} ومساحة قاعدته ١٥ سم^{٢} فإن ارتفاع الصندوق = ٣ سم .	(أ)	(ب)
٥	إذا كانت مساحة سطح صندوق هدية على شكل مكعب يساوي ٥٤ سم^{٢} فإن طول ضلعه = ٣ سم .	(أ)	(ب)

ثانيًا : لكل بند من البنود التالية أربع اختبارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الدائرة الدالة على الاجابة الصحيحة :

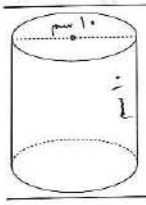
٦ إذا كان صندوق على شكل شبه مكعب طوله ٧٠ سم ، وعرضه ٢٥ سم فإن المعلومة الأخرى التي تحتاج إلى معرفتها عن الصندوق لتستطيع إيجاد حجمه هي :

(أ) الوزن (ب) الارتفاع (جـ) المحتوى (د) ثمن الصندوق

٧ الشبكة التي يمكن أن تكوِّن مكعبًا فيما يلي هي :

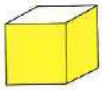
(أ)  (ب) (جـ) (د) 

٨ مساحة سطح الأسطوانة الموضحة في الشكل المقابل تساوي :

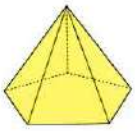


(أ) ١٠٠ π سم^{٢} (ب) ١٥٠ π سم^{٢} (جـ) ١٢٠ π سم^{٢} (د) ٧٠ π سم^{٢}

٩ المجسم الذي لا يصنف بأنه متعدد السطوح فيما يلي هو :

(أ) (ب) (جـ)  (د)

١٠ عدد الرؤوس التي يحويها المجسم المعطى تساوي :



(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ٦

KuwaitMath.com