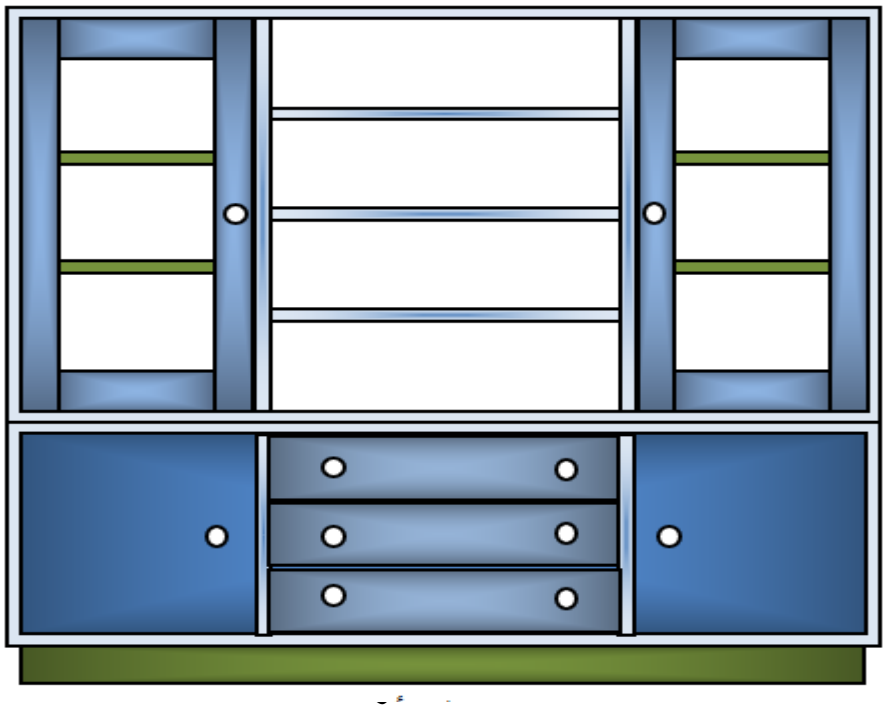
برنامج فنى الأثاث المعدني وتشكيل الألواح المعدنية

دليل الطالب

وحدة جدارات

حساب المساحات والحجوم للأثاث المعدنى



اعداد

أ/ عبدالحميد فهمى عبدالحميد أ/ محمد حسين أبو المعاطى

مراجعة

أ/احمد مصبح حسن

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

ملخص الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى إكساب الطلاب الجدارات المرتبطة بحساب المساحات والحجوم للأجسام الهندسية وتنفيذ المقايسات التطبيقية البسيطة لمنتجات الأثاث المعدنى .

مخرجات التعلم

١. يطبق القوانين والنظريات الرياضية للأسطح الهندسية.

٢. يقطع الالواح المعدنية بالمساحات الجانبية والكلية للمجسمات.

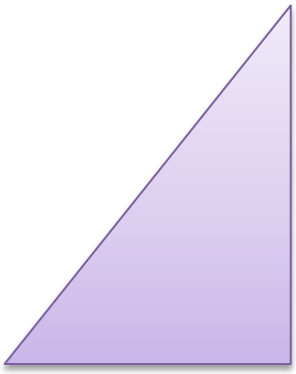
٣. ينفذ مجسمات معدنية بالحجوم المطلوبة.

٤. يطبق المقايسات على منتجات أثاث معدنى بسيطة.

مخرج التعلم (١): يطبق القوانين والنظريات الرياضية للأسطح الهندسية.

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

المثلث القائم الزاوية



♦ **وضعه:**

١. هو سطح محاط بثلاث اضلاع

٢. به زاوية ٩٠ درجة

٣. الارتفاع فيه = طول أحد أضلاع الزاوية القائمة.

♦ **المساحة:**

مساحة المثلث القائم الزاوية = $\frac{\text{القاعدة} \times \text{الإرتفاع}}{٢}$

♦ **المحيط = مجموع أضلاعه الثلاثة**

مثـال:

مثلث قائم الزاوية قاعدته ٣٠ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم أوجد مساحته.

الحـل:

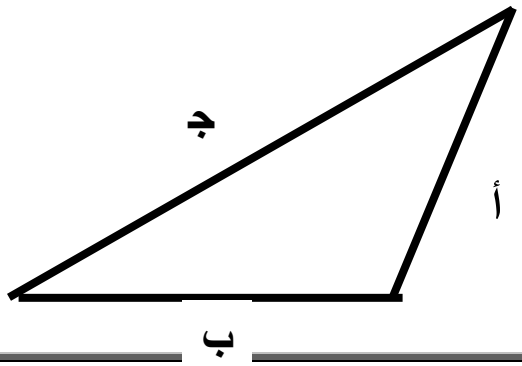
مساحته = $\frac{\text{القاعدة} \times \text{الإرتفاع}}{٢}$ = $\frac{٣٠ \times ٤٠}{٢}$ = $\frac{١٢٠٠}{٢}$ = ٦٠٠سم

المثلث مختلف الأضلاع

♦ **وصفه:**

١. شكل محاط بثلاثة أضلاع

٢. أضلاعه غير متساوية



مساحة أي مثلث بمعلومية اضلاعه الثلاثة:

♦ **المساحة :** $\sqrt{\text{ح (ح – أ) (ح – ب) (ح – جـ)}}$

بفرض أن ح = نصف المحيط = $\frac{\text{أ + ب + جـ}}{٢}$

مثال:

أوجد مساحه المثلث أ ب جـ الذي فيه أب = ٤سم ، ب جـ = ٥سم ، أجـ = ٨سم؟

الحلـــــــ

المحيط = مجموع أطوال أضلاعه الثلاثه

المحيط = أب + ب جـ + أجـ

= ٤ + ٥ + ٨ = ١٧ سم نصف المحـ $\frac{١٧}{٢}$ **= ٨.٥ سم**

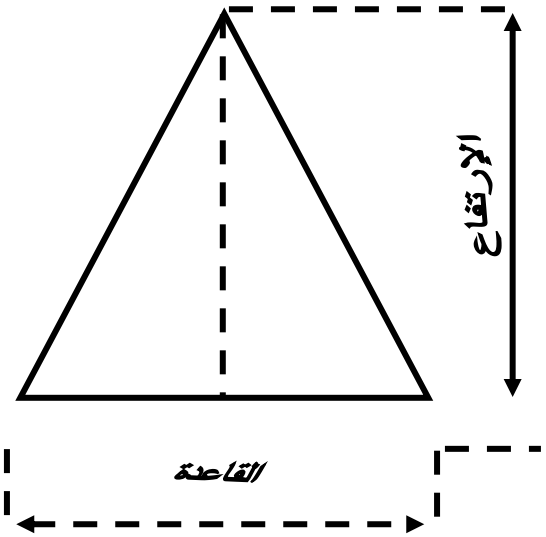
المساحة = $\sqrt{\text{ح (ح – أ) (ح – ب) (ح – جـ)}}$

$= \sqrt{٨.٥ (٨.٥ – ٤) (٨.٥ – ٥) (٨.٥ – ٨)}$

$= \sqrt{٨.٥ \times ٤.٥ \times ٣.٥ \times ٠.٥}$

$= \sqrt{٦٦.٩٣٧٥}$ = ٨.١٨٢ سم^{٢}

المثلث المتساوي الأضلاع



- **وصفه:**

١. هو سطح محاط بثلاثة أضلاع.

٢. أضلاعه متساوية.

٣. زواياه الثلاثة حادة ومتساوية.

- **المساحة:**

مساحة المثلث المتساوي الأضلاع = مربع الضلع × المعامل الحسابي

المعامل الحسابي للمثلث = ٠.٤٣٣

- **المحيط = مجموع أضلاعه الثلاثة**

= طول الضلع × ٣

مثـال:

مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ٨ سم أوجد مساحته وطول محيطه.

الحـل:

مساحة المثلث = الضلع × نفسه × ٠.٤٣٣

= ٨ × ٨ × ٠.٤٣٣ = ٢٧.٧١٢ سم٢

المحيط = طول الضلع × ٣

= ٨ × ٣ = ٢٤ سم

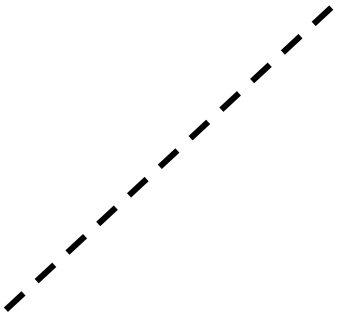
المربــع

وصفه:

١. اضلاعه متساويه وزواياه الأربع قوائم.

٢. قطراه متساويان وينصف كلا منهما الآخر ومتعامدان.

٣. القطر في المربع يقسمه إلي مثلثان قائما الزاوية ومتساوي الأضلاع



♦ المساحة:

١. المساحة بمعلومية طول الضلع

مساحة المربع = الضلع × نفسه = وحدة مربعة

٢. المساحة بمعلومية القطر

$$\text{مساحة المربع} = \frac{\text{القطر} \times \text{القطر}}{٢} \text{ : وحدة مربع}$$

♦ المحيط:

محيط المربع = طول الضلع × ٤ = وحدة طولية

مثـــال:

مربع طول ضلعه ٥ سم أوجد مساحته ومحيطه.

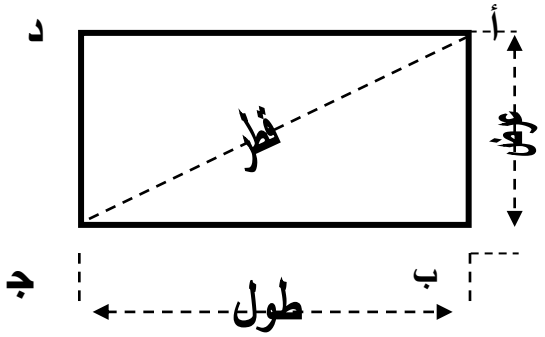
الحـــل:

مساحة المربع = طول الضلع × نفسه

= ٥ × ٥ = ٢٥ سم^{٢}

المحيط = طول الضلع × ٤ = ٥ × ٤ = ٢٠ سم^{٢}

المستطيل



♦ وصفه:

١. هو مسطح محاط بأربعة أضلاع

٢. قطراه متساويان وينصف كلا منهما الآخر

٣. كل ضلعين متقابلين متساويين ومتوازيين

٤. زواياه الأربع قوائم

♦ المساحة:

مساحة المستطيل = الطول × العرض = وحدة مربعة

♦ المحيط:

محيط المستطيل = (الطول + العرض) × ٢

مثـــال:

مستطيل طوله ٨ سم وعرضه ٥ سم أوجد مساحته وطول محيطه

الحـــل:

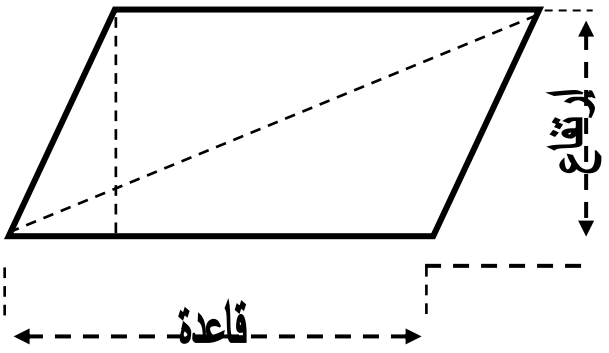
مساحة المستطيل = الطول × العرض

= ٨ × ٥ = ٤٠ سم^{٢}

المحيط للمستطيل = (الطول + العرض) × ٢

= (٨ + ٥) × ٢ = ١٣ × ٢ = ٢٦ سم

متوازي الأضلاع



♦ وصفه:

١. هو سطح محاط بأربعة أضلاع

٢. كل ضلعين متقابلين متساويين متوازيين.

٣. قطراه ينصف كلا منهما الآخر

٤. أي قطر يقسمه إلي قسمين متساويين

٥. زواياه ليست قوائم وكل زاويتين متقابلتين متساويتين

♦ المساحة:

مساحة متوازي الأضلاع = القاعدة × الارتفاع

= ق × ع

والارتفاع هو العمود الذي يوازي العمود الساقط من أحد القاعدتين علي القاعدة الأخري.

♦ المحيط:

محيط متوازي الأضلاع = مجموع أطوال الأضلاع الأربعة

= الطول + العرض × ٢

مثـــال:

متوازي أضلاع طول ضلع قاعدته ١٨ سم وارتفاع هـ ١٠ سم وأطوال أضلاعه هي : ١٢ ، ١٨ ، ١٢ ، ١٨ سم أوجد مساحته وطول محيطه.

الحـــل:

المساحة لمتوازي الأضلاع = االقاعدة × الارتفاع

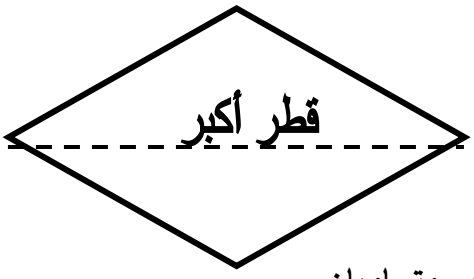
= ١٨ × ١٠ = ١٨٠ سم^{٢}

المحيط: = مجموع أطوال الأضلاع الأربعة

= ١٢ + ١٨ + ١٢ + ١٨ = ٦٠ سم

المعـين

♦ وصفه:



١. هو سطح محاط بأربعة أضلاع متساوية.

٢. كل ضلعين متقابلين متوازيين.

٣. أي قطر فيه ينصفه إلي مثلثين متساويين

٤. كل زاويتين متقابلتين متساويتين

٥. قطراه ينصف كل منهما الآخر وهما متعامدان وغير متساويان.

♦ المساحة:

مساحة المعين = $\frac{\text{حاصل ضرب قطريه}}{٢}$

♦ المحيط:

مجموع أضلاعه الأربعة = طول الضلع × ٤

مثـال:

معين طول قطره الأكبر ٢٠ سم وطول الأصغر ١٢ سم أوجد مساحته؟

الحـــل:

$$\text{مساحة المعين} = \frac{\text{حاصل ضرب قطريه}}{٢}$$

$$= \frac{٢٠ \times ١٢}{٢} = \frac{٤٢٠}{٢} = ١٢٠ \text{ سم}^{٢}$$

مثـــال:

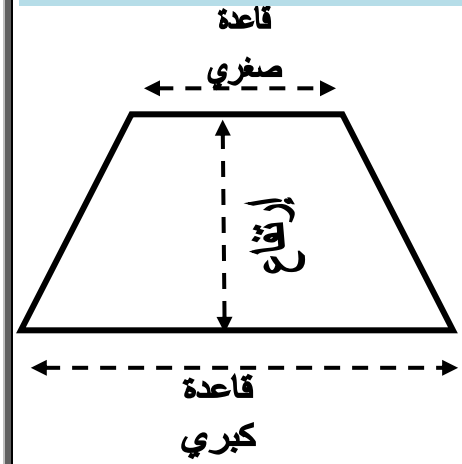
معين طول ضلعه ٢٠سم أوجد محيطه

الحـل:

محيط المعين = طول الضلع × ٤

= ٢٠ × ٤ = ٨٠ سم

شبه المنحرف



- وصفه:
  ١. شكل رباعي محاط بأربعة أضلاع.
  ٢. يوجد به ضلعان متقابلان ومتوازيان.
  ٣. الضلعان الآخران لا يشترط فيهما التوازي.
- المساحة:

مساحة شبه المنحرف = القاعدة المتوسطة × الارتفاع

- القاعدة المتوسطة: $\frac{\text{طول القاعدة الكبري + الصغري}}{٢}$
- المحيط = طول أضلاعه الأربعه

مثـــال:

شبه منحرف طول قاعدته الكبري ٢٠ سم وطول قاعدته الصغري ١٢سم وارتفاع هـ ١٠سم أوجد مساحته.

الحـل:

مساحة شبه المنحرف = القاعدة االمتوسطة × الارتفاع

$$\text{القاعدة المتوسطة} = \frac{\text{طول القاعدة الكبري + الصغري}}{٢}$$

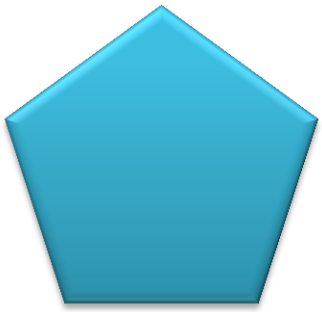
$$= \frac{١٢ + ٢٠}{٢} \quad \frac{٣٢}{٢} \text{ سم } ١$$

المساحة = ١٦ × ١٠ = ١٦٠ سم^{٢}

المضلعات المنتظمة

المخمس المنتظم

- **وصفه:**
  1. **هو سطح محاط بخمس أضلاع**
  2. **جميع أضلاعه متساويه**
  3. **تمر برؤوسه دائرة**



- **المساحة:**

مساحة المخمس المنتظم = مربع الضلع × المعامل الحسابي

المعامل الحسابي للمخمس = ١.٧٢

- **المحيط:**

محيط المخمس = طول الضلع × ٥

مثـــال:

مخمس منتظم طول ضلعه ٢٠ سم أوجد مساحته وطول محيطه

الحـــل:

مساحة المخمس = مربع الضلع × المعامل الحسابي (١.٧٢)

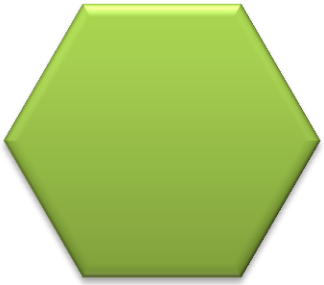
= ٢٠ × ٢٠ × ١.٧٢ = ٤٠٠ × ١.٧٢ = ٦٨٨سم ٢

المحيط = طول الضلع × ٥

= ٢٠ × ٥ = ١٠٠ سم

المسدس المنتظم

- **وصفه:**



١. **هو سطح محاط بسته أضلاع**

٢. **أضلاعه الستة متساوية**

٣. **زواياه متساوية**

٤. **تمر برؤوسه دائرة**

- **المساحة:**

مساحة المسدس المنتظم = مر بع الضلع × المعامل الحسابي

المعامل الحسابي = ٢.٦

- **المحيط:**

مجموع أضلاعه السته

= طول الضلع × ٦

مثـــال:

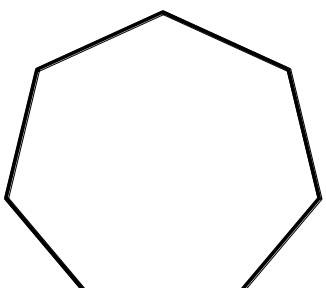
مسدس منتظم طول ضلعه ٣٠ سم أوجد مساحته وطول محيطه

الحـــل:

مساحة المسدس = مربع الضلع × المعامل الحسابي ٢.٦

= ٣٠ × ٣٠ × ٢.٦ = ٢٣٤٠ سم ٢

محيط المسدس = طول الضلع × ٦ = ٣٠ × ٦ = ١٨٠سم



المسبع المنتظم

- وصفه:
  ١. هو سطح محاط بسبعة أضلاع.
  ٢. جميع أضلاعه متساوية
  ٣. جميع زواياه متساوية
- المساحة:

مساحة المسبع = مربع الضلع × المعامل الحسابي

- المعامل الحسابي = ٣.٦٣
- المحيط:

مجموع أطوال أضلاعه السبعة = طول الضلع × ٧

مثـال:

مسبع منتظم طول ضلعه ١٠سم أوجد مساحته وطول محيطه.

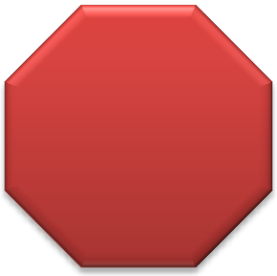
الحـل:

مساحة المسبع المنتظم = مربع الضلع × ٣.٦٣

= ١٠ × ١٠ × ٣.٦٣ = ٣٦٣ سم^{٢}

محيط المسبع = طول الضلع × ٧ = ٧٠ سم

المثمن المنتظم



- وصفه:
  ١. هو سطح محاط بثمانية أضلاع
  ٢. جميع أضلاعه متساوية
  ٣. جميع زواياه متساوية
- المساحة:

مساحة المثمن = مربع الضلع × المعامل الحسابي

- المعامل الحسابي = ٤.٨٣
- المحيط:

مجموع أطوال أضلاعه الثمانية = طول الضلع × ٨

مثـال:

مثمن منتظم طول ضلعه ٢٠ سم أوجد مساحته وطول محيطه

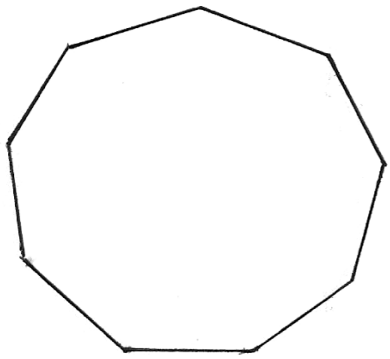
الحـل:

مساحة المثمن المنتظم = مربع الضلع × ٤.٨٣

= ٢٠ × ٢٠ × ٤.٨٣ = ١٩٣٢ سم^{٢}

محيط المثمن = طول الضلع × ٨ = ٢٠ × ٨ = ١٦٠ سم

المتسع المنتظم



- **وصفه:**
  1. **هو شكل محاط بتسعة أضلاع**
  2. **جميع أضلاعه متساوية**
  3. **جميع زواياه متساوية**
- **المساحة:**

مساحة المتسع المنتظم = مربع الضلع × المعامل الحسابي

- **المعامل الحسابي = ٦.١٨**
- **المحيط:**

مجموع أطوال أضلاعه التسعه = طول الضلع × ٩

مثـــال:

متسع منتظم طول ضلعه ٣٠سم أوجد مساحته وطول محيطه

الحـــل:

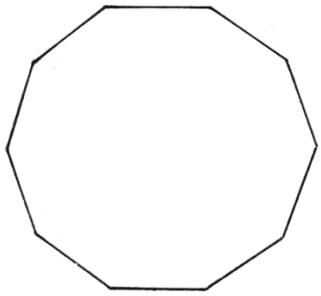
مساحة المتسع المنتظم = مربع الضلع × ٦.١٨

= ٣٠ × ٣٠ × ٦.١٨ = ٥٥٦٢ سم^{٢}

المحيط = طول الضلع × ٩

= ٣٠ × ٩ = ٢٧٠ سم

المعشر المنتظم



- وصفه:
  ١. سطح محاط بعشرة أضلاع.
  ٢. جميع أضلاعه متساوية.
  ٣. زواياه متساوية
- المساحة:

مساحة المعشر المنتظم = مربع الضلع × المعامل الحسابي (٧.٦٩)

- المحيط:

مجموع أطوال أضلاعه العشرة = طول الضلع × ١٠

مثـــال:

معشر منتظم طول ضلعه ٢٠ سم أوجد طول محيطه ومساحته

الحـــل:

- المساحة:

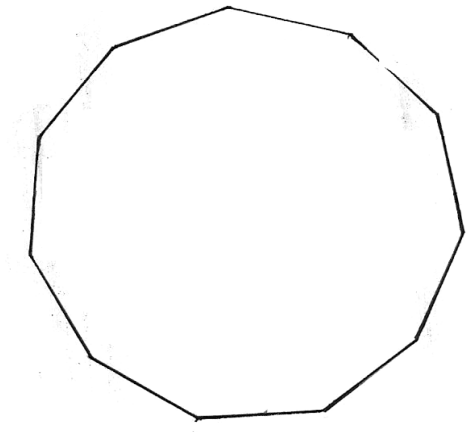
مساحة المعشر = مربع الضلع × ٧.٦٩

= ٢٠ × ٢٠ × ٧.٦٩ = ٣٠٧٦ سم^{٢}

- المحيط:

طول الضلع × ١٠ = ٢٠ × ١٠ = ٢٠٠ سم

ذو الأحد عشر ضلعا



- وصفه:
  ١. سطح محاط بأحد عشر ضلعا.
  ٢. جميع أضلاعه الأحد عشر متساوية
  ٣. جميع زواياه متساوية
  ٤. تمر برؤوسه دائرة
- المساحة:

مساحة ذو الأحد عشر ضلعا = مربع الضلع × المعامل الحـ

- المعامل الحسابي = ٩.٦٥

♦ المحيط :

مجموع أطوال أضلاعه الأحد عشر = طول الضلع × ١١

مثال: مسطح معدني علي شكل أحدي عشر ضلعا منتظما طول ضلعه ١٠ سم والمطلوب إيجاد مساحته ومحيطه؟

الحل

مساحه ذو الأحد عشر ضلعا = مربع الضلع × المعامل الحسابي

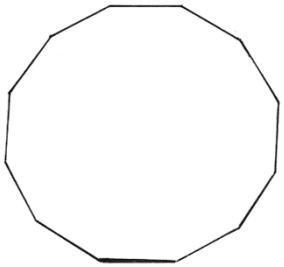
= ١٠ × ١٠ × ٩.٦٥ = ٩٦٥.٠٠ سم ٢

محيط الأحد عشر ضلعا = طول الضلع × ١١

= ١٠ × ١١ = ١١٠ سم

ذو الأثني عشر ضلعا

♦ وصفه:



١. سطح محاط بأثني عشر ضلعا.
٢. جميع أضلاعه متساوية.
٣. جميع زواياه متساوية.
٤. يمكن رسم دائرة تمر برؤوسه.

♦ المساحة:

مساحة ذو الأثني عشر ضلع = مربع الضلع × المعامل الحسابي

♦ المعامل الحسابي = ١١.٢

♦ المحيط:

مجموع أضلاعه الأثني عشر = طول الضلع × ١٢

مثـال:

مسطح علي شكل اثني عشر ضلعا منتظما طول ضلعه ٢٠ سم والمطلوب إيجاد مساحته ومحيطه.

الحـل :

المساحة = مربع الضلع × ١١.٢

= ٢٠ × ٢٠ × ١١.٢ = ٤٤٨٠.٠٠ سم ^{٢}

المحيط = طول الضلع × ١٢

= ٢٠ × ١٢ = ٢٤٠ سم

- الشكل الهندسي المنتظم:

هو مضلع أضلاعه متساويه وزواياه متساوية

- مساحة المضلع المنتظم = مربع الضلع × المعامل الحسابي
- محيط المضلع المنتظم= عدد الأضلاع × طول الضلع
- زاوية المضلع المنتظم $= \frac{(\text{عدد أضلاع المضلع} - ٢)}{\text{عدد الأضلاع}} \times ١٨٠$

المضلع	المعامل الحسابي	المضلع	المعامل الحسابي
المثلث	٠.٤٣٣	المثمن	٤.٨٣
المربع	١	المتسع	٦.١٨
المخمس	١.٧٢	المعشر	٧.٦٩
المسدس	٢.٦	الحادي عشر	٩.٣٦٥
المسبع	٣.٦٣	الأثني عشر	١١.٢

الدائرة

المساحة:

مساحة الدائرة = ط نق^{٢}

أي ط = النسبة التقريبية وهو دائما

ط = $\frac{٢٢}{٧}$ أو ٣.١٤

المحيط:

ط ق أو ٢ ط نق بإعتبار أن ق = ٢ نق

مثـــال:

دائرة قطرها ٤٢ سم أوجد مساحتها ومحيطها إذا عا $\frac{٢٢}{٧}$

الحـــل:

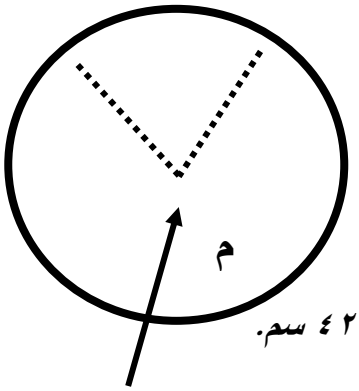
المساحة = $\frac{٢٢}{٧}$ **×** ٢١ × ٢١ = ١٣٨٦ سم^{٢}

المحيط = ط ق أو ٢ ط نق $\frac{٢٢}{٧}$ **×** ٤٢ = ١٣٢ سم

القـــوس

♦ **الوصـــف:**

هو أقل من المحيط أو هو أي جزء منحني من الدائرة



طول القوس = محيط الد $\frac{\text{الزاوية المركزية}}{٣٦٠}$

مثـــال:

أوجد طول القوس الذي زاويته المركزية ٦٠ وقطر دائرته ٤٢ سم.

الحـــل:

طول القوس = محيط الد $\frac{\text{الزاوية المركزية}}{٣٦٠}$

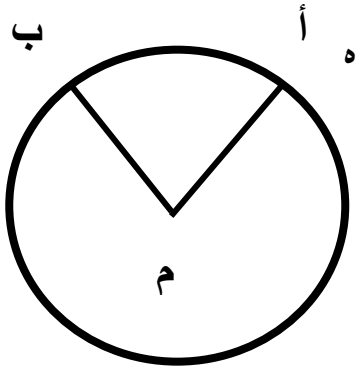
الزاوية المركزية

محيط الدائرة = ط ق = $\frac{٢٢}{٧}$ **×** ٤٢ = ١٣٢ سم

طول القوس = $\frac{١٣٢ \times ٦٠}{٣٦٠}$ **=** ٢٢ سم

القطاع الدائري أو المثلث الدائري

♦ الوصف:



هو عبارة عن جزء من دائرة محصور بين نصفي قطرين من محيط هذه الدائرة ويعرف أيضا بالمثلث الدائري.

♦ المساحة:

للقطاع الدائري أو المثلث الدائري

$$\text{مساحة القطاع الدائري أو المثلث الدائري} = \text{مساحة الدائرة} \times \frac{\text{الزاوية المركزية}}{٣٦٠}$$

مثـــال:

مثلث دائري قطر دائرته ٢٨سم وزاويته المركزية ٣٠ سم أوجد مساحته.

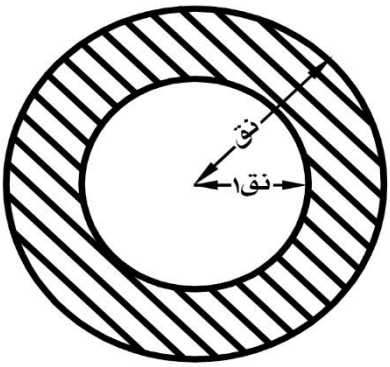
الحـــل:

$$\text{مساحة المثلث الدائري} = \text{مساحة الدائرة} \times \frac{\text{الزاوية المركزية}}{٣٦٠}$$

$$= \text{ط نق}^{٢} \times \frac{٣٠}{٣٦٠} \times \frac{٢٢}{٧} \times \frac{٣}{٣٦٠} \times ١٤ = ٥١.٣٣ \text{سم}^{٢}$$

السطح الحلقي

♦ الوصف:



هو عبارة عن سطح محصور بين دائرتين مختلفتين في القطر ومركزهما واحد

♦ المساحة:

مساحة السطح الحلقي = مساحة الدائرة الكبري – مساحة الدائرة الصغري

= ط نق ٢١ – ط نق ٢

- بإعتبار أن نق ١ = نصف القطر الأكبر
- بإعتبار أن نق = نصف القطر الأصغر

مثـــال:

أوجد مساحة السطح الحلقي الذي قطر دائرته الكبري ٤٢ سم وقطر دائرته الصغري ١٤ سم.

الحـــل:

مساحة الدائرة الكبري = ط نـ $\frac{٢٢}{٧}$ (٢١ × ٢١)= ١٣٨٦ سم٢

مساحة الدائرة الصغري = ط نق $\frac{٢٢}{٧}$ (٧ × ٧) = ١٥٤ سم٢

مساحة السطح الحلقي = ١٣٨٦ – ١٥٤ = ١٢٣٢ سم٢

تمارين علي المساحات

أولا: المربع:

١. أوجد مساحة المربع الذي طول ضلعه ٢٠ سم ثم أوجد طول محيطه.؟
٢. مربع مساحته ٦٢٥ سم٢ أوجد محيطه.؟
٣. مربع طول ضلعه ١٥ يم مفرغ منه مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ١٠ سم أوجد المساحة الصافية.؟
٤. دائرة طول قطرها ٢٨ سم مفرغ منها مربع طول ضلعه ١٢ سم أوجد المساحة الصافية؟

ثانيا: المستطيل:

١. أوجد مساحة المستطيل الذي طوله ٢٠سم وعرضه ١٢ سم ثم أوجد طول محيطه.؟
٢. مستطيل مساحته ٦٠٠ سم وعرضه ٣٠ سم أوجد عرضه وطول محيطه.؟
٣. مربع طول ضلعه ٣٠ سم مفرغ منه مستطيل طوله ١٠ سم وعرضه ٦ سم أوجد المساحة الصافية.؟
٤. ما مساحة المستطيل الذي طول محيطه ٣٢ سم وعرضه.؟

ثالثا: المثلث:

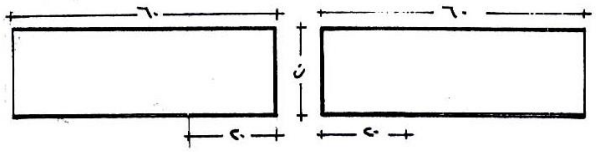
١. ما مساحة المثلث الذي طول قاعدته ٥٠ سم وارتفاع هـ ٤/٥ طول قاعدته.؟
٢. أيهما أكبر في المساحة قطعة أرض علي شكل مثلث أطوال أضلاعه ٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، متر أم قطعة أرض أخري مثلثة الشكل إلا أنها متساوية الأضلاع كل ضلع فيها ٤٠ متر.؟
٣. مثلث طول قاعدته ٧٠ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم مفرغه منه مربع طول ضلعه ٢٠ سم أوجد المساحة الصافية.؟
٤. مثلث مساحته ٥٠ سم٢ وطول قاعدته ١٠ سم أوجد طول ارتفاع هـ.؟

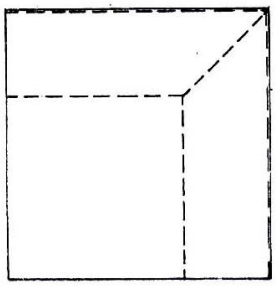
تمارين علي إيجاد مساحات الأشكال الهندسية

١. قطعة معدنية علي هيئة مثلث طول قاعدته ٥٠ سم وارتفاع هـ يساوي طول قاعدته أوجد مساحته.؟
٢. قطعتان من الصاج المجلفن أيهما أكبر في المساحة الأولي علي شكل مثلث أطوال أضلاعه ٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ سم والثانية مثلثة الشكل إلا أنها متساوية الأضلاع وطول ضلعها ٤٠ سم.؟
٣. قطعة من المعدن علي شكل مثلث قائم الزاوية طول قاعدته ٣٠ سم وارتفاع هـ ٦٠ سم أوجد مساحتها.؟
٤. قرصة من المعدن مثلثة الشكل أطوالها أضلاعها ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ سم أوجد مساحتها.؟
٥. قرصة منضدة مربعة الشكل طول ضلعها ٢٢سم أوجد مساحة الزجاج الذي يوضع عليها؟.
٦. برواز تسريحة مستطيل الشكل طوله ٦٧ سم وعرضه ٣٢ سم أوجد مساحة المرآة المطلوبة.؟
٧. رف كنصول علي هيئة نصف دائرة منتظم نق = ٢٢ سم المطلوب إيجاد مساحة الرخامة التي توضع علي الرف.؟
٨. قرصة منضدة وسط مسدسة الشكل طول ضلعها ٣٠ سم المطلوب إيجاد مساحة قطعة البلور اللازمة وكذا إيجاد طول محيط القرصة.؟
٩. قرصة معدنية لمنضدة طعام علي هيئة مثمن طول ضلعه ١٦ سم أوجد مساحة القرص الرخام التي توضع علي المنضدة.؟
١٢. مستطيل طوله ٤٠ سم وعرضه ٣٠ سم – مفرغ منه نصف دائرة قطرها ١٤ سم – أوجد المساحة الصافية.؟
١٣. شبه منحرف طول قاعدته الكبري ٤٠ سم وطول قاعدته الصغري ٢٠سم و ارتفاع هـ ٥٠ سم أوجد مساحته؟

تمارين علي المساحات للمسطحات

- التمرين الاول : تنفيذ ركن قرصة قائمة السطح ذات ثنايات عدلة .
- النشاط المطلوب عمل ركن قرصة على حسب شكل القطاع المطلوب.





العدد والادوات :

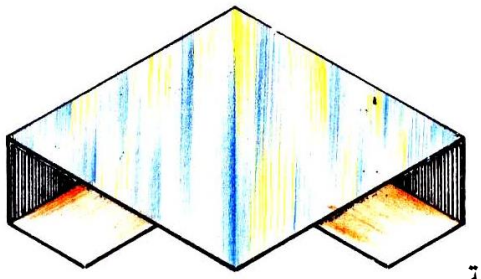
١- قدم صلب

٢- شوكة العلام

٣- الزاوية القائمة

٤- مقص عدل

٥- ماكينة الثانية اليدوية



- الخامات المطلوبة:

قطعة من الصاج الصلب (مقاس ١٠٠×١٠٠ ملم)

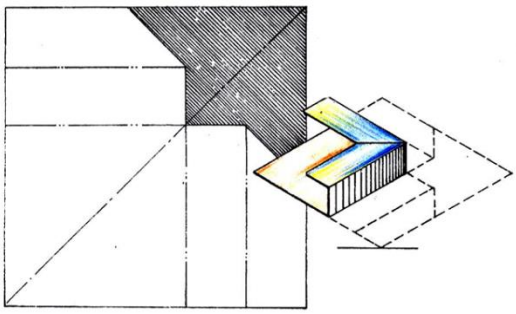
- خطوات التنفيذ:

١- طبق إجراءات السلامة أثناء العمل داخل الورشة

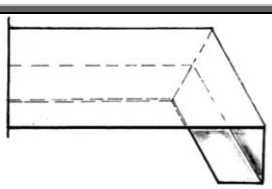
٢- قم بتخطيط قطعة العمل (العلام والشنكره).

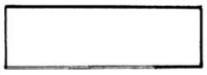
٣- قم بتفريغ مكان التقابلات

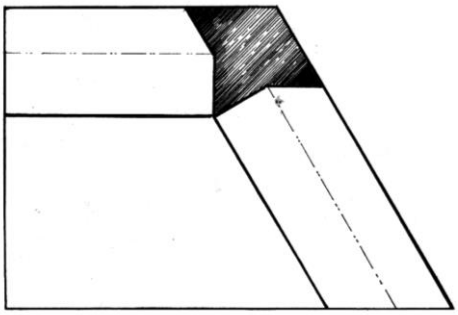
٤- أجرى عملية الثني بواسطة الثناية اليدوية .



- التمرين الثانى : تنفيذ ركن قرصة زاوية سطحها 120^0 ذات ثنايات عدلة .
- النشاط المطلوب عمل ركن قرصة على حسب شكل القطاع المطلوب.







العدد والادوات :

١. قدم صلب

٢. شوكة العلام

٣. الزاوية القائمة

٤. مقص عدل

٥. برجل عدل

٦. ماكينة الثانية اليدوية

- **الخامات المطلوبة:**

قطعة من الصاج الصلب(مقاس ١٠٠×١٠٠ ملم)

- **خطوات التنفيذ:**

٥- طبق إجراءات السلامة أثناء العمل داخل الورشة

٦- قم بتخطيط قطعة العمل (العلام والشنكره)٠

٧- قم بتفريغ مكان التقابلات

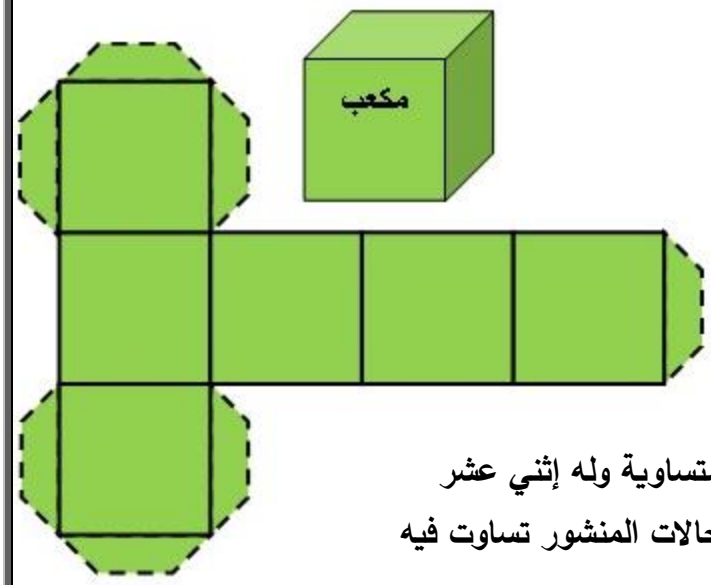
٨- أجرى عملية الثني بواسطة الثناية اليدوية ٠

مخرج التعلم (٢): يقطع الالواح المعدنية بالمساحات الجانبية والكلية للمجسمات.

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

المكعب:

تعريف:



هو جسم محدود بسته أوجه مربعة الشكل ومتساوية وله إثني عشر ضلعا (حرفا) متساوية والمكعب حالة من حالات المنشور تساوت فيه أحرفه الثلاثة (طوله وعرضه وارتفاع هـ)

المساحة الجانبية للمكعب= مساحة وجه × ٤

مساحة الوجه عبارة عن مربع = الضلع × الارتفاع

أو المساحة الجانبية للمكعب = محيط القاعدة × الارتفاع

المساحة الكلية للمكعب= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

أو مساحة وجه × ٦ بإعتبار أن جميع أوجه وقواعد المكعب متساوية عبارة عن سته مربعات.

مثـال:

مكعب طول ضلعه ٢٠ سم أوجد مساحته الجانبية ومساحته الكلية

الحـل:

المساحة الجانبية للمكعب = مساحة وجه × ٤

مساحة الوجه للمكعب = مساحة مربع = طول الضلع × نفسه

مساحة الوجه = طول الضلع × نفسه

= ٢٠ × ٢٠ = ٤٠٠ سم ٢

المساحة الجانبية للمكعب = ٤٠٠ × ٤ = ١٦٠٠ سم٢

المساحة الكلية للمكعب

= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين

= مساحة القاعدة العليا + مساحة القاعدة السفلي

مساحه القاعدة = طول الضلع × نفسه

=٢٠ × ٢٠ = ٤٠٠ سم٢

مساحة القاعدتين = ٤٠٠ × ٢ = ٨٠٠ سم٢

المساحة الكلية للمكعب = ١٦٠٠ + ٨٠٠ = ٢٤٠٠ سم٢

متوازي المستطيلات

تعريف:

جسم محدود بسته أوجه مستطيله وفيه كل وجهين

متقابليين متساوين ومتوازيين

المساحة الجانبية لمتوازي المستطيلات

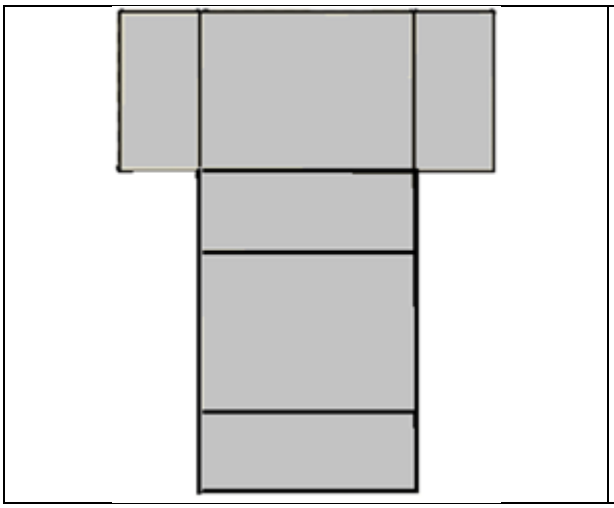
= محيط القاعدة × الارتفاع

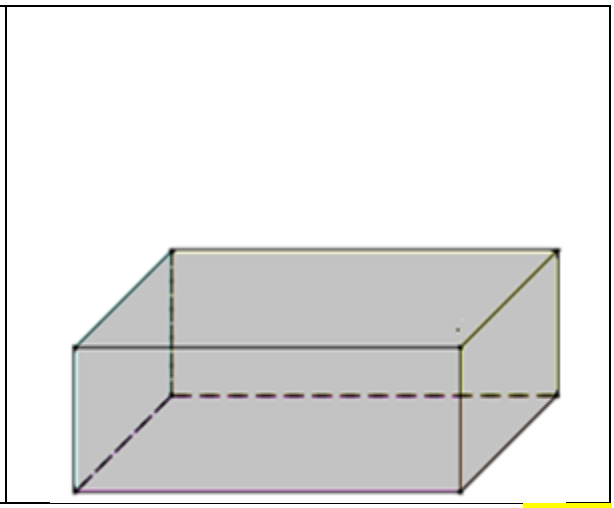
المساحة الكلية لمتوازي المستطيلات

= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين لمتوازي المستطيلات = مساحة ٢ مستطيل

= ٢ × الطول × العرض





مثـــال:

متوازي مستطيلات طول قاعدته ٤ سم وعرضها ٢٠ سم

وارتفاع هـ ٣٠ سم أوجد المساحة الجانبية والمساحة الكلية له.

الحـــل:

المساحة الجانبية لمتوازي المستطيلات = محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = (الطول + العرض) × ٢

= (٤٠ + ٢٠)× ٢ = ٦٠ × ٢ = ١٢٠ سم

المساحة الجانبية = محيط القاعدة × الارتفاع = ١٢٠ × ٣٠ = ٣٦٠٠ سم٢

مساحة القاعدتين = مساحة القاعدة × ٢

مساحة القاعده = الطول × العرض = ٤٠ × ٢٠ = ٨٠٠ سم٢

مساحة القاعدتين = ٨٠٠ × ٢ = ١٦٠٠ سم٢

المساحة الكلية لمتوازي المستطيلات = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

= ٣٦٠٠ + ١٦٠٠ = ٥٢٠٠ سم ٢

المنشور الثلاثي:

تعريف:

المنشور الثلاثي القائم جسم محدود بثلاثة أوجه علي شكل مستطيل وقاعدتين علي شكل مثلث متساوي الأضلاع ومتساويتان وينطبق أحدهما علي الأخر.

المساحة الجانبية (السطحية للمنشور الثلاثي)

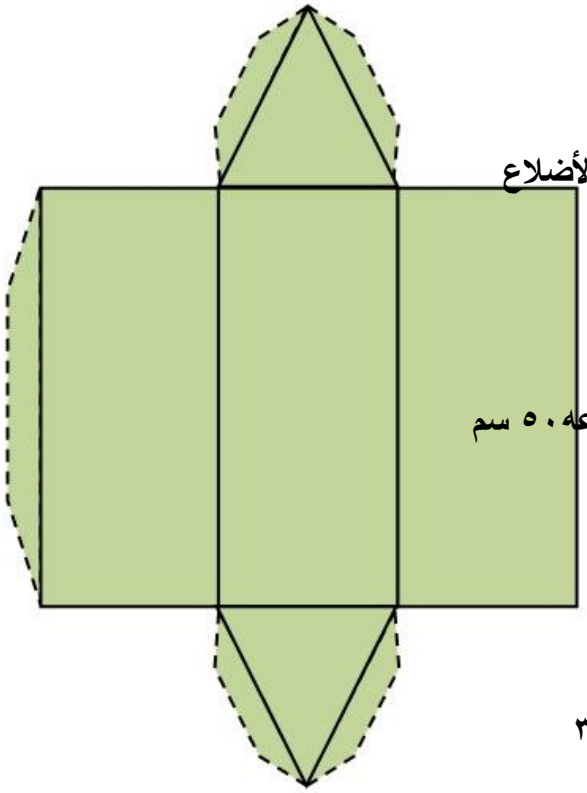
= محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط المثلث = طول الضلع × ٣

أو المساحة الجانبية = مساحة وجه × ٣

مساحة الوجه = مساحة مستطيل

= الطول × العرض



المساحة الكلية للمنشور الثلاثي

المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين = مساحة عدد ٢ مثلث متساوي الأضلاع

مساحة المثلث =

مربع الضلع × ٠.٤٣٣ (المعامل الحسابي للمثلث)

مثـــال:

منشور ثلاثي قائم طول ضلع قاعدته ٣٠ سم وارتفاعه ٥٠ سم

أوجد مساحته الجانبية ومساحته الكلية.

الحـــل:

المساحة الجانبية للمنشور الثلاثي

= محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط مثلث = طول الضلع × ٣

= ٣٠ × ٣ = ٩٠ سم

المساحة الجانبية = ٩٠ × الارتفاع

= ٩٠ × ٥٠ = ٤٥٠٠ سم٢

المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين = مساحة مثلث متساوي الأضلاع × ٢

مساحة المثلث = مربع الضلع × المعامل الحسابي ٠.٤٣٣

= ٣٠ × ٣٠ × ٠.٤٣٣ = ٣٨٩.٧ سم٢

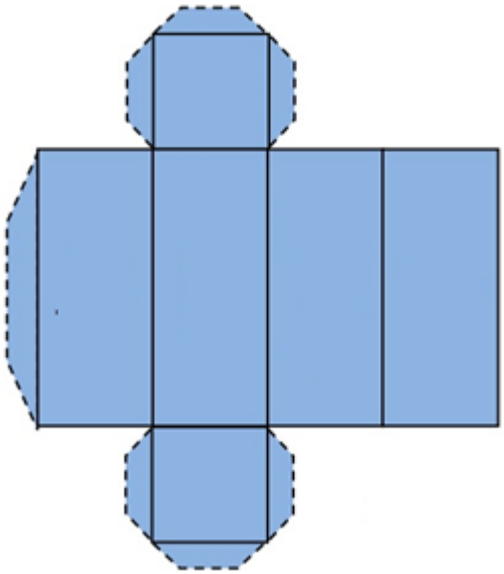
مساحة القاعدتين = ٣٨٩.٧ × ٢ = ٧٧٩.٤ سم٢

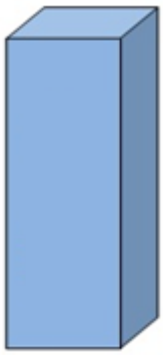
المساحة الكلية = ٤٥٠٠ + ٧٧٩.٤ = ٥٢٧٩.٤ سم٢

المنشور الرباعي

تعريفه:

المنشور الرباعي هو جسم محدود بأربعة أوجه علي شكل مستطيل





وله قاعدتان علي شكل مربع وجميع أوجهه متساوية وكل وجهين متقابلين متوازيين ومتساويين والقاعدتين متساويتين وتنطبق كل منهما علي الأخري.

المساحة الجانبية للمنشور الرباعي

= محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط مربع = طول الضلع × ٤

المساحة الكلية للمنشور الرباعي

= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين = مساحة القاعدة × ٢

أو

المساحة الجانبية للمنشور الرباعي

= مساحة وجه × ٤

مساحة الوجه = مساحة مستطيل = الطول × العرض

مثـــال:

منشور رباعي قائم طول قاعدته = ٤٠ سم وارتفاع هـ ٧٠ سم أوجد مساحته الجانبية ومساحته الكلية.

الحـــل:

المساحة الجانبية للمنشور الرباعي

= محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط مربع = طول الضلع × ٤

= ٤٠ × ٤ = ١٦٠ سم

المساحة الجانبية = ١٦٠ × ٧ = ١١٢٠٠ سم٢

مساحة القاعدتين = مساحة ٢ مربع

= ٤٠ × ٤٠ × ٢ = ٣٢٠٠ سم٢

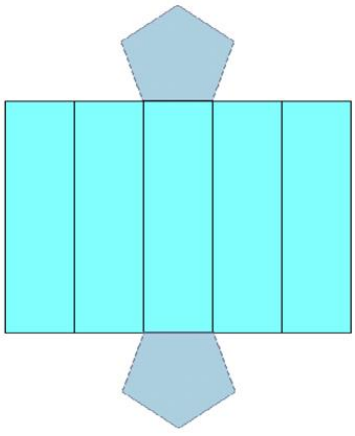
المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

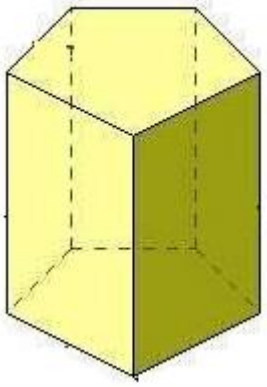
= ١١٢٠٠ + ٣٢٠٠ = ١٤٤٠٠ سم٢

المنشور الخماسي

تعريفه:

هو جسم محدود بخمسه أوجه كل وجه علي شكل مستطيل طوله





يساوي ارتفاع المنشور وعرضه يساوي طول ضلع المخمس وجميع الأوجه متساوية وله قاعدتان علي شكل مخمس منتظم.

المساحة الجانبية للمنشور الخماسي

= محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط مخمس

= طول الضلع × ٥

أو المساحة الجانبية = مساحة وجه × ٥

مساحة الوجه = مساحة مستطيل = الطول × العرض

المساحة الكلية للمنشور الخماسي = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين = مساحة ٢ مخمس منتظم

= ٢ × مربع الضلع × ١.٧٢ المعامل الحسابي

مثــال:

منشور خماسي طول ضلع قاعدته ١٢ سم وارتفاع هـ ٣٠ سم أوجد مساحته الجانبية ومساحته الكلية.

الحــل:

المساحة الجانبية للمنشور = محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط المخمس = طول الضلع × ٥

= ١٢ × ٥ = ٦٠ سم

المساحة الجانبية= ٦٠ × ٣٠ = ١٨٠٠ سم٢

مساحة القاعدتين = مساحة مخمس منتظم × ٢

مساحة المخمس= مربع الضلع × ١.٧٢

= ١٢ × ١٢ × ١.٧٢ = ٢٤٧.٦٨ سم٢

مساحة القاعدتين = ٢٤٧.٦٨ × ٢ = ٤٩٥.٣٦ سم٢

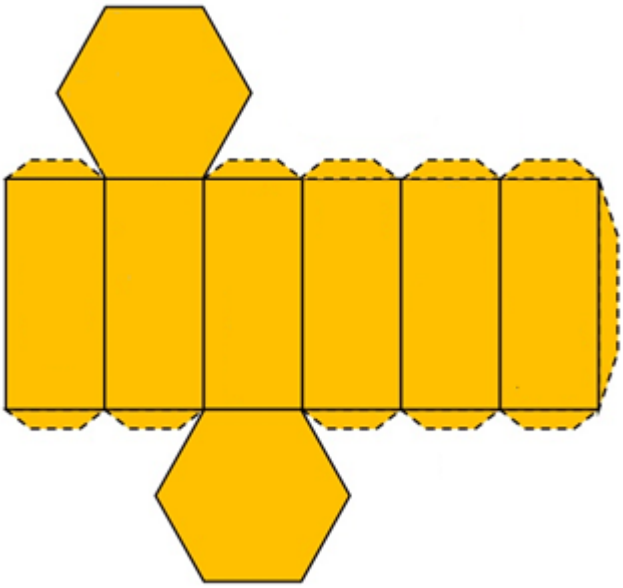
المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

= ١٨٠ + ٤٩٥.٣٦ = ٢٢٩٥.٣٦ سم٢

المنشور السداسي:

تعريفه:

هو جسم محدود بسته أوجه كل منهما علي شكل مستطيل يساوي



ارتفاع المنشور وعرضه يساوي طول ضلع المسدس في القاعدة

وله قاعدتان كل منهما علي شكل مسدس منتظم.

المساحة الجانبية للمنشور السداسي = محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط مسدس = طول الضلع × ٦

المساحة الكلية للمنشور السداسي = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين = ٢ مساحة مسدس = مربع الضلع × ٢.٦ × ٢

أو المساحة الجانبية للمنشور السداسي = مساحة وجه × ٦

مساحة الوجه = مساحة مستطيل = الطول × العرض

المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مثـــال:

منشور سداسي طول ضلع قاعدته ٢٠ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم

أوجد مساحته الجانبية ومساحته الكلية.

الحـــل:

المساحة الجانبية للمنشور السداسي

= محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط مسدس = طول الضلع × ٦

= ٢٠ × ٦ = ١٢٠ سم

المساحة الجانبية = ١٢٠ × ٤٠ = ٤٨٠٠ سم ٢

مساحة القاعدتين = مساحة المسدس × ٢

مساحة المسدس = مربع الضلع × المعامل الحسابي ٢.٦ = ٢٠ × ٢٠ × ٢.٦ = ١٠٤٠ سم٢

مساحة القاعدتين = ١٠٤٠ × ٢ = ٢٠٨٠ سم٢

المساحة الكلية = ٤٨٠٠ + ٢٠٨٠ = ٦٨٨٠ سم٢

المساحة الجانبية لأي منشور= مساحة وجه المنشور × عدد الأوجه

ومساحة الوجه لأي منشور هو عبارة عن: مساحة مستطيل طوله = ارتفاع المنشور وعرضه = طول ضلع القاعدة

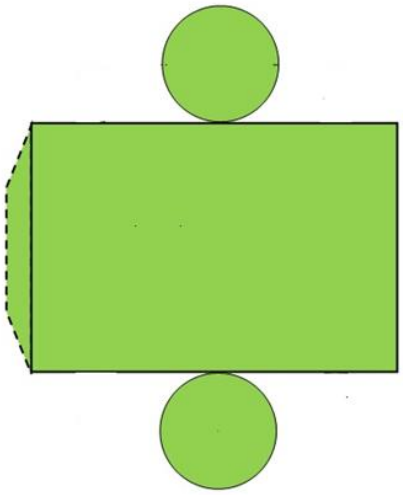
أو يمكن إيجاد المساحة الجانبية عن طريق: محيط قاعدة المنشور × إرتفاع المنشور

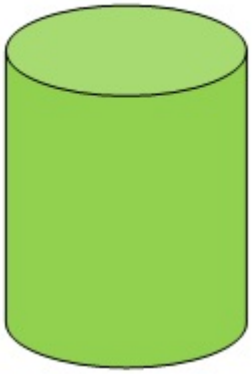
والمساحة الكلية لأي منشور= المساحة الجانبية+مساحة القاعدتين

الأسطوانة الدائرية القائمة

تعريف:

الأسطوانة الدائرية الكاملة تنشأ من دوران مستطيل





حول أحد أضلاعه دورة كاملة

المساحة الجانبية لأسطوانة:

محيط القاعدة × الارتفاع = ط ق ع

المساحة الكلية للأسطوانة :

المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين= مساحة عدد ٢ دائرة = ٢ ط نق٢

المساحة الكلية للأسطوانة = ط ق ع + ٢ ط نق٢

مثــال:

أوجد المساحة الجانبية للأسطوانة التي قطر قاعدتها ٢٨سم وارتفاع ها ٤٠ سم ثم أوجد مساحته الكلية.

الحـل:

المساحة الجانبية للأسطوانة =

محيط القاعدة × الارتفاع

محيط القاعدة = محيط دائرة = ط ق

محيط القاعدة $= \frac{٢٢}{٧} \times ٢٨ = ٨٨$ **سم**

المساحة الجانبية = ٨٨ × الارتفاع

= ٨٨ × ٤٠ = ٣٥٢٠ سم٢

المساحة الكلية للأسطوانة = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين = مساحة ٢ دائرة

مساحة الدائرتين = ٢ ط نق٢

$= \frac{٢٢}{٧} \times ٢ \times ١٤ \times ١٤ = ١٢٣٢$ **سم٢**

المساحة الكلية للأسطوانة =

= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

= ٣٥٢٠ + ١٢٣٢ = ٤٧٥٢ سم٢

الهـــرم

الهرم عبارة عن جسم متعدد السطوح أحد قاعدته عبارة عن مضلع والأوجه الأخري عبارة عن مثلثات قواعدها أضلاع هذا المضلع ورأسها مجتمعة في نقطة واحدة هي قمة الهرم

المساحة الجانبية لأي هرم:

= مساحه وجه × عدد الأوجه

مساحة الوجه = مساحه مثلث قاعدته = طول ضلع قاعدة الهرم × ارتفاع هـ = ارتفاع وجه الهرم

أو

المساحة الجانبية للهرم $\frac{١}{٢}$ محيط القاعدة × ارتفاع الوجه

محيط القاعدة = طول ضلع القاعدة × عدد الأضلاع

المساحة الكلية للهرم = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

مساحة القاعدة = مساحة مضلع منتظم = مربع الضلع × المعامل الحسابي للضلع

كيفية إيجاد ارتفاع وجه الهرم:

ارتفاع وجه الهرم وهو الخط المستقيم النازل من رأس المثلث علي منتصف قاعدة الهرم وهو العمود القائم والساقط من رأس المثلث علي القاعدة ثم يوجد بقانون نظرية فيثاغورث وهو:

المربع المنشأ علي وتر الزاوية القائمة = مجموع المربعين المنشأين علي الضلعين الأخرين

مثـــال:

هرم ارتفاع هـ ٤٠ سم وطول الخط الواصل من مركز القاعدة حتي منتصف ضلع قاعدة المضلع = ٣٠ سم والمطلوب إيجاد ارتفاع وجه الهرم ؟

الحـــل:

الضلع م ن = $\frac{١}{٢}$ قطر الدائرة الماسة بقاعدة الهرم من الداخل = ٣٠ سم

ارتفاع الوجه = مربع الارتفاع + مربع م ن

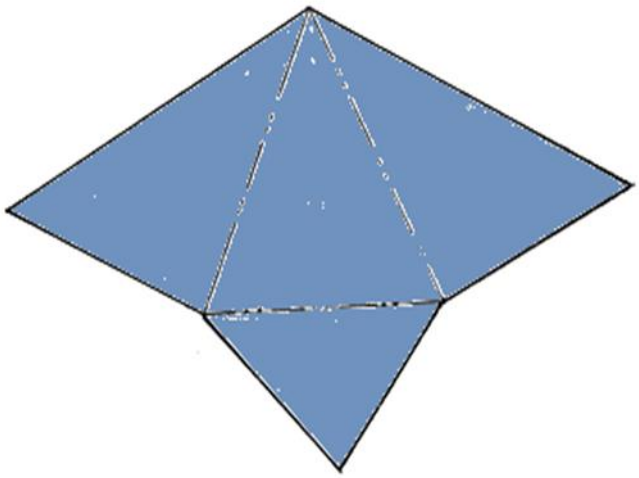
ارتفاع الوجه = $\sqrt{(٤٠)٢ + (٣٠)٢}$ = $\sqrt{١٦٠٠ + ٩٠٠}$

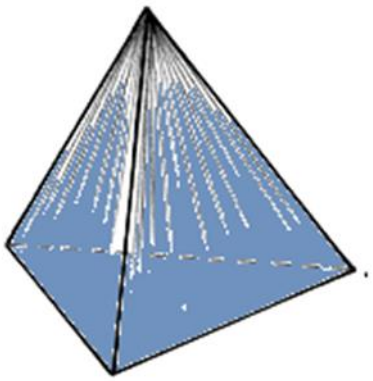
ارتفاع الوجه = $\sqrt{٢٥٠٠}$ = ٥٠ سم

الهـرم الثلاثي

تعريف:

عبارة عن جسم محاط بثلاثة أوجه كل وجه منها علي شكل مثلث





متساوي الساقين طول ضلع قاعدته = طول ضلع مثلث القاعدة

وارتفاع هـ = ارتفاع وجه الهرم

المساحة الجانبية للهرم الثلاثي :

= مساحه وجه × ٣

مساحه الوجه = مساحه مثلث $\frac{\text{القاعدة} \times \text{إرتفاع الوجه}}{٢}$

أو المساحة الجانبية للهرم :

= نصف محيط القاعدة × ارتفاع الوجه

نصف محيط القاء $\frac{١}{٢}$ **× طول ضلع المثلث × ٣**

المساحة الكلية للهرم الثلاثي =

المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

مساحة القاعدة = مساحة مثلث متساوي الأضلاع

= مربع الضلع × ٠.٤٣٣

مثال:

أوجد المساقط الجانبية والمساقط الكلية لهرم ثلاثي قائم كامل طول ضلع قاعدته ٣ سم وارتفاع الوجه ٦ سم.

الحلـــــــــ

المساحة الجانبية = مساحه وجه × ٣

مساحه الوجه = $\frac{\text{القاعدة} \times \text{إرتفاع الوجه}}{٢} = \frac{٣ \times ٦}{٢} =$ **٩ سم ٢**

المساحة الجانبيه = ٩ × ٣ = ٢٧سم٢

مساحه القاعدة = مربع الضلع × المعامل الحسابي

= ٣ × ٣ × ٠.٤٣٣

= ٣.٨٩٧

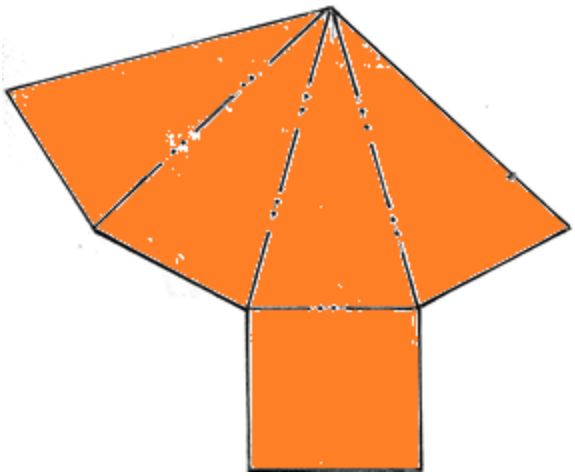
المساحة الكليه = المساحة الجانبية + مساحه القاعدة

= ٢٧ + ٣.٨٩٧ = ٣٠.٨٩٧ سم٢

الهـرم الرباعي

تعريف:

عبارة عن جسم محاط بأربعة أوجه كل وجه علي شكل مثلث



طول قاعدته = طول ضلع مربع وارتفاع هـ = ارتفاع وجه الهرم

وله قاعدة عبارة عن مربع

المساحة الجانبية للهرم الرباعي:

= مساحه وجه × ٤

مساحه الوجه = مساحه مثلث

مساحه الوجه = ½ القاعدة × ارتفاع الوجه

المساحة الجانبية للهرم الرباعي: ½ محيط القاعدة × ارتفاع الوجه = ½ محيط مربع × ارتفاع الوجه

المساحة الكلية للهرم الرباعي= المساحة الجانبية × مساحه القاعدة

مثال:

أوجد المساحة الجانبيه والمساحة الكلية لهرم رباعي قائم كامل

طول ضلع القاعده ٤سم وارتفاع الوجه ١٠سم؟

الحلـــ

المساحة الجانبية للهرم الرباعي = مساحه وجه × ٤

مساحه وجه = القاعدة × إرتفاع الوجه / ٢ = ١٠ × ٤ / ٢ = ٢٠ سم٢

المساحة الجانبيه = ٢٠ × ٤ = ٨٠ سم٢

مساحه القاعدة = مساحه المربع = الضلع × نفسه

= ٤ × ٤ = ١٦ سم٢

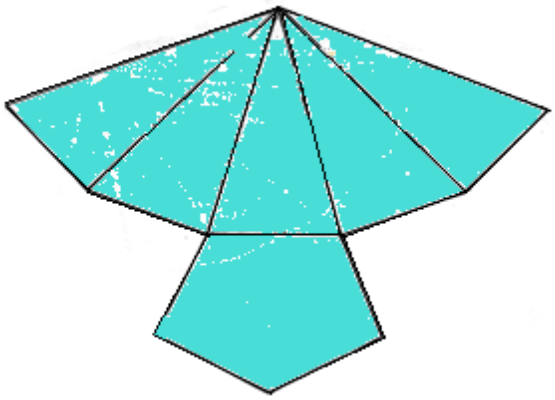
المساحة الكليه = المساحة الجانبيه + مساحه القاعدة

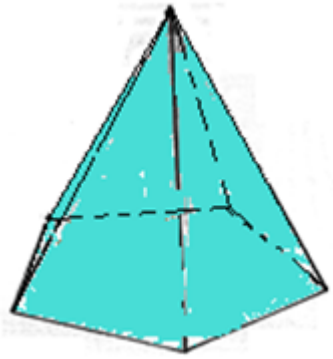
= ٨٠ + ١٦ = ٩٦ سم٢

الهرم الخماسى

تعريفه:

عبارة عن جسم محاط بخمسة أوجه كل منها علي شكل





مثلث متساوي الأضلاع وله قاعدة عبارة عن مخمس منتظم

المساحة الجانبية للهرم الخماسي:

½محيط القاعدة × ارتفاع الوجه

محيط القاعدة = محيط مخمس منتظم = طول الضلع × ٥

المساحة الكلية للهرم الخماسي :

المساحة الجانبية + مساحه القاعدة

مساحه القاعدة = مساحه مخمس منتظم

= مربع الضلع × المعامل الحسابي (١.٧٢)

مثال:

أوجد المساحة الجانبيه والمساحة الكليه لهرم خماسي قائم كامل طول ضلع قاعدته ٥سم وارتفاع الوجه ١٢سم؟

الحلـــ

المساحة الجانبيه للهرم الخماسي = مساحه وجه × ٥

$$\text{مساحه الوجه} = \frac{\text{القاعدة} \times \text{الإرتفاع}}{٢}$$

$$\frac{١٢ \times ٥}{٢} = ٣٠ \text{ سم}^٢$$

المساحة الجانبيه = ٣٠ × ٥ = ١٥٠سم٢

المساحة الجانبيه = ٣٠ × ٥ = ١٥٠ سم٢

مساحه القاعدة = مربع الضلع × المعامل الحسابي

= ٥ × ٥ × ١.٧٢

= ٤٣ سم٢

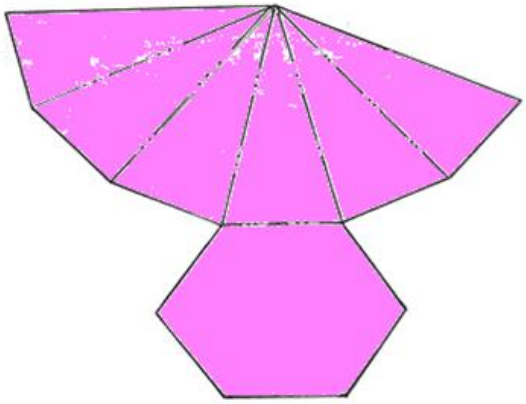
المساحة الكليه = المساحة الجانبيه + مساحه القاعدة

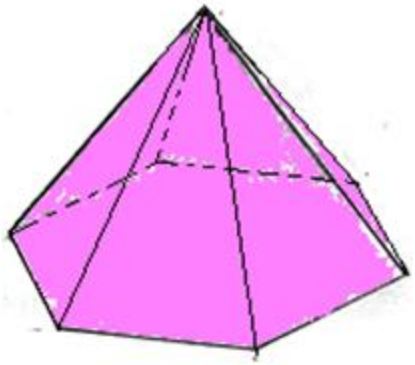
= ١٥٠ + ٤٣ = ١٩٣ سم٢

الهرم السداسي

تعريفه:

عبارة عن جسم محاط بسته أوجه كل وجه منها علي شكل مثلث متساوي الساقين طول قاعدته يساوي طول ضلع المسدس. في (القاعدة) وارتفاع هـ يساوي ارتفاع وجه الهرم.





♦ المساحة الجانبية للهرم السداسي: مساحه وجه × ٦

مساحه وجه = مساحه مثلث متساوي الساقين

طول قاعدته طول ضلع من أضلاع مسدس القاعدة وارتفاع هـ

يساوي ارتفاع وجه الهرم

♦ المساحة الجانبية للهرم السداسي = ½ محيط القاعدة × ارتفاع الوجه

محيط القاعدة = محيط مسدس منتظم = طول ضلع القاعدة × ٦

♦ المساحة الكلية للهرم السداسي = المساحة الجانبية للهرم السداسي + مساحه القاعدة

مساحه القاعدة = مساحه مسدس منتظم = مربع الضلع × ٢.٦ المعامل الحسابي

مثال:

أوجد المساحة الجانبيه والمساحة الكليه لهرم سداسي قائم كامل

طول ضلع قاعدته ٣سم و ارتفاع الوجه الوجه ٨ سم؟

الحلـــ

المساحة الجانبيه للهرم السداسي = مساحه وجه × ٦

مساحه الوج $\frac{\text{القاعدة} \times \text{الإرتفاع}}{٢}$ $\frac{٣ \times ٨}{٢}$ =١٢سم٢

المساحة الجانبيه = ١٢ × ٦ = ٧٢ سم٢

مساحه القاعدة = مربع الضلع × المعامل الحسابي

= ٣ × ٣ × ٢.٦

= ٢٣.٤ سم٢

المساحة الكليه = المساحة الجانبيه + مساحه القاعدة

= ٧٢ + ٢٣.٤ = ٩٥.٤ سم٢

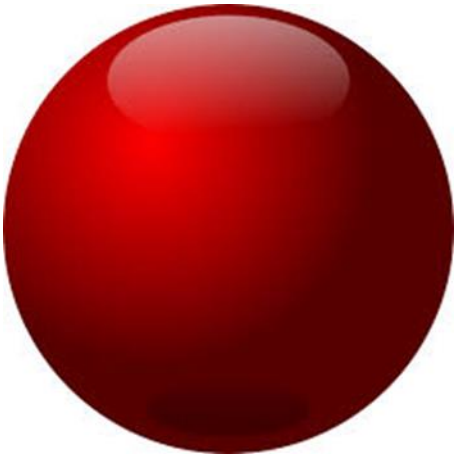
الكـــره

♦ تعريفها:

الكره هي جسم ناشئ عن دوران نصف دائرة حول قطرها دورة كاملة

المساحة السطحية للكرة تماثل أربع دوائر تشترك معها في القطر.

أي = ٤ ط نق٢



مثـــال:أوجد المساحة السطحية لكرة قطرها ٢٨ سم

الحـــل:

المساحة السطحية للكرة

= مساحه أربع دوائر تشترك معها في القطر

= ٤ ط نق٢

= ٤ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ١٤ × ١٤ = ٢٤٦٤ سم٢

الهـرم الناقص

♦ **تعريفه :**

الهرم الناقص هو عبارة عن جسم ناتج من قطع الهرم الكامل بمستوي يوازي قاعدته علي مسافة ما في ارتفاع هـ فإن الجزء الباقي يقال له هرم قائم ناقص علي شرط أن يكون القطع من جهة الرأس لا من جهة القاعدة.

والأوجه الجانبية له عبارة عن أشباه منحرفة متساوية وكل منها متساوي الساقين.

♦ **المساحة الجانبية السطحية لأي هرم ناقص:**

= المحيط المتوسط × ارتفاع الوجه

$$\text{المحيط المتوسط} = \frac{\text{محيط القاعدة الكبري + محيط القاعدة الصغري}}{٢}$$

محيط أي قاعدة في أي هرم = طول الضلع × عدد الأضلاع للمضلع

أو المساحة الجانبية لأي هرم ناقص :

= مساحه وجه × عدد الأوجه للهرم الناقص

♦ **المساحة الكلية لأي هرم ناقص:**

= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين = مساحة القاعدة الكبري + مساحة القاعدة الصغري

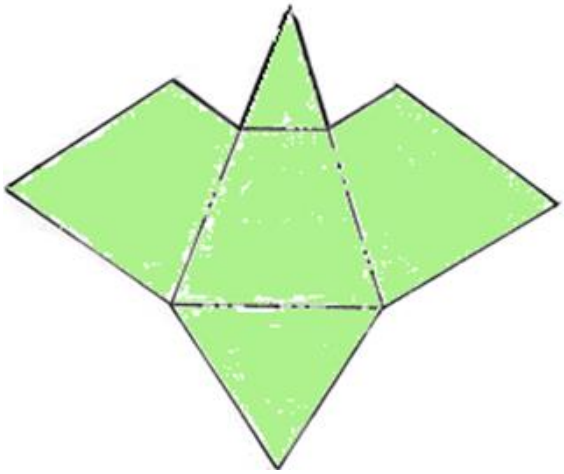
♦ **ارتفاع الوجه في الهرم الناقص :**

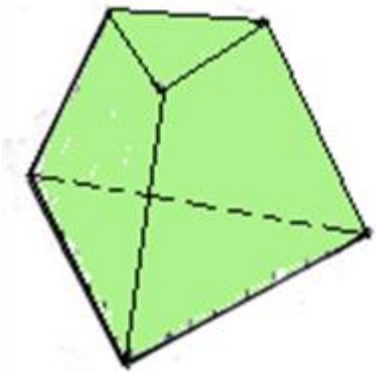
يمكن إيجاد ارتفاع وجه الهرم الناقص بأن نرسم نصف الوجه لشبه المنحرف وذلك من منتصف القاعدة الصغري علي منتصف القاعدة الكبري يكون الارتفاع .

الهرم الثلاثي الناقص

♦ **تعريف:**

الهرم الثلاثي الناقص عبارة عن جسم محاط بثلاثة أوجه مستوية متساوية كل وجه منها علي شكل شبه منحرف وله قاعدتان كل منهما علي شكل مثلث متساوي الأضلاع.





- طول ضلع قاعدته الكبري = طول ضلع مثلث القاعدة السفلي
- طول ضلع قاعدته الصغري = طول ضلع مثلث القاعدة العليا
- المساحة الجانبية للهرم الثلاثي الناقص:

= مساحه وجه الهرم × ٣

مساحه الوجه = مساحه شبه المنحرف = القاعدة المتوسطة × ارتفاع الوجه

$$\text{القاعدة المتوسطة} = \frac{\text{القاعدة الكبري} + \text{القاعدة الصغري}}{٢}$$

- المساحة الكلية للهرم الثلاثي الناقص:

= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

(مساحة القاعدة الكبري + مساحة القاعدة الصغري)

مثال:

أوجد المساحة الجانبيه والمساحة الكليه لهرم ثلاثي ناقص

طول ضلع قاعدته الكبري ١٠ سم وطول ضلع قاعدته الصغري ٥ سم

وارتفاع الوجه ١٥ سم؟

الحلـــ

المساحة الجانبيه للهرم الثلاثي الناقص = مساحه وجه × ٣

مساحه الوجه = مساحه شبه منحرف = القاعدة المتوسطة × الارتفاع

القاعدة المتوسطة = $\frac{١٠ \times ٥}{٢}$ = ٧.٥ سم

مساحه الوجه = ٧.٥ × ١٥ = ١١٢.٥ سم٢

المساحة الجانبيه = ١١٢.٥ × ٣ = ٣٣٧.٥ سم٢

مساحه القاعدة الكبري = مربع الضلع × المعامل الحسابي = ١٠ × ١٠ × ٠.٤٣٣ = ٤٣.٣٠٠

مساحه القاعدة الصغري = ٥ × ٥ × ٠.٤٣٣ = ١٠.٨٢٥ سم٢

مساحه القاعدتين = ٤٣.٣٠٠ + ١٠.٨٢٥ = ٥٤.١٢٥ سم٢

المساحة الكليه = المساحة الجانبيه + مساحه القاعدتين

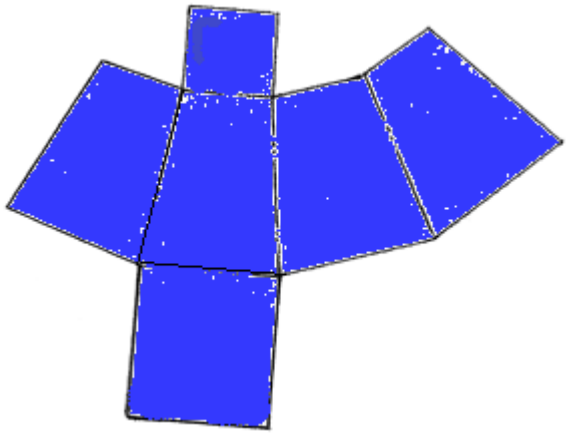
= ٣٣٧.٥٠٠ + ٥٤.١٢٥ = ٣٩١.٦٢٥ سم٢

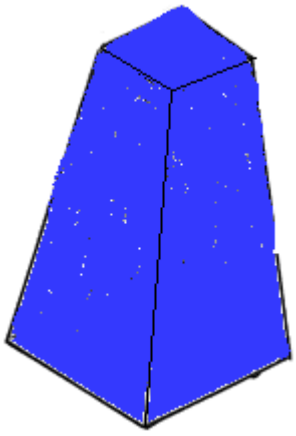
الهرم الرباعي الناقص

- تعريفه:

الهرم الرباعي الناقص هو عبارة عن جسم محاط بأربعة أوجه كل منها علي شكل شبه منحرف.

- طول قاعدته الكبري = طول ضلع المربع الأكبر
- وطول قاعدته الصغري = طول ضلع المربع الأصغر
- له قاعدتين سفلي وقاعدة عليا وهما علي شكل مربع





♦ المساحة الجانبية للهرم الرباعي الناقص: = مساحه وجه × ٤

مساحه الوجه = مساحه شبه منحرف =

$$\frac{\text{طول قاعدته الكبري + طول قاعدته الصغري × إرتفاع الوجه}}{٢}$$

♦ المساحة الكلية للهرم الرباعي الناقص:

= المساحة الجانبية + مساحه القاعدتين

مساحه القاعدتين = مساحه المربع الأكبر + مساحه المربع الأصغر

مثـــال:

أوجد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لهرم رباعي ناقص

طول ضلع قاعدته الكبري ٤٠ سم وطول ضلع قاعدته

الصغري ٢٤سم وارتفاع هـ ٢٠ سم

الحـــل:

قاعدة المثلث الذي يكون طول الراسم فيه هو الوتر =

$$\frac{\text{الفارق بين القاعدتين}}{٢} = \frac{٤٠ - ٢٤}{٢} = ٨\text{سم}$$

$$\text{الراسم} = \sqrt{(٨)٢ + (٢٠)٢} = \sqrt{٤٦٤} = ٢١.٥٤ \text{ سم}$$

$$\text{مساحه أحد الأوجه} = \frac{٤٠ + ٢٤}{٢} \times ٢١.٥٤ = ٦٨٩.٢٨ \text{ سم}٢$$

المساحة الجانبية = ٦٨٩.٢٨ × ٤ = ٢٧٥٧.١٢ سم

مساحه القاعدة الصغري = ٢٤ × ٢٤ = ٥٧٦ سم٢

مساحه القاعدة الكبري = ٤٠ × ٤٠ = ١٦٠٠ سم٢

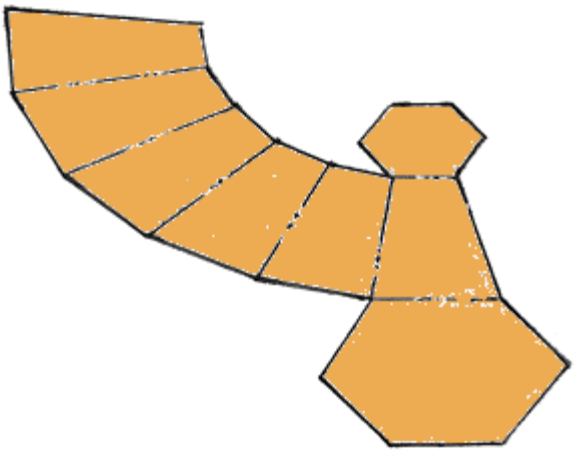
المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحه القاعدتين

٢٧٥٧.١٢ + ١٦٠٠ + ٥٧٦ = ٤٩٣٣.١٢ سم٢

الهرم السداسي الناقص

تعريفه:

- هو جسم محاط بسته أوجه كل وجه علي هيئة شبه منحرف.
- طول قاعدته الكبري = طول ضلع المسدس الأكبر (قاعدة كبري)



- طول قاعدته الصغري = طول ضلع المسدس الأصغر (قاعدة عليا).
- ارتفاع هـ = ارتفاع وجه الهرم وله قاعدتين كل منهما علي شكل مسدسي.

♦ المساحة الجانبية للهرم السداسي الناقص:= مساحه الوجه × ٦

مساحه الوجه = مساحه شبه منحرف طول قاعدته الكبري = طول ضلع المسدس الأكبر

طول قاعدته الصغري = طول الضلع الأصغر

ارتفاع هـ = ارتفاع وجه الهرم

♦ أو المساحة الجانبية للهرم السداسي الناقص

$\frac{١}{٢}$ محيط القاعدة المتوسطة × ارتفاع الوجه

المساحة الكلية للهرم السداسي الناقص:

= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحه القاعدتين = مساحه المسدس الأكبر + مساحه المسدس الأصغر

مساحة المسدس = مربع الضلع × ٢.٦

مثال:

أوجد المساحة الجانبيه والمساحة الكليه لهرم سداسي ناقص

طول ضلع قاعدته الكبري ٢٠ سم وطول ضلع قاعدته الصغري ١٠ سم وارتفاع الوجه ٣٠ سم؟

الحلـــ

المساحة الجانبيه = مساحه وجه × ٦

مساحه الوجه = مساحه شبه منحرف = القاعدة المتوسطه× الإرتفاع / ٢

$$= \frac{(٢٠ + ١٠) \times ٣٠}{٢} = ٤٥٠ \text{ سم}^٢$$

المساحة الجانبيه = ٤٥٠ × ٦ = ٢٧٠٠ سم٢

مساحه القاعدة الكبري = مربع الضلع × المعامل الحسابي = ٢٠ × ٢٠ × ٢.٦ = ١٠٤٠٠ سم٢

مساحه القاعدة الصغري = ١٠ × ١٠ × ٢.٦ = ٢٦٠.٠٠ سم٢

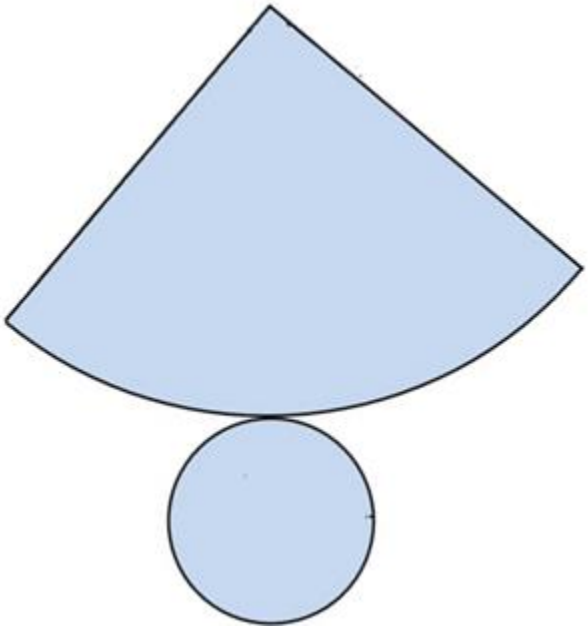
مساحه القاعدتين = ١٠٤٠ + ٢٦٠ = ١٣٠٠ سم٢

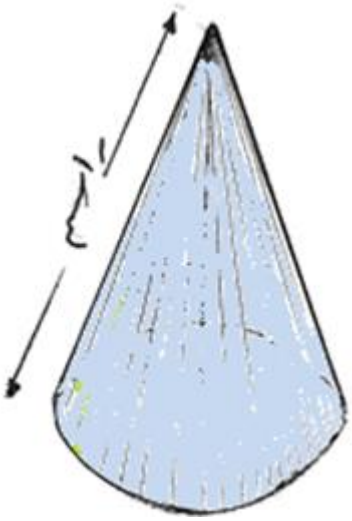
المساحة الكليه = المساحة الجانبية + مساحه القاعدتين= ٢٧٠٠ + ١٣٠٠ = ٤٠٠٠ سم٢

المخروط القائم الكامل

- تعريفه:

المخروط الدائري القائم عبارة عن جسم يتولد من دوران مثلث





قائم الزاوية حول أحد ضلعي القائمة دورة كاملة وله قاعدة عبارة عن دائرة.

♦ المساحة الجانبية للمخروط الكامل القائم= $\frac{١}{٢}$ محيط القاعدة × الراسم

محيط القاعدة = محيط دائرة = ط ق

♦ المساحة الجانبية للمخروط الكامل القائم :=$\frac{١}{٢}$ ط ق × الراسم

♦ المساحة الكلية للمخروط الكامل القائم:

= المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

مساحة القاعدة = مساحة دائرة = ط نق٢

♦ المساحة الكلية للمخروط الكامل القائم:= $\frac{١}{٢}$ ط ق × الراسم + ط نق٢

♦ **مثال:**

مخروط قائم كامل طول ضلع قاعدته ٣٠ سم وارتفاع المخروط ٢٠ سم أوجد مساحته الجانبيه ومساحته الكليه؟

الحلـــــ

المساحة الجانبيه للمخروط = $\frac{١}{٢}$ ط ق × الراسم

محيط القاعده = ط ق = $\frac{٢٢}{٧}$ × ٣٠ = ٩٤.٢٨٦ سم

طول الراسم = $\sqrt{\text{٢(١٥)} + \text{٢(٢٠)}}$ = ٢٥ سم

المساحة الجانبيه للمخروط = $\frac{١}{٢}$ ط ق × طول الراسم

= $\frac{١}{٢}$ × ٩٤.٢٨٦ × ٢٥

= ١١٧٨.٥٧٥ سم٢

المساحة الكليه للمخروط = المساحة الجانبيه + مساحه القاعدة

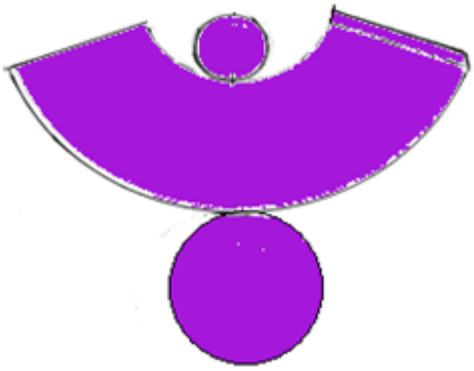
مساحه القاعدة = ط نق $\frac{٢٢}{٧}$ × ١٥ × ١٥ = ٧٠٧.١٤٣ سم٢

المساحة الكليه للمخروط = ١١٧٨.٥٧٥ + ٧٠٧.١٤٣ = ١٨٨٥.٧١٨ سم٢

المخروط الناقص

♦ تعريفه:

المخروط الناقص هو شكل مستدير ينتج من قطع المخروط بمستوي موازي لقاعدته علي مسافة من ارتفاع هـ ويسمي هذا الشكل بعد عملية القطع بالمخروط الناقص ويكون لهذا المخروط قاعدتين علي شكل دائرتين متوازيتين منها القاعدة الكبري وهي القاعدة الأصلية والقاعدة الصغري وهي القاعدة العليا وارتفاع هـ هو البعد بين قاعدتيه



المساحة الجانبية للمخروط القائم الناقص = $\frac{\text{المحيط المتوسط} \times \text{الراسم}}{٢}$

المحيط المتوسط = $\frac{\text{محيط القاعدة الكبري} + \text{محيط القاعدة الصغري}}{٢}$

المساحة الكلية للمخروط القائم الناقص = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

مساحة القاعدتين = مساحة الدائرة الكبري + مساحة الدائرة الصغري

طول الراسم في المخروط الناقص

إيجاد الراسم للمخروط الناقص وهو عبارة عن وتر المثلث الناشئ من إسقاط عامود من مماس القاعدة الصغري علي القاعدة الكبري في المسقط الرأسي وتنشأ عنه مثلث قائم الزاوية طول قاعدة هذا المثلث = ١/٢ الفرق بين القاعدتين وارتفاع هـ = ارتفاع المخروط الناقص وتتطبق نظرية فيثاغورث علي هذا المثلث وهو المربع المنشأ علي وتر الزاوية = مجموع المربعين المنشأين علي الضلعين الآخرين ويمكن بذلك أن نحصل علي طول الراسم في المخروط الناقص.

- الراسم في المخروط الناقص = $\sqrt{\text{مربع نصف الفرق بين القاعدتين} + \text{مربع الارتفاع المخروط الناقص}}$

مثـال:

أوجد راسم المخروط الناقص الذي قطر قاعدته الكبري ٤٠ سم وقطر الصغري ٢٤ سم والارتفاع للمخروط الناقص ٢٠ سم

الحـــل:

الراسم = $\sqrt{\text{مربع نصف الفرق بين القاعدتين} + \text{مربع الارتفاع المخروط الناقص}}$

$\frac{١}{٢}$ الفرق بين القاعدتين $\frac{\text{القاعدة الكبري ـ القاعدة الصغري}}{٢}$

تمارين علي المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأجسام الهندسية

١. مكعب طول ضلعه ١٦ سم والمطلوب إيجاد مساحته الجانبية ومساحته الكلية.
٢. متوازي مستطيلات طول قاعدته ٢٠ سم وعرضها ١٤ سم وارتفاع هـ ٣ سم والمطلوب إيجاد مساحته الكلية.
٣. منشور ثلاثي طول ضلع قاعدته ١٦ سم وارتفاع هـ ٣٠ سم والمطلوب إيجاد مساحته الكلية
٤. منشور رباعي طول ضلع قاعدته ٢٠ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم والمطلوب إيجاد مساحته الكلية.
٥. منشور خماسي طول ضلع قاعدته ١٢ سم وارتفاع هـ ٢٥ سم والمطلوب إيجاد مساحته الجانبية والكلية.
٦. منشور سداسي طول ضلع قاعدته ١٥ سم وارتفاع هـ ٣٥ سم والمطلوب إيجاد مساحته الكلية.
٧. منشور رباعي طول ضلع قاعدته ٢٥ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم أوجد مساحته الجانبية والكلية.
٨. منشور ثماني طول ضلع قاعدته ١٨ سم وارتفاع هـ ٣٢ سم والمطلوب إيجاد مساحته الكلية.
٩. إسطوانة قطرها ٤٢ سم وارتفاع ها ٦٠ سم والمطلوب إيجاد مساحتها الجانبية والكلية.
١٠. كرة قطرها ٤٢ سم والمطلوب إيجاد مساحتها السطحية.
١١. مخروط طول قطر قاعدته ٣٠ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم أوجد المساحة الجانبية ومساحته الكلية.
١٢. مخروط ناقص قطر قاعدته الكبري ٤٠ سم وقطر الصغري ٢٠ سم وارتفاع هـ وجهه ٣٥ سم.
١٣. أوجد المساحة الجانبية للهرم الثلاثي الذي طول ضلع قاعدته ٢٠ سم وارتفاع وجهه ٣٥ سم
١٤. أوجد المساحة الجانبية الكلية لهرم رباعي طول ضلع قاعدته ٣٠ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم.
١٥. أوجد المساحة الجانبية للهرم الخماسي الذي طول قاعدته ٢٠ سم وارتفاع وجهه ٣٥ سم ثم أوجد مساحته الكلية.
١٦. أوجد المساحة الجانبية لهرم سداسي طول ضلع قاعدته ١٥ سم وارتفاع وجهه ٤٥ سم ثم أوجد مساحته الكلية.
١٧. أوجد المساحة الجانبية للهرم السباعي الذي طول ضلع قاعدته ٢٠ سم وارتفاع وجهه ٥٠ سم ثم أوجد مساحته الكلية.
١٨. أوجد المساحة الجانبية للهرم الثماني الذي طول ضلع قاعدته ١٥ سم وارتفاع وجهه ٣٠ سم ثم أوجد مساحته الكلية
١٩. أوجد المساحة الجانبية للهرم الثلاثي الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ٢٠ سم وضلع

قاعدته الصغري ١٤ سم وارتفاع وجهه ٣٠ سم ثم أوجد مساحته الكلية.

٢٠. أوجد المساحة الكلية للهرم الرباعي الناقص الذي طول ضلع قاعته الكبري ٢٠ سم وطول ضلع قاعدته الصغري ١٤ سم وارتفاع وجهه ٣٠ سم.

٢١. أوجد المساحة الكلية للهرم الخماسي الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ١٦ سم وطول ضلع قاعدته الصغري ١٠ سم وارتفاع وجهه ٣٠ سم.

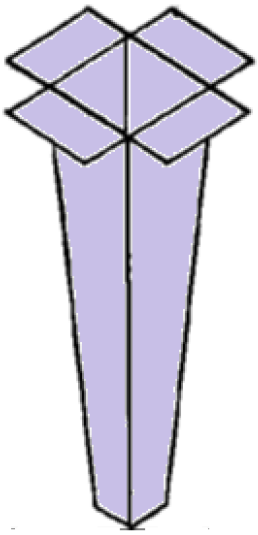
٢٢. أوجد المساحة الكلية للهرم السداسي الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ١٨ سم وطول ضلع قاعدته الصغري ١٠ سم وارتفاع وجهه ٣٥ سم.

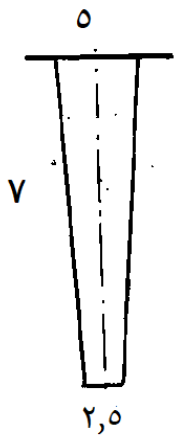
٢٣. أوجد المساحة الكلية للهرم السباعي الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ١٦سم وطول ضلع قاعدته الصغري ٨ سم وارتفاع وجهه ٢٥ سم.

٢٤. أوجد المساحة الجانبية للمخروط الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ٢٨ سم وطول ضلع قاعدته الصغري ١٤ سم وارتفاع وجهه ٣٥ سم.

تمارين

- التمرين الاول : تنفيذ رجل معدنية مربعة .
- النشاط المطلوب عمل رجل معدنية على شكل القطاع المطلوب.



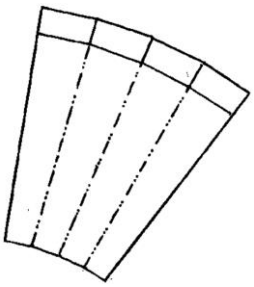


العدد والادوات :

١. قدم صلب
٢. شوكة العلام
٣. الزاوية القائمة
٤. مقص عدل
٥. برجل عدل
٦. ماكينة الثانية اليدوية

- الخامات المطلوبة:

قطعة من الصاج الصلب (مقاس ٢٠٠×٢٠٠ ملم)



■ خطوات التنفيذ:

١. طبق إجراءات السلامة أثناء العمل داخل الورشة

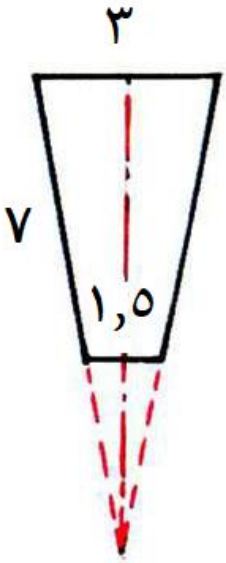
٢. قم بتخطيط قطعة العمل (العلام والشنكره)

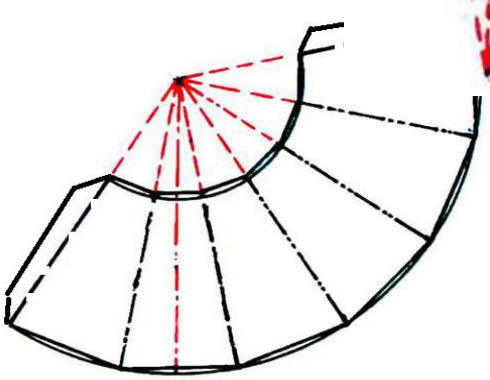
٣. قم بتفريغ مكان التقابلات

٤. أجرى عملية الثني بواسطة الثناية اليدوية

■ التمرين الثانى: تنفيذ رجل معدنية مسدسة

■ النشاط المطلوب عمل رجل معدنية على شكل القطاع المطلوب.





العدد والادوات :

١. قدم صلب

٢. شوكة العلام

٣. الزاوية القائمة

٤. مقص عدل

٥. برجل عدل

٦. ماكينة الثانية اليدوية

■ الخامات المطلوبة:

قطعة من الصاج الصلب (مقاس ٢٠٠×٢٠٠ ملم)

■ خطوات التنفيذ:

١. طبق إجراءات السلامة أثناء العمل داخل الورشة

٢. قم بتخطيط قطعة العمل (العلام والشنكره)

٣. قم بتفريغ مكان التقابلات

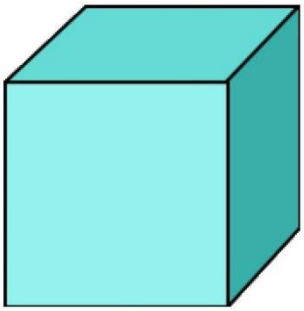
٤. أجرى عملية الثني بواسطة الثنائية اليدوية

مخرج التعلم (٣): ينفذ مجسمات معدنية بالحجوم المطلوبة

المكعب:

حجم المكعب:

= طول الضلع × نفسه × نفسه



أو

مساحة القاعدة × الارتفاع بإعتبار أن الارتفاع = طول ضلع القاعدة

مساحة القاعدة = مساحة مربع = مربع الضلع

مثـــال:

أوجد حجم المربع الذي طول ضلعه ١٠ سم

الحـــل:

حجم المكعب = مكعب طول ضلعه

= الضلع × نفسه × نفسه

= ١٠ × ١٠ × ١٠ = ١٠٠٠ سم^{٣}

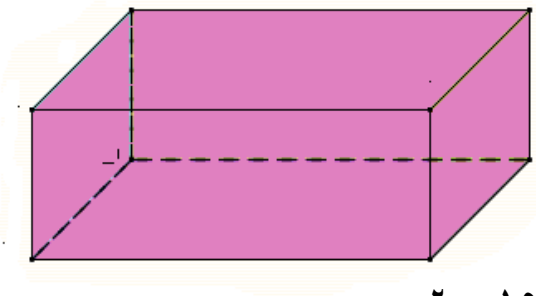
متوازي المستطيلات

- حجم متوازي المستطيلات = مساحة القاعدة × الارتفاع
- مساحة القاعدة = مستطيل = الطول × العرض

مثـــال:

أوجد حجم متوازي المستطيلات الذي طول

قاعدته ٥٠ سم وعرضها ٣٠ سم وارتفاع هـ ٢٠ سم



الحـــل:

الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = الطول × العرض = ٥٠ × ٣٠ = ١٥٠٠ سم٢

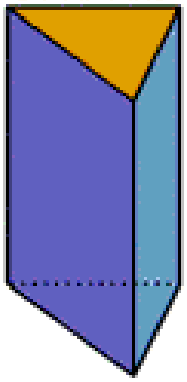
الحجم = ١٥٠٠ × ٢٠ = ٣٠٠٠٠ سم٣

المنشور الثلاثي

♦ حجم المنشور الثلاثي = مساحة القاعدة × الارتفاع

♦ مساحة القاعدة = مساحة مثلث متساوي الأضلاع

= مربع الضلع × ٠.٤٣٣



مثـــال:

أوجد حجم المنشور الثلاثي الذي طول ضلع

قاعدته ٢٠ سم وارتفاع هـ ٥٠ سم

الحـــل:

الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة مثلث = مربع الضلع × ٠.٤٣٣

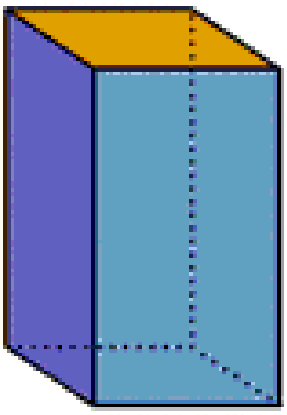
= ٢٠ × ٢٠ × ٠.٤٣٣ = ١٧٣.٢ سم٢

= ١٧٣.٢ × ٥٠ = ٨٦٦٠.٠ سم^{٣}

المنشور الرباعي

♦ حجم المنشور الرباعي:

= مساحة القاعدة × الارتفاع



مساحة القاعدة = مساحة مربع

= طول ضلع المربع × نفسه

مثـــال:

أوجد حجم المنشور الرباعي الذي طول ضلع

قاعدته ٣٠ سم وارتفاع هـ ٥٠ سم

الحـــل:

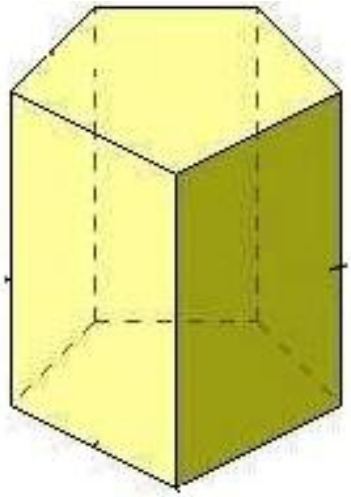
حجم المنشور الرباعي:

= مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة مربع = الضلع × نفسه = ٣٠×٣٠ = ٩٠٠ سم^{٢}

الحجم = ٩٠٠ × ٥٠ = ٤٥٠٠٠ سم^{٣}

المنشور الخماسي



♦ حجم المنشور الخماسي

= مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة مخمس منتظم

= مربع الضلع × ١.٧٢

مثـال:

أوجد حجم المنشور الخماسي الذي طول

ضلعه ٢٠ سم وارتفاع هـ ٣٠ سم

الحـل:

الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع

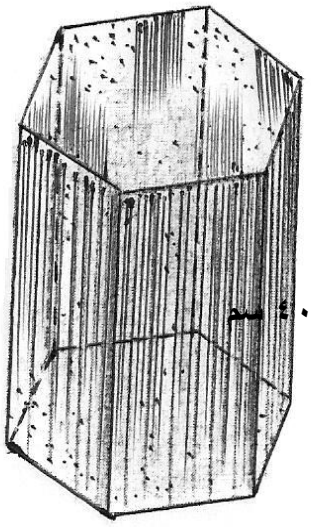
مساحة القاعدة = مساحة مخمس منتظم

= مربع الضلع × ١.٧٢

= ٢٠ × ٢٠ × ١.٧٢ = ٦٨٨ سم٢

الحجم = ٦٨٨ × ٣٠ = ٢٠٦٤٠ سم^{٣}

المنشور السداسي



♦ حجم المنشور السداسي =

مساحة القاعدة × الارتفاع

♦ مساحة القاعدة = مساحة مسدس منتظم

مساحة المسدس = مربع الضلع × المعامل الحسابي ٢.٦

مثـال:

أوجد حجم المنشور السداسي الذي طول قاعدته ٢٠ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم

الحـل:

حجم المنشور السداسي =

مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة مسدس منتظم

مساحة المسدس = مربع الضلع × المعامل الحسابي ٢.٦

= ٢٠ × ٢٠ × ٢.٦ = ١٠٤٠٠٠ سم^{٢}

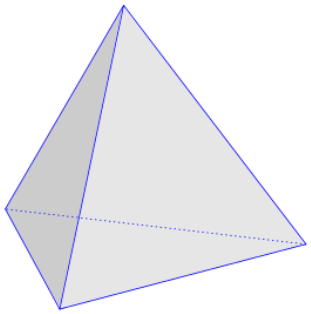
الحجم = ١٠٤٠ × ٤٠ = ٤١٦٠٠ سم٣

الحجوم للهرم الكامل

الهرم الثلاثي

♦ حجم الهرم الثلاثي =

$\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع



♦ مساحة القاعدة = مساحة مثلث متساوي الضلاع

= مربع الضلع × ٠.٤٣٣ (المعامل الحسابي)

مثـال:

أوجد حجم الهرم الثلاثي الذي طول قاعدته ٢٠ سم وارتفاع هـ ٦٠ سم

الحـل:

حجم الهرم $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة مثلث متساوي الضلاع

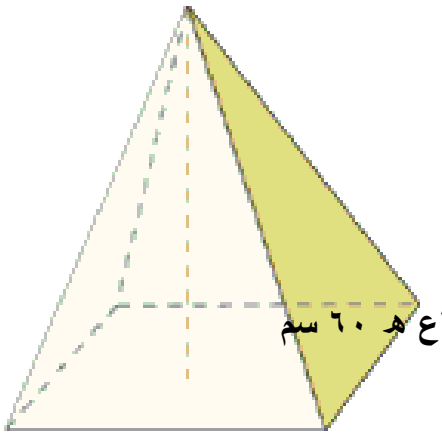
= مربع الضلع × ٠.٤٣٣

= ٢٠ × ٢٠ × ٠.٤٣٣ = ١٧٣.٢ سم^{٢}

الحجم $\frac{1}{3}$ × ١٧٣.٢ × ٦٠ = ٣٤٦٤ سم^{٣}

الهرم الرباعي

حجم الهرم الرباعي = $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع



♦ مساحة القاعدة = مساحة مربع = الضلع × نفسه

مثـال:

أوجد حجم الهرم الرباعي الذي طول ضلع قاعدته ٣٠ سم وارتفاع هـ ٦٠ سم

الحـل:

حجم الهرم $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة مربع = ٣٠ × ٣٠ = ٩٠٠ سم^{٢}

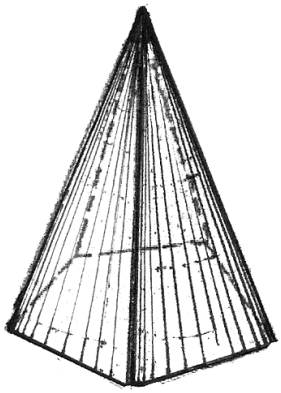
الحجم $\frac{1}{3}$ × ٩٠٠ × ٦٠ = ١٨٠٠٠ سم^{٣}

الهرم الخماسي

حجم الهرم الخماسي = $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

♦ مساحة القاعدة = مساحة مخمس منتظم

= مربع الضلع × ١.٧٢



مثـال:

أوجد حجم الهرم الخماسي الذي طول ضلع قاعدته ١٥ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم

الحـل:

حجم الهرم $= \frac{١}{٣}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة مخمس منتظم

= مربع الضلع × ١.٧٢

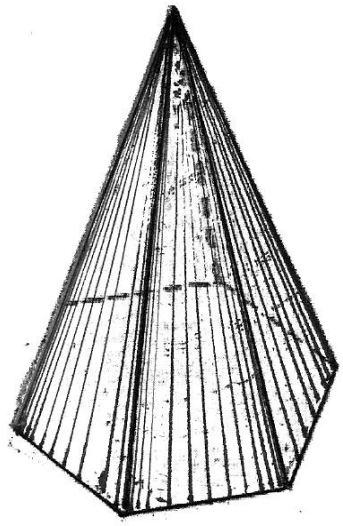
= ١٥ × ١٥ × ١.٧٢ = ٣٨٧ سم^{٢}

حجم الهرم $= \frac{١}{٣}$ × ٣٨٧ × ٤٠ = ٥١٦٠ سم^{٣}

الهرم السداسي

حجم الهرم السدا

$= \frac{١}{٣}$ مساحة القاعدة × الارتفاع



- مساحة القاعدة = مساحة مسدس منتظم

= مربع الضلع × ٢.٦

مثـال:

أوجد حجم هرم سداسي طول قاعدته ١٢ سم ،ارتفاع هـ ٣٠ سم

الحـل:

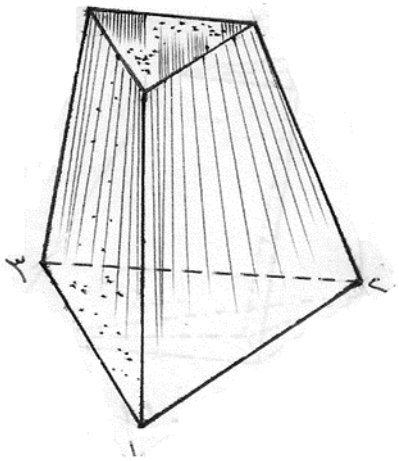
حجم الهرم $= \frac{١}{٣}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة مسدس = ١٢ × ١٢ × ٢.٦ = ٣٧٤.٤ سم^{٢}

حجم الهرم $= \frac{١}{٣}$ × ٣٧.٤ × ٣٠ = ٣٧٤ سم ^{٣}

الهرم الثلاثي الناقص

- حجم الهرم الثلاثي الناقص



$\frac{1}{3}$ ع (س$_1$ + س$_1$ × س$_2$ + س$_2$)

حيث ان

ع = الارتفاع

س$_1$ = مساحة القاعدة الكبري

س$_2$ = ٢ مساحة القاعدة الصغري

مثـال:

أوجد حجم الهرم الثلاثي الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ٢٠ سم

وطول ضلع قاعدته الصغري ١٠ سم وارتفاع هـ ٣٠ سم.

الحـل:

حجم الهرم الثلاثي الناقص $\frac{1}{3}$ ع (س$_1$ + س$_1$ × س$_2$ + س$_2$)

س$_1$ = مساحة القاعدة الكبري = مساحة مثلث = مربع الضلع × ٠.٤٣٣

= ٢٠ × ٢٠ × ٠.٤٣٣ = ١٧٣.٢٠٠ سم^2

س$_2$ = مساحة القاعدة الصغري = مساحة مثلث = ض × ٠.٤٣٣

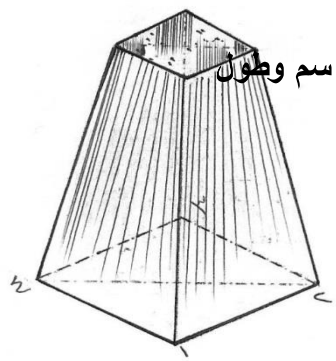
= ١٠ × ١٠ × ٠.٤٣٣ = ٤٣.٣ سم^2

حجم الهرم الثلاثي الناقص =

$\frac{1}{3}$ × ٣٠ (١٧٣.٢ + ٤٣.٣ + ١٧٣.٢ × ٤٣.٣) = ٣٠٣١٠ سم ^{3}

الهرم الرباعي الناقص

مثـال:



أوجد حجم الهرم الرباعي الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ٢٠ سم وطول ضلع قاعدته الصغري ١٠ سم وارتفاع هـ ٣٠ سم

الحـل:

- **حجم الهرم الرباعي الناقص =**

$$\frac{1}{3}\ \text{ع}\ (\text{س}_1 + \text{س}_2 + \sqrt{\text{س}_1 \times \text{س}_2}\ )$$

س١ = مساحة القاعدة الكبري = مساحة مربع = ٢٠ × ٢٠ = ٤٠٠ سم^2

س = مساحة القاعدة الصغري = مساحة مربع

= ١٠ × ١٠ = ١٠٠ سم^2

- **حجم الهرم الرباعي الناقص**

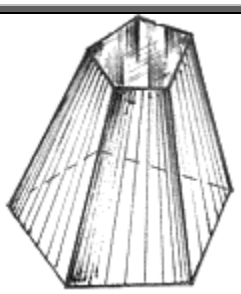
$$= \frac{1}{3} \times 30\ (400 + 100 + \sqrt{400 \times 100}\ )$$

$$= \frac{1}{3} \times 30 \times (500 + \sqrt{40000}\ )$$

$$= \frac{1}{3} \times 30 \times (500 + 200)$$

$$= \frac{1}{3} \times 30 \times 700 = 7000 \text{ سم}^3$$

الهرم الخماسي الناقص



مثـال:

أوجد حجم الهرم الخماسي الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ٣٠ سم وطول قاعدته الصغري ٢٠ سم وارتفاع هـ ٤٥ سم

الحـل:

♦ **حجم الهرم الخماسي الناقص:**

$$\frac{1}{3}\ ع\ (س_1 + س_2 + \sqrt{س_1 \times س_2})$$

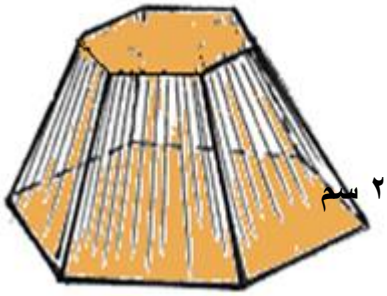
$$= \frac{1}{3} \times ٤٥\ (٣٠ \times ٣٠ \times ١.٧٢) + (٢٠ \times ٢٠ \times ١.٧٢) + \sqrt{(٣٠ \times ٣٠ \times ١.٧٢٠ \times ٢٠ \times ٢٠ \times ١.٧٢)}$$

$$= ١٥\ (١٥٤٨ + ٦٨٨ + ١٠٣٢)$$

$$= ١٥ \times ٣٢٦٨ = ٤٩٠٢٠\ سم^3$$

الهرم السداسي الناقص

♦ **حجم الهرم السداسي الناقص**



$$\frac{1}{3}\ ع\ (س_1 + س_2 + \sqrt{س_1 \times س_2})$$

مثـال:

أوجد حجم الهرم السداسي الناقص الذي طول ضلع قاعدته الكبري ٢٠ سم وطول ضلع قاعدته الصغري ١٠ سم وارتفاع هـ ٣٠ سم

الحـل:

♦ **حجم الهرم السداسي الناقص:** $\frac{1}{3}\ ع\ (س_1 + س_2 + \sqrt{س_1 \times س_2})$

$س_1$ = مساحة القاعدة الكبري = مساحة مسدس منتظم

= ٢٠ × ٢٠ × ٢.٦ = ١٠٤٠ سم^{٢}

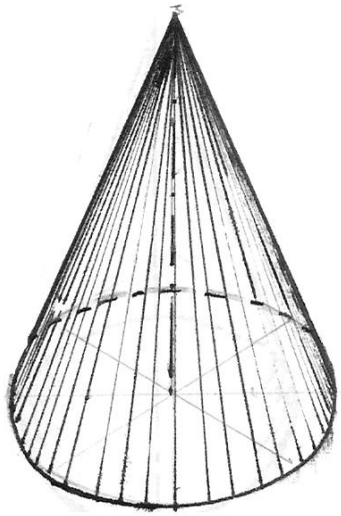
س$_{٢}$ = مساحة القاعدة الصغري = مساحة مسدس منتظم

= ١٠ × ١٠ × ٢.٦ = ٢٦٠ سم^{٢}

♦ حجم الهرم السداسي الناقص $\frac{١}{٣}$ × ٣٠ (١٠٤٠ + ٢٦٠ + ١٠٤٠ × ٢٦٠)

$\frac{١}{٣}$ × ٣٠ (١٣٠٠ +٢٧٠٤٠٠ = ١٠ (١٣٠٠ + ٥٢٠) = ١٨٢٠٠سم^{٣}

المخروط الكامل



حجم المخروط الكامل = $\frac{١}{٣}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

♦ مساحة القاعدة = مساحة دائرة = ط نق^{٢}

مثـال:

أوجد حجم المخروط الذي قطر قاعدته ٢٨ سم وارتفاع هـ ٤٠ سم

الحـل:

حجم المخروط الكامل $\frac{١}{٣}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة دائرة = ط نق^{٢}

$\frac{٢٢}{٧}$ × ١٤ × ١٤ = ٦١٦ سم^{٢}

الحجم $\frac{١}{٣}$ × ٦١٦ × $\frac{٢٤٦٤٠}{٣}$ = ٨٢١٣ سم^{٣}

المخروط الناقص

♦ حجم المخروط الناقص $\frac{١}{٣}$ ط ع (نق$^{٢}_{١}$ + نق $^{٢}_{٢}$) + (نق $_{١}$ × نق $_{٢}$)

حيث أن

ط النسبة التقريبية $\frac{٢٢}{٧}$ أو ٣.١٤

ع = الارتفاع الأكبر

نق$_{١}$ = نصف قطر القاعدة الكبري ، نق$_{٢}$ = نصف قطر القاعدة الصغري

مثال:

أوجد حجم المخروط الناقص الذي ارتفاع هـ ٤٥ سم ونصف قطره الأكبر ٢١ سم ونصف قطره الأصغر ٧ سم

الحل:

حجم المخروط الناقص $\frac{١}{٣}$ ط ع (نق$_{١}^{٢}$ + نق $_{٢}^{٢}$) + (نق $_{١}$ × نق $_{٢}$)

$\frac{١}{٣}$ $\frac{٢٢}{٧}$ ×٤٥ (٢١ × ٢١ + ٧ × ٧ +(٢١ × ٧) = ٢٤٨٩٦.٦٦ سم^{٣}

الأسطوانة

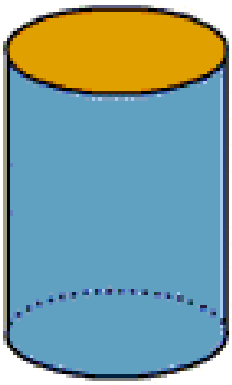
- حجم الأسطوانة

= مساحة القاعدة × الارتفاع

مساحة القاعدة = مساحة دائرة

= ط نق^{٢}

- حجم الأسطوانة = ط نق^{٢} × ع



مثال:

أوجد حجم الأسطوانة التي قطرها ٤٢ سم وارتفاع ها ٥٠ سم

الحل:

حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع

= ط نق ^{٢}

مساحة القاعدة = ط نق $\frac{٢٢}{٧}$ × ٢١ × ٢١ = ١٣٨٦ سم

حجم الأسطوانة = ١٣٨٦ × ٥٠ = ٦٩٣٠٠ سم^{٣}

الكرة

- حجم الكرة

$\frac{٤}{٣}$ ط نق^{٣}

مثـال:

أوجد حجم كرة قطرها ٢٨ سم

الحـل:

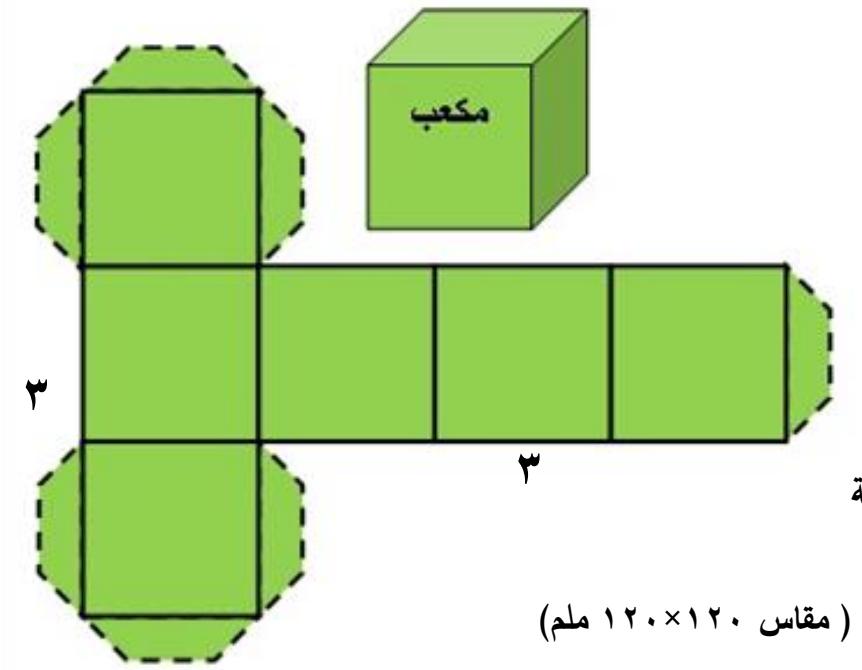
$$\text{حجم الكرة} = \frac{٤}{٣} \text{ ط نق}^{٣}$$

$$\frac{٤}{٣} \times \frac{٢٢}{٧} \times ١٤ \times ١٤ \times \frac{٣٤٤٩٦}{٣}$$

$$= ١١٤٩٨.٦٦ \text{ سم}^{٣}$$

تمارين

- **التمرين الاول : تنفيذ خزان صغير على شكل مكعب ٠**
- **النشاط المطلوب عمل خزان على شكل مكعب على حسب المقاسات المطلوبة.**



العدد والادوات :

١. قدم صلب
٢. شوكة العلام
٣. الزاوية القائمة
٤. مقص عدل
٥. برجل عدل
٦. ماكينة الثانية اليدوية

- **الخامات المطلوبة:**

قطعة من الصاج الصلب (مقاس ١٢٠×١٢٠ ملم)

- **خطوات التنفيذ:**

١. طبق إجراءات السلامة أثناء العمل داخل الورشة
٢. قم بتخطيط قطعة العمل (العلام والشنكره)٠
٣. قم بتفريغ مكان التقابلات
٤. أجرى عملية الثني بواسطة الثناية اليدوية ٠

مخرج التعلم (٤): يطبق المقايسات على منتجات أثاث معدنى بسيطة
المادة التعليمية الخاصة بالطالب

مقايسة رقم ١:

- سلة مهملات مقاس ١٥ × ٣٠ × ٣٠ سم مصنوعة من الصلب الطري سمك ٠.٥مم والذي يزن المتر المربع منه ٤.٠٠ كجم .
- تم تصنيعها بالمواصفات الآتية:

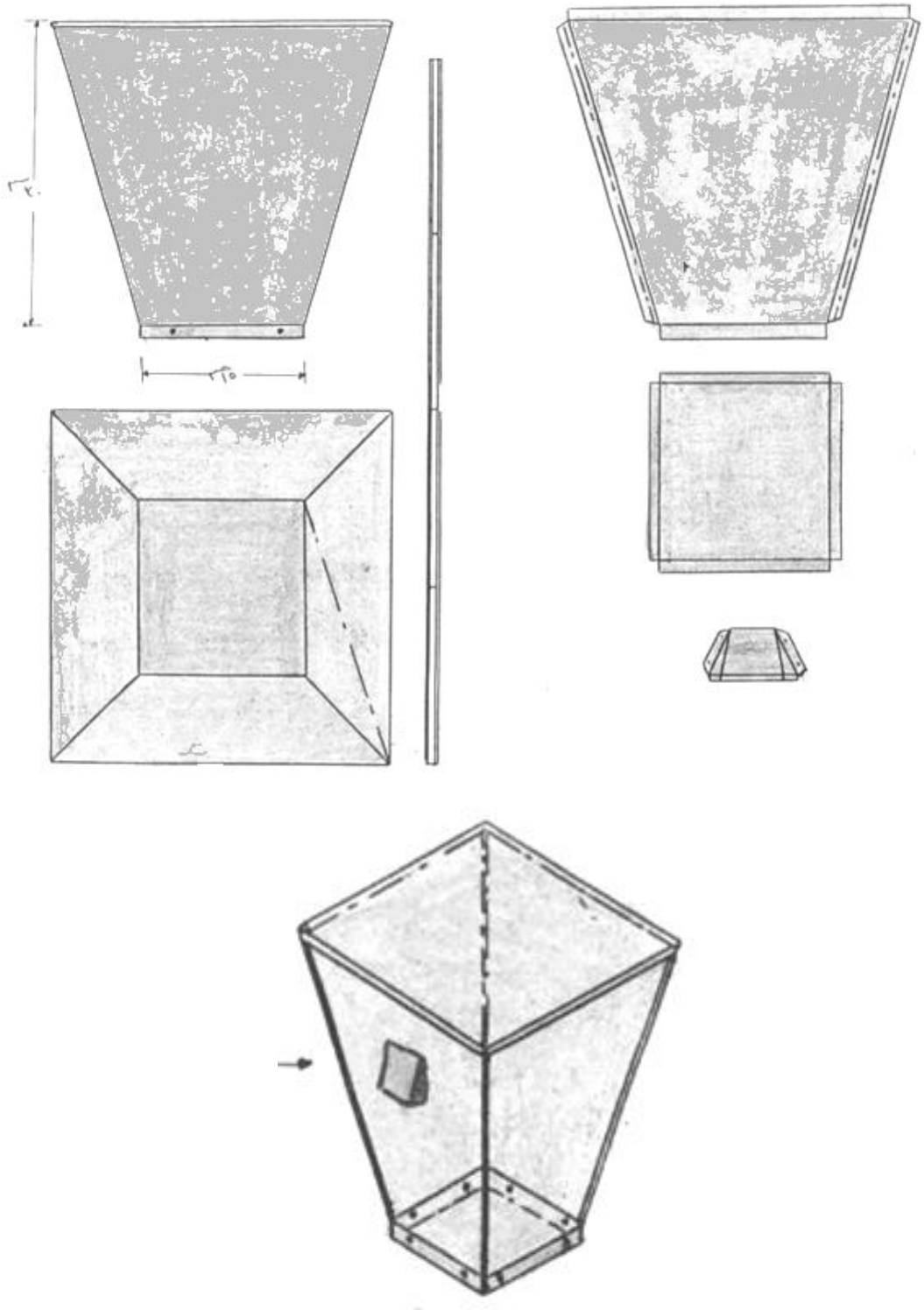
١. الأبعاد الخارجية ١٥ × ٣٠ × ٣٠ سم
٢. عدد (٤) جانب عبارة عن شبه منحرف مقاس ٣٤ × ٢٦.٥ سم (القاعدة المتوسطة)
٣. عدد (١) قاع مربع مقاس (١٩ × ١٩ سم)
٤. يد مقاس (١٠ × ٥ سم) + شنبر خارجي علي الحافة العليا مقاس ٤ × ١٢٠ سم.
٥. التجميع بواسطة الدسرة واللحام الطري (القصدير)

♦ المطلوب:

١. تجزئة المنتج إلي أجزاء ثم إضافة مقدار الدسرة والثنايات
٢. إيجاد مساحة كل جزء علي حدة
٣. إيجاد المساحة الكلية بعد إضافة ١٠ % نظير إستهلاك
٤. إيجاد الوزن الكلي
٥. إيجاد التكلفة الأولية إذا علم:

- إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن سعر (٥) جنيه
- تضاف أجور العمال بالمعدلات الآتية
- عدد ١ عامل ممتاز الأجر اليومي له ٣٠ جنيه
- عدد ١ صبي الأجر اليومي له ٧ جنيه
- يستغرق العمل بالسلة يوما واحدا

الرسم الخاص بالمقايسة



جدول حصر الخامات

م	بيان الأجزاء	عدد	مقاسات		المساحة سم٢	ملاحظات
			طول	عرض		
١	الجانب(شبه منحرف)	٤	٣٤	٢٦.٥	٣٦٠٤	
٢	قاع	١	١٩	١٩	٣٦١	
٣	يد	٢	١٠	٥	١٠٠	
٤	شنبر خارجي	١	١٢٠	٤	٤٨٠	
	المجموع				٤٥٤٥	

المساحة بالسنتيمتر المربع = ٤٥٤٥ سم^{٢}

المساحة بالمتر المربع = $\frac{٤٥٤٥}{١٠٠ \times ١٠٠}$ = ٠.٤٥٤٥ م^{٢}

نسبة الإستهلاك ١٠%= ٠.٤٥٤٥ × ٠.١٠ = ٠.٠٤٥٤٥٠ م^{٢}

المساحة الكلية = ٠.٤٥٤٥٠ + ٠.٤٥٤٥ = ٠.٤٩٩٩٥ م^{٢}

الوزن الكلي = ٠.٤٩٩٩٥ × ٤ = ١.٩٩٩٨٠ كجم = ٢ كجم تقريبا

ثمن الخام= ٢ × ٥ = ١٠ جنيه

أجور العمال = ٣٠+٧ = ٣٧ جنيه

التكلفة الأولية = ١٠+٣٧= ٤٧جنيه

مقايسة رقم٢ :

- **الموضوع:**

المبين بالرسم عبارة عن المنظور والإنفرادات لأجزاء شواية لحوم من الصاج المجلفن مقاس ٣٤ × ٢٤ × ١٥ سم تم تصنيعها من الصلب الطري سمك ٠.٣٨ مم ويزن المتر المربع منه ٣.٠٤٠كجم.

- **المواصفات:**
- **الأبعاد الخارجية ٣٤ × ٢٤ × ١٥ سم**
- **تم تصنيعها بالمواصفات الآتية:**
- **العلبة الخارجية وتتكون من عدد (٢) جانب مقاس ٣٣× ٩.٥سم وعدد (٢) جانب صغير ٢٣×٩.٥ سم قاع مقاس ٣٣ × ٢٣ سم عدد (٤) أرجل مقاس الرجل الواحدة ١٥× ٩ سم وعدد (٢) يد خارجية مقاس ١٥ × ٥ سم**
- **العلبة الداخلية وتتكون من عدد (١) قاع مقاس ٣٢ × ٢٢ سم عدد (٢) جانب أكبر مقاس ٣٢ × ٩ سم عدد (٢) جانب صغير مقاس ٢٢ × ٧ سم عدد (٢) حامل الشرائح والأسياخ ٣١ × ٤ سم عدد (١١) شريحة للشواء مقاس ٢٤ × ٤٠ سم**
- **التجميع بواسطة دسر التقوية واللحام بواسطة اللحام الطري.**
- **المطلوب:**

١. تجزئة المنتج إلي أجزاء ثم إضافة مقدار الدسر والثنايات اللازمة.

٢. إيجاد مساحة كل جزء

٣. إيجاد المساحة الكلية بعد إضافة ١٠ % نظير استهلاك

٤. إيجاد الوزن الكلي للمشغولة.

٥. إيجاد التكلفة الاولية إذا علم:

- إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن سعر (٥) جنيه

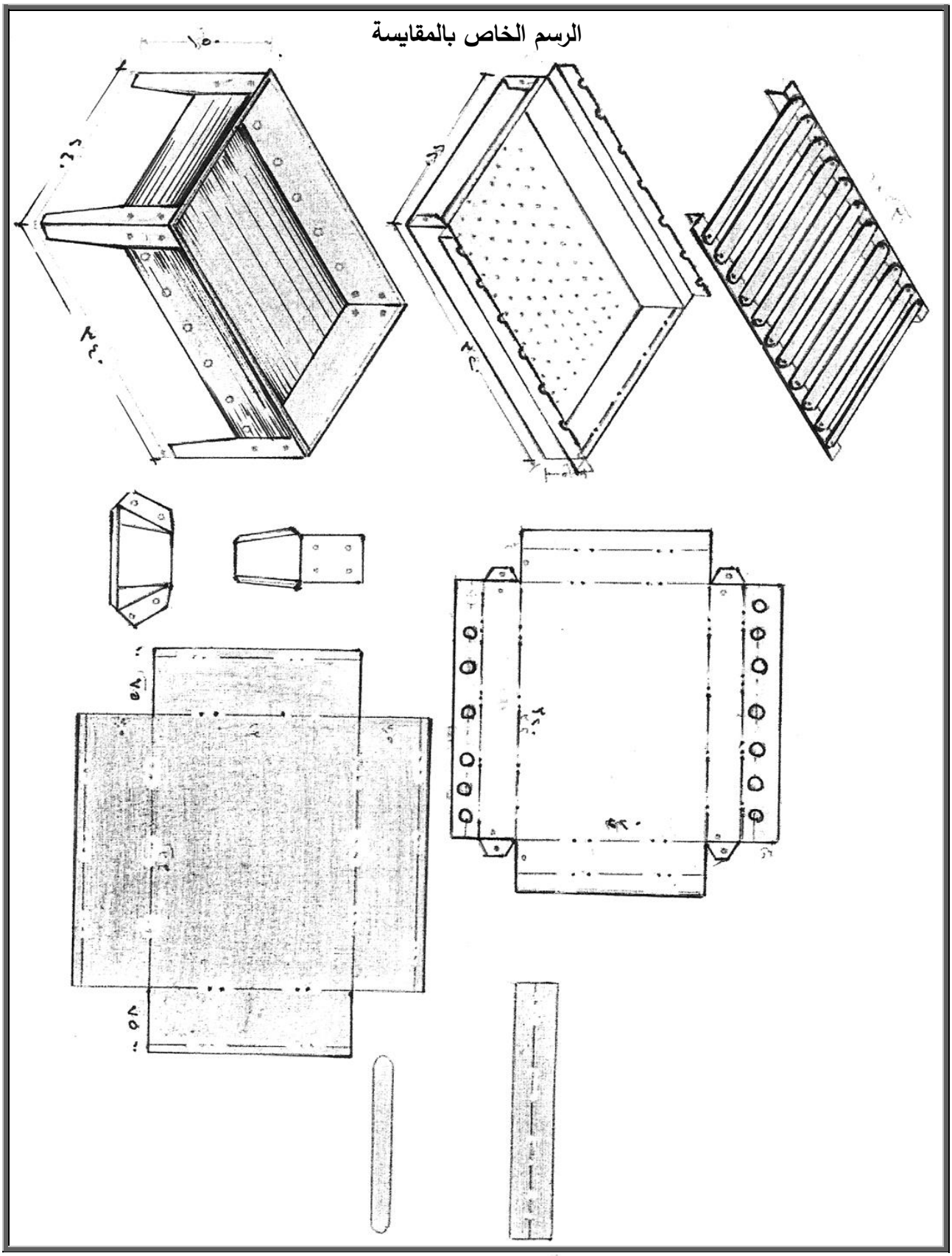
- تضاف أجور العمال بالمعدلات الآتية

- عدد ١ عامل ممتاز الأجر اليومي له ٣٠ جنيه

- عدد ١ صبي الأجر اليومي له ٧ جنيه

- يستغرق العمل بالشواية يوما واحدا

الرسم الخاص بالمقايسة



جدول حصر الخامات

م	بيان الأجزاء	عدد	مقاسات		المساحة سم٢	ملاحظات
			طول	عرض		
١	العلبة الخارجية					
أ	قاع	١	٣٣	٢٣	٧٢٩	
ب	جانب كبير	٢	٣٣	٩.٥	٦٢٧	
ج	جانب صغير	٢	٢٣	٩.٥	٤٣٧	
د	رجل	٤	١٥	٩	٥٤٠	
هـ	يد خارجية	٢	١٥	٥	١٥٠	
٢	العلبة الداخلية					
أ	قاع	١	٣٢	٢٢	٧٠٤	
ب	جانب أكبر	٢	٣٢	٩	٥٧٦	
جـ	جانب أصغر	٢	٢٢	٧	٣٠٨	
د	حامل الشرائح والأسياخ	٢	٣١	٤	٢٤٨	
هـ	شرائح للشواء	١١	٢٤	٤	١٠٥٦	
	المجموع				٥٣٧٥	

المساحة بالسنتيمتر المربع = ٥٣٧٥ سم٢

المساحة بالمتر المربع = $\frac{٥٣٧٥}{١٠٠ \times ١٠٠}$ = ٠.٠٥٣٧٥ م٢

نسبة الإستهلاك ١٠%= ٠.٠٥٣٧٥ × ٠.١٠ = ٠.٠٠٥٣٧٥٠ م٢

المساحة الكلية = ٠.٠٥٣٧٥٠ + ٠.٠٠٥٣٧٥ = ٠.٠٥٩١٢٥ م٢

الوزن الكلي = المساحة الكلية بالمتر المربع × وزن المتر المربع

الوزن الكلي = ٠.٠٥٩١٢٥ × ٣٠.٠٤٠ = ١.٧٩٧٤ كجم تقريبا

ثمن الخام= ١.٨ × ٥ = ٩ جنيه

أجور العمال = ٣٠+٧ = ٣٧ جنيه

التكلفة الأولية= ٩+٣٧= ٤٦ جنيه

مقايسة رقم (٣) (قطعة اثاث معلقة)

قطعة أثاث معلقة (تصلح مكتبة معدنية) لحفظ الكتب وبها دلفة جانبية بداخلها رف أوسط ورف آخر في الجانب.

المواصفات:

المقاسات الخارجية ٩٦ × ٦٠ × ٣٥ سم وتتكون أجزائها من :

١- السقف ٢- القاع ٣- الجانب الأيمن ٤- الجانب الأيسر

٥- فاصل رأسي ٦- ظهر ٧- دلفة ٨- بطانة الدلفة

٩- رف داخل الدلفة ١٠- رف جانبي

ومصنوعة من صاج سمك ٠.٨ مم ويزن المتر المربع منه ٦.٢٨ كجم .

المطلوب:

١- عمل المقايسة الكمية اللازمة لمعرفة وزن الصاج اللازم للتنفيذ إذا علمت أن جميع الثنيات ٢ سم ما عدا شفة الصداد ١ سم .

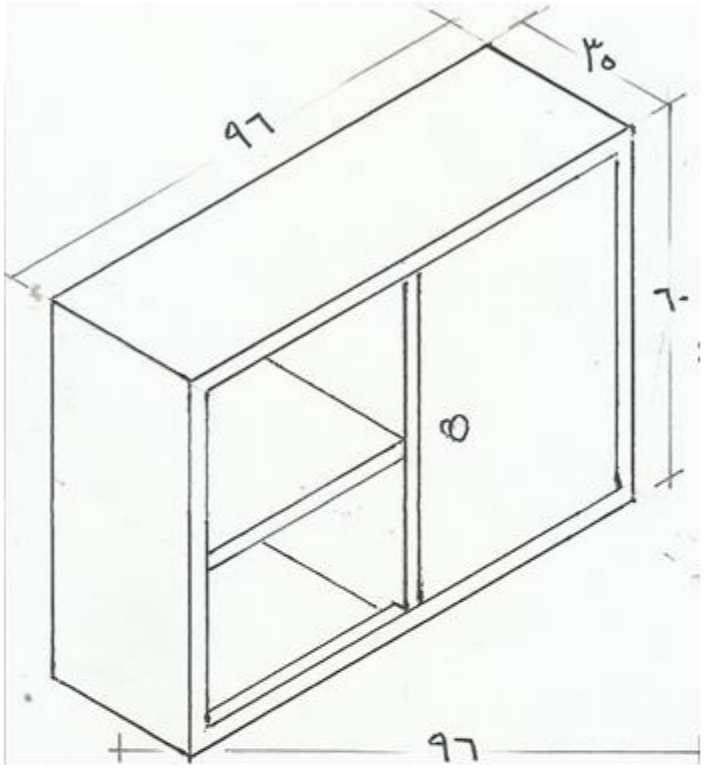
- مع إحتساب نسبة إستهلاك ١٠% .

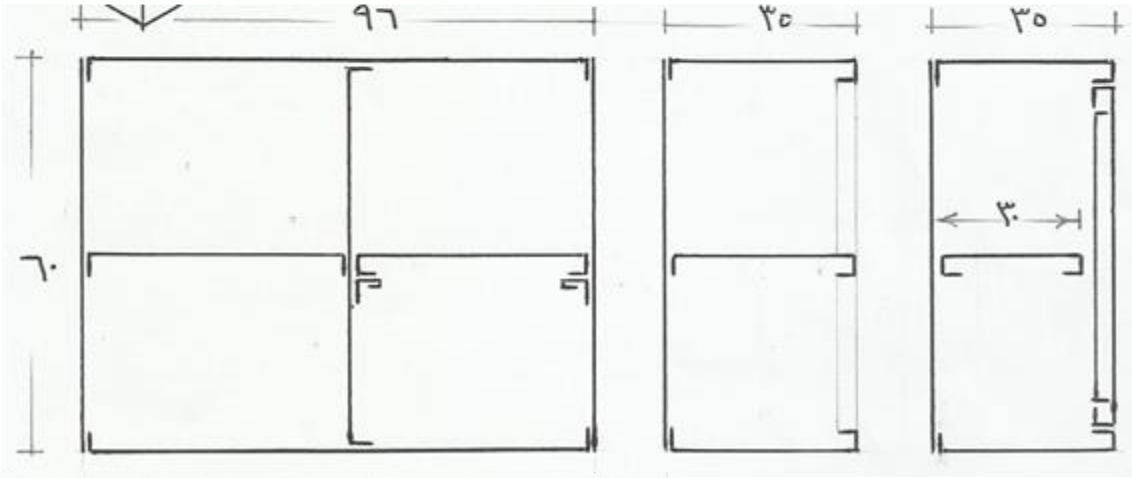
٢- حساب التكاليف الأولية وذلك بعد عمل الآتى:

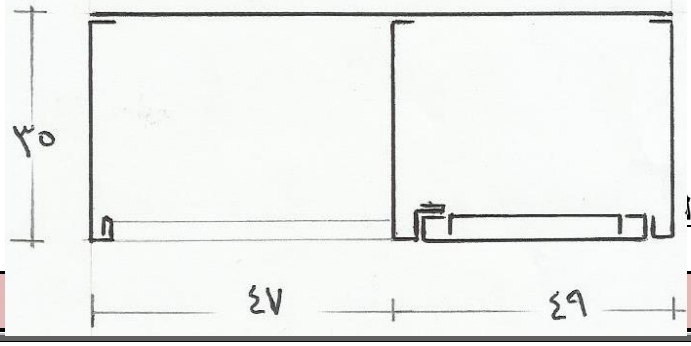
أ- إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن (١٠) جنيه.

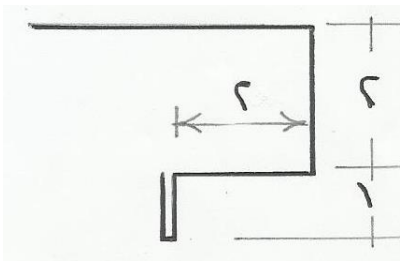
ب-اضافة أجور العمال بالمعدلات الآتية:

عدد ١ عامل ممتاز الأجر اليومي له ٩٠ جنيه ومساعد اجرة ٤٥ جنية/اليوم والعمل يستغرق يوماً واحداً.









حل ا

م	بيان اجزاء المنتج	عدد

			طول	عرض		
١	سقف	١	١٠٠	٤١	٤١٠٠	
٢	قاع	١	١٠٠	٤١	٤١٠٠	
٣	جانب ايمن	١	٦٠	٤١	٢٤٦٠	
٤	جانب ايسر	١	٦٠	٤٢	٢٥٢٠	
٥	فاصل رأسى	١	٦٤	٤٣	٢٧٥٢	
٦	ظهر	١	٩٦	٦٠	٥٧٦٠	
٧	دلفة	١	٦٤	٥٣	٣٣٩٢	
٨	بطانة الدلفة	١	٥٦	٤٥	٢٢٥٠	
٩	رف داخل الدلفة	١	٥٧	٣٨	٢١٦٦	
١٠	رف ثابت ايسر (رف جانبى)	١	٥١	٤١	٢٠٩١	
١- مجموع المساحات بالسنتيمتر المربع					٣١٥٩١	

٣١٥٩١

١) المساحة بالمتر المسطح = ١٠٠٠٠ = ٣.١٥٩١ م^{٢} .

٢) ايجاد وزن الصاج = ٣.١٥٩١ × ٦.٢٨ = ١٩.٨٣٩ كجم .

نسبة الاستهلاك = ١٩.٨٣٩ × ٠.١٠ = ١.٩٨٣٩ كجم .

٣) حساب وزن الصاج المستخدم بعد إضافة ١٠% نسبة إستهلاك = ١٩.٨٣٩ + ١.٩٨٣٩ = ٢١.٨ كجم

٤) ثمن الصاج = ٢١.٨ ×١٠ = ٢١٨ جنية

٧) أجور العمال = ٩٠ + ٤٥ = ١٣٥ جنية .

٨) التكاليف الاولية = ٢١٨ + ١٣٥ = ٣٥٣ جنية

مقايسة رقم (٤)

- **الموضوع:**

الرسم المبين يوضح المنظور والقطاعات التفصيلية لقطعة أثاث معدني تصلح مكتبة حجرة دراسية تغلق علي الحائط أبعادها ٩٦ × ٦٠ × ٣٥ سم

- **المواصفات:**

يتكون المنتج من البيانات الآتية:

١. سقف ٢. قاع ٣. جانبان ٤. الظهر ٥. فاصل رأسي

٦. فاصل أفقي أيمن ٧. الدلفة ٨. رف داخل الدلفة

- **المطلوب:**

١. تحليل هذا الشكل إلي أجزاء سهل تشغيلها صناعيا.

٢. إضافة أبعاد الثنايات التشكيلية إلي الأطوال والعروض.

٣. إيجاد مساحة كل قطعة.

٤. إيجاد المساحة الكلية بعد إضافة ١٠% نسبة إستهلاك فاقد تشغيل.

٥. إيجاد الوزن الكلي للمشغولة إذا كانت مصنعة من الصلب الطري سمك ٠.٨م ويزن المتر المربع منه ٦.٢٨كجم.

٦. إيجاد التكلفة الأولية للمكتبه إذا علم:

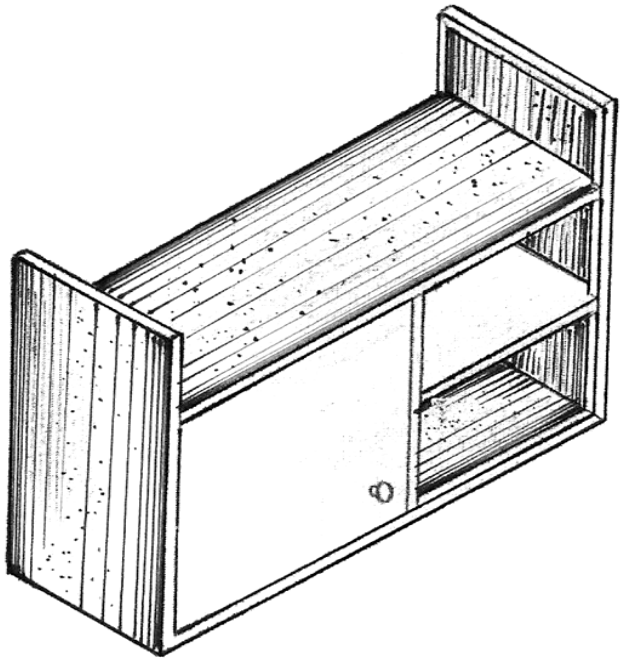
- **إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن سعر (٥) جنيه**

  تضاف أجور العمال بالمعدلات الآتية

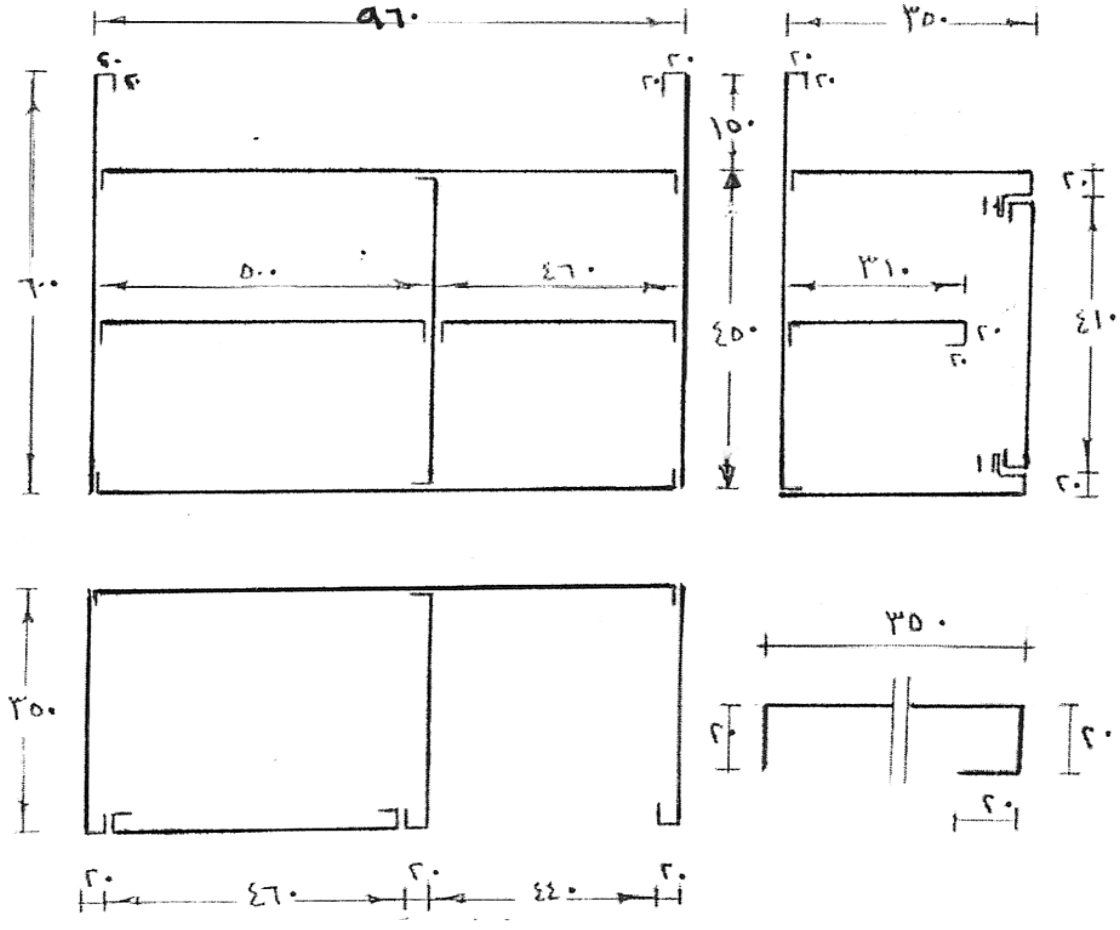
- **عدد ١ عامل ممتاز الأجر اليومي له ٣٠ جنيه**
- **عدد ١ صبي الأجر اليومي له ٧ جنيه**
- **يستغرق العمل بالمكتبه يوما واحدا**

ملحوظه:

يصرف النظر عن المقابض والخردوات اللازمة في المشغولة.



الأبعاد بالمليمترات



جدول حصر الخامات

م	بيان الأجزاء	عدد	مقاسات		المساحة سم٢	ملاحظات
			طول	عرض		
١	سقف	١	١٠٠	٤٣	٤٣٠٠	
٢	قاع	١	١٠٠	٤١	٤١٠٠	
٣	جانبان	٢	٦٤	٣٩	٤٩٩٢	
٤	الظهر	١	١٠٠	٦٦	٦٦٠٠	
٥	فاصل رأسي	١	٤٩	٤١	٢٠٠٩	
٦	فاصل أفقي أيمن	١	٥٠	٤١	٢٠٥٠	
٧	الدلفة	١	٤٩	٥٠	٢٤٥٠	
٨	رف داخل الدلفة	١	٥٤	٣٧	١٩٩٨	
	مجموع				٢٨٤٩٩	

مجموع المساحات بالسنتيمترات المربعة = ٢٨٤٩٩ سم٢

المساحة بالمتر المسطح = $\frac{٢٨٤٩٩}{١٠٠ \times ١٠٠}$ = ٢.٨٤٩٩ م٢

نسبة الإستهلاك = ٢.٨٤٩٩ × ٠.١٠ = ٠.٢٨٤٩٩ م٢

المساحة الكلية = ٢.٨٤٩٩ + ٠.٢٨٤٩٩ = ٣.١٣٤٨٩ م٢

الوزن الكلي = ٣.١٣٤٨٩ × ٦.٢٨ = ١٩.٦٨٧ كجم

ثمن الخام = ١٩.٦٨٧ × ٥ = ٩٨.٤٣٥ جنيه

أجر العمال ليوم واحد = ٣٠ + ٧ = ٣٧ جنيه

التكلفه الأولية = ثمن الخام + أجور العمال

= ٩٨.٤٣٥ + ٣٧.٠٠٠ =١٣٥.٥ جنيه

مقايسة رقم (٥)

- **الموضوع:**

قطعة أثاث معلقة (تصلح مكتبة معدنية) لحفظ الكتب وبها دلفة جانبية بداخلها رف أوسط ورف آخر في الجانب

- **المواصفات:**

١. المقاسات الخارجية ٩٦ × ٦٠ × ٣٥ سم وتتكون أجزائها من :

١. السقف ٢. القاع ٣. الجانب الأيمن

٤. الجانب الأيسر ٥. فاصل رأسي ٦. ظهر

٧. دلفة ٨. رف داخل الدلفة ٩. رف جانبي

٢. مصنوعة من صاج سمك ٠.٨مم ويزن المتر المربع منه ٦.٢٨ كجم

٣. اللحام بالأكسي إستيلين والمقاومة الكهربية

٤. الدهان ببوية الفرن الحرارية باللون الزيتوني.

- **المطلوب:**

١. عمل المقايسة الكمية اللازمة لمعرفة وزن الصاج اللازم للتنفيذ إذا علمت أن جميع الثنيات ٢ سم ما عدا شفة الصداد ١ سم مع إحتساب نسبة إستهلاك ١٠%

٢. إيجاد التكلفة الأولية للمكتبه إذا علم:

- إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن سعر (٥) جنيه

تضاف أجور العمال بالمعدلات الآتية

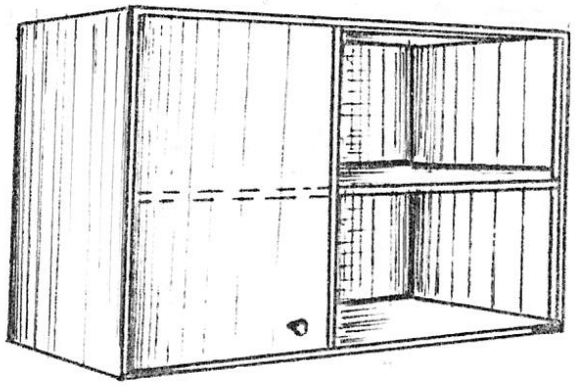
- عدد ١ عامل ممتاز الأجر اليومي له ٣٠ جنيه

- عدد ١ صبي الأجر اليومي له ٧ جنيه

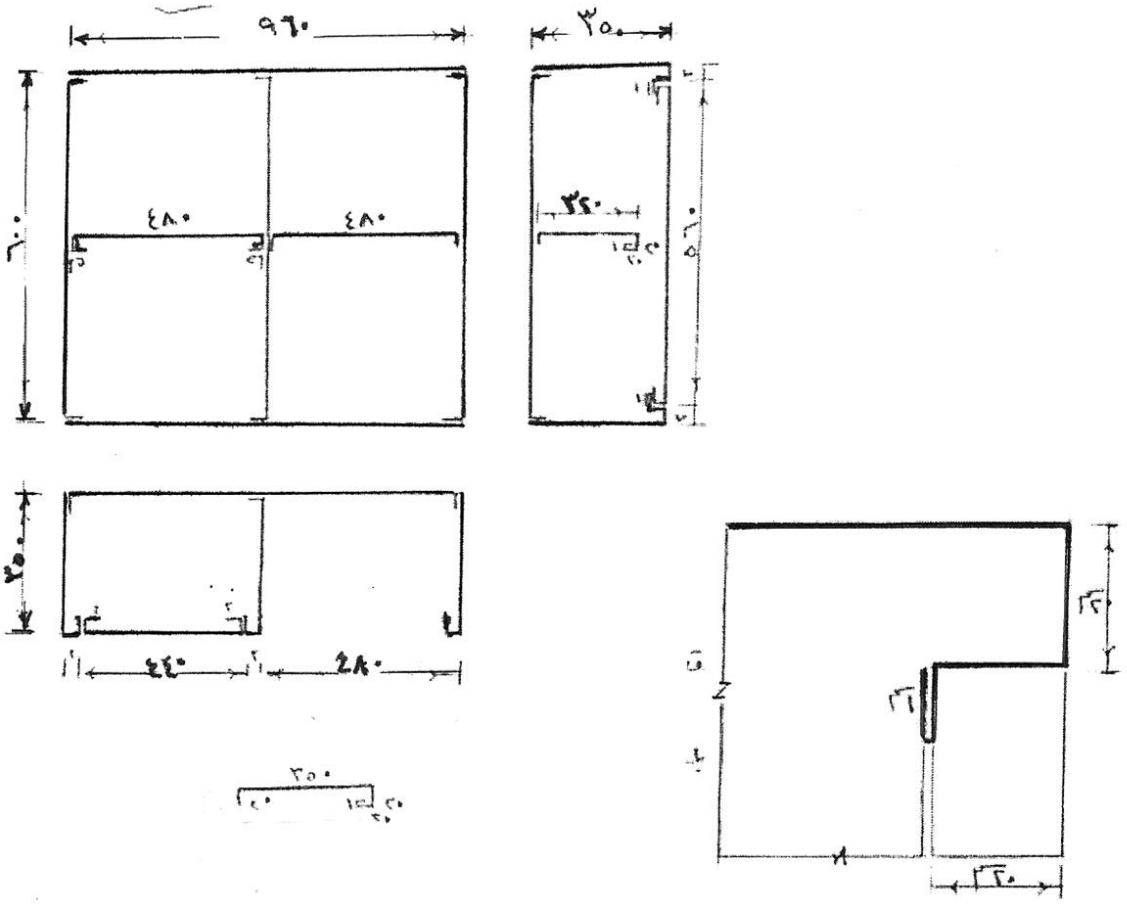
- يستغرق العمل بالمكتبه يوما واحدا

ملحوظه:

يصرف النظر عن المقابض والخردوات اللازمة في المشغولة.



الأبعاد بالملليمترات



جدول حصر الخامات

م	بيان الأجزاء	عدد	مقاسات		المساحة سم٢	ملاحظات
			طول	عرض		
١	سقف	١	٩٦	٤١	٣٩٣٦	
٢	قاع	١	٩٦	٤١	٣٩٣٦	
٣	جانبان أيمن	١	٦٤	٤١	٢٦٢٤	
٤	جانب أيسر	١	٦٠	٤٠	٢٤٠٠	
٥	فاصل رأسي	١	٦٤	٣٩	٣٤٩٦	
٦	ظهر	١	١٠٠	٦٤	٦٤٠٠	
٧	دلفة	١	٦٤	٥٢	٢٢٨٨	
٨	رف داخل الدلفة	١	٥٦	٣٩	٢١٨٤	
٩	رف جانبي	١	٥٢	٤٢	٢١٨٤	
	مجموع				٢٨٤٤٨	

المساحة بالمتر المربع = $\frac{٢٨٤٤٨}{١٠٠ \times ١٠٠}$ = ٢.٨٤٤٨ م^{٢}

الوزن = المساحه بالمتر المربع × وزن المتر المربع

= ٢.٨٤٤٨ × ٦.٢٨ = ١٧.٨٦٥٣٤٤ كجم

نسبة إستهلاك ١٠% = ١٧.٨٦٥ × ٠.١٠ = ١.٧٨٧ كجم

الوزن الكلي = الوزن + نسبة الإستهلاك

الوزن الكلي = ١٧.٨٦٥ × ١.٦٨٧ = ١٩.٥٥٢ كجم

ثمن الخام = ١٩.٥٥٢ × ٥ = ٩٧.٧٦ جنيه

أجر العمال ليوم واحد = ٣٠ + ٧ = ٣٧ جنيه

التكلفه الأولية = ثمن الخام + أجور العمال

= ٩٧.٧٦ + ٣٧ = ١٣٤.٥ جنيه

مقايسة رقم (٦)

- **الموضوع:**

المبين بالرسم عبارة عن المنظور والقطاعات التفصيلية اللازمة لمكتبة معدنية مقاس ٩٠ × ١٦٦ × ٤٠ سم تحتوي علي دلفتين بداخل كل واحدة منهما رف يعلوهما سقف ورفان مصنوعة من الصلب الطري سمك ٠.٨مم والذي يزن المتر المربع منه ٦.٢٨ كجم

- **المواصفات:**

١. المقاسات الخارجية هي ٩٠ × ١٦٦ × ٤٠ سم

٢. يتكون المنتج من الآتي:

١. السقف	**٢. القاع**	**٣. الجانب الأيمن**
٤. الجانب الأيسر	**٥. رف علوي**	**٦. سقف علبة الدلفة**
٧. الدلف	**٨. رف داخل الدلفة**	**٩. فاصل رأسي**

١٠. شيكال القاعدة

٣. تجميع الأجزاء بواسطة لحام الأكسي إستيلين ولحام المقاومة الكهربية

٥. مصنوعة من صاج سمك ٠.٨مم ويزن المتر المربع منه ٦.٢٨ كجم

٦. اللحام بالأكسي إستيلين والمقاومة الكهربية

٧. الدهان ببوية الفرن الحرارية باللون الأبيض.

- **المطلوب:**

١. تجزئة المنتج وإيجاد إفراد كل جزء بعد إضافة الثابت

٢. إيجاد مساحة كل جزء علي حدة

٣. إيجاد مجموع المساحات بعد إضافة ١٠ % نظير إستهلاك

٤. إيجاد الوزن الكلي للخام اللازم لعملية التصنيع

٥. ترتيب الخطوات داخل جدول الكمية.

٦. إيجاد التكلفة الأولية للمكتبه إذا علم:

- **إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن سعر (٥) جنيه**

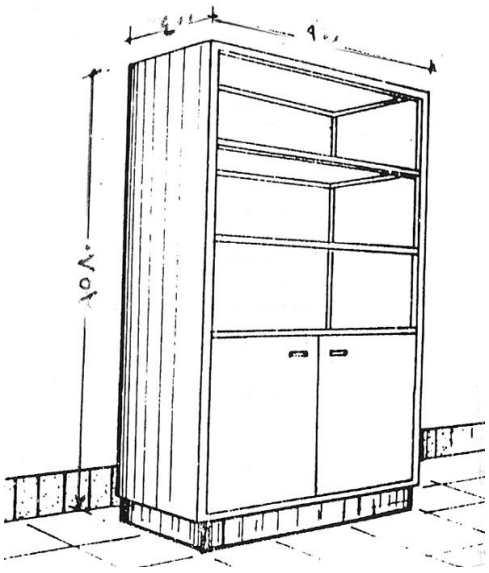
تضاف أجور العمال بالمعدلات الآتية

- **عدد ١ عامل ممتاز الأجر اليومي له ٣٠ جنيه**
- **عدد ١ صبي الأجر اليومي له ٧ جنيه**

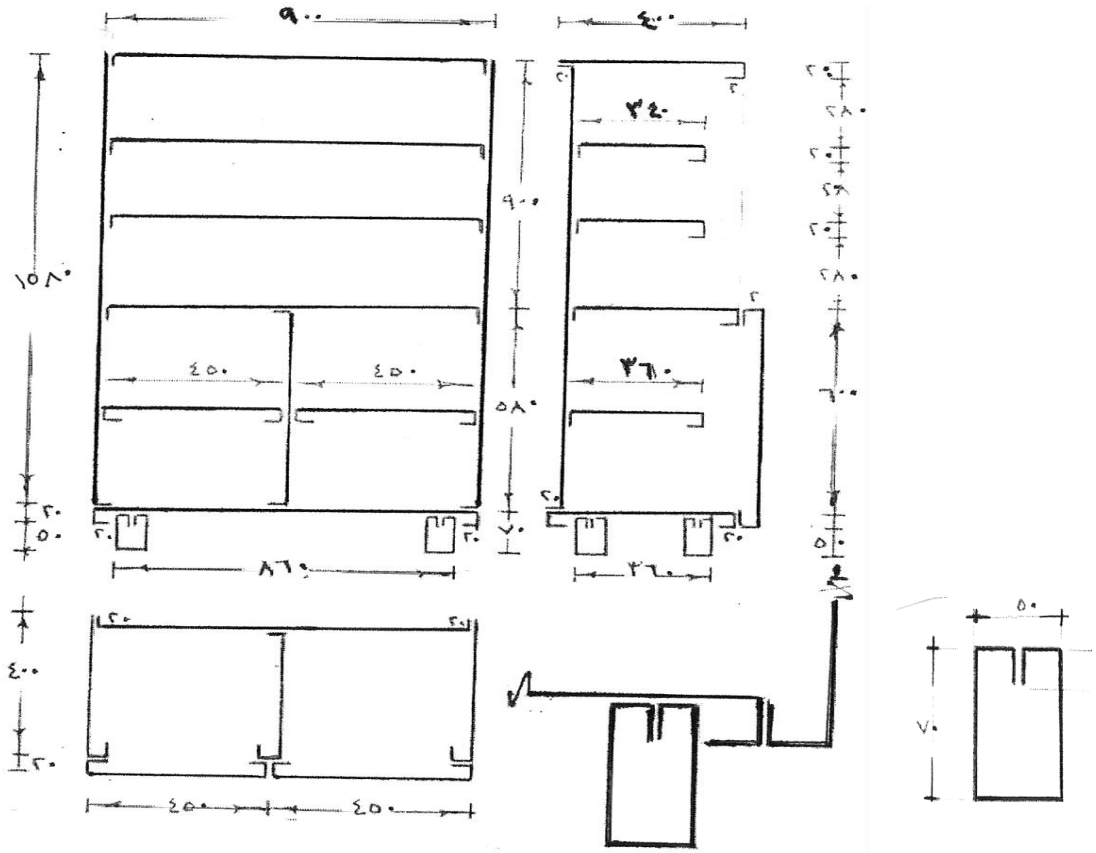
- يستغرق العمل بالمكتبه يوما واحدا

ملحوظه:

يصرف النظر عن المقابض والخردوات اللازمة في المشغولة.



الأبعاد بالملليمترات



جدول حصر الخامات

م	بيان الأجزاء	عدد	مقاسات		المساحة سم٢	ملاحظات
			طول	عرض		
١	سقف	١	٩٤	٤٤	٤١٣٦	
٢	قاع	١	٩٨	٤٨	٤٧٠٤	
٣	الجانبان	٢	١٦٠	٤٤	١٤٠٨٠	
٤	الظهر	١	١٦٢	٩٤	١٥٢٢٨	
٥	رف علوي	٢	٩٤	٤٠	٧٥٢٠	
٦	سقف علبة الدلف	١	٩٤	٤٦	٤٣٢٤	
٧	الدلف	٢	٦٨	٥٣	٧٢٠٨	
٨	رف داخل الدلفة	٢	٥٣	٤٢	٤٤٥٢	
٩	قاعدة شيكال	١	٢٤٤	٢٦	٦٣٤٤	
١٠	فاصل رأسي	١	٦٢	٤٤	٢٧٢٨	
	مجموع				٧٠٧٢٤	

مجموع المساحات بالسنتيمتر المربع = ٧٠٧٢٤ سم^{٢}

المساحة بالمتر المربع = $\frac{٧٠٧٢٤}{١٠٠ \times ١٠٠}$ = ٧.٠٧٢٤ م^{٢}

نسبة إستهلاك ١٠% = ٧.٠٧٢٤ × ٠.١٠ = ٠.٧٠٧٢٤ م^{٢}

المساحة الكلية = ٧.٠٧٢٤ + ٠.٧٠٧٢٤ = ٧.٧٧٩٦٤ م^{٢}

الوزن الكلي = ٧.٧٧٩٦٤ × ٦.٢٨ = ٤٨.٨٥٦ كجم

ثمن الخام = ٤٨.٨٥٦ × ٥ = ٢٤٤.٢٨ جنيه

أجور العمال ليوم واحد = ٤٠ + ١٠ = ٥٠ جنيه

التكلفه الأولية = ثمن الخام + أجور العمال

= ٢٤٤.٢٨ + ٥٠.٠٠ = ٢٩٤.٥ جنيه

مقايسة رقم (٧)

- **الموضوع:**

الرسم المبين يوضح المنظور والقطاعات التفصيلية لقطعة أثاث معدني تصلح مكتبة حجرة دراسية تعلق علي الحائط أبعادها ١٦٠ × ٦٠ × ٣٥ سم وتحتوي علي دلفتين جانبيتين وكل واحدة بداخلها رف.

- **المواصفات:**

١. الأبعاد الخارجية هي ١٦٠ × ٦٠ × ٣٥ سم و يتكون المنتج من الآتي:

١. السقف ٢. القاع ٣. الجانب ٤. الظهر

٥. فاصل رأسي ٦. الدلفة ٧. رف أوسط ٨. رف داخل الدلفة

٢. الصلب الطري المطلوب سمك ٠.٨مم ويزن المتر المربع منه ٦.٢٨ كجم

٣. التجميع بلحامات الأكسي إستيلين والمقاومة الكهربية

٤. الدهان ببوية الفرن الحرارية

- **المطلوب:**

١. تحليل هذا الشكل إلي أجزاء يسهل تشغيلها

٢. إيجاد إفراد كل جزء بعد إضافة الثنيات اللازمة

٣. إيجاد مساحة كل جزء من هذه الأجزاء

٤. إيجاد المساحة الكلية بعد إضافة ١٠ % نظير إستهلاك

٥. إيجاد الوزن الكلي للمشغولة.

٦. إيجاد التكلفة الأولية للمكتبه إذا علم:

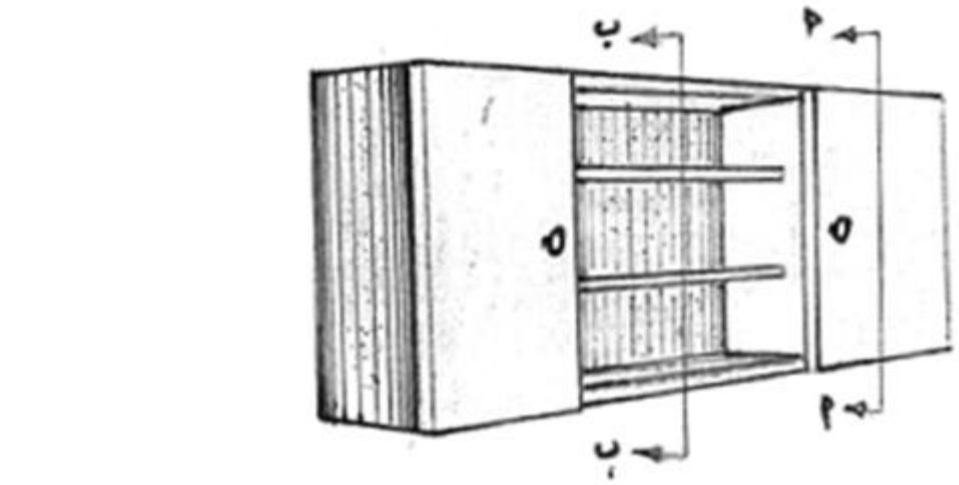
- **إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن سعر (٥) جنيه**

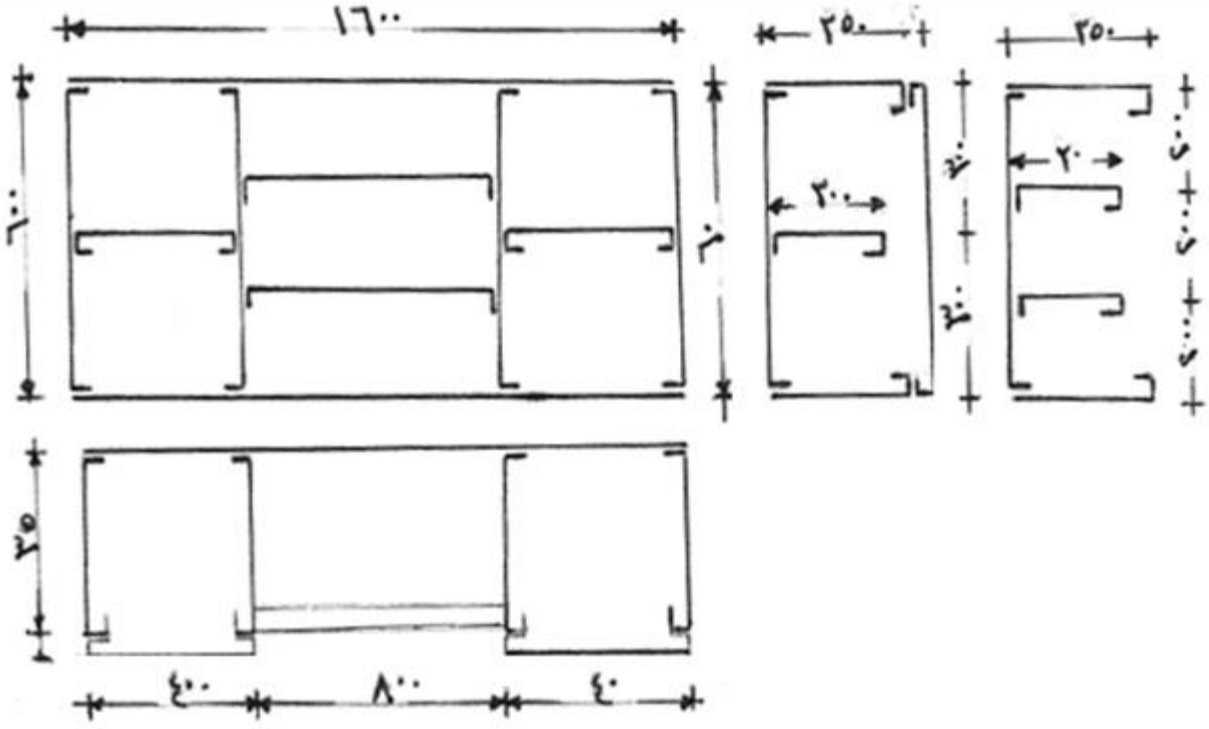
تضاف أجور العمال بالمعدلات الآتية

- **عدد ١ عامل ممتاز الأجر اليومي له ٣٥ جنيه**
- **عدد ١ صبي الأجر اليومي له ٧ جنيه**
- **يستغرق العمل بالمكتبه يوما واحدا**

ملحوظه:

يصرف النظر عن المقابض والخردوات اللازمة في المشغولة.





الأبعاد بالملليمترات

جدول حصر الخامات

م	بيان الأجزاء	عدد	مقاسات		المساحة سم٢	ملاحظات
			طول	عرض		
١	السقف	١	١٦٠	٣٩	٦٢٤٠	
٢	القاع	١	١٦٠	٣٩	٦٢٤٠	
٣	جانبان	٢	٦٤	٤١	٥٢٤٨	
٤	الظهر	١	١٦٠	٦٤	١٠٢٤٠	
٥	فاصل رأسي	٢	٦٤	٤١	٥٢٤٨	
٦	الدلفة	٢	٦٨	٤٨	٦٢٢٨	
٧	رف أوسط	٢	٨٤	٣٦	٦٠٨٤	
٨	رف داخل الدلفة	٢	٤٨	٣٦	٣٤٥٦	
	مجموع				٤٨٩٤٨	

مجموع المساحات بالسنتيمتر المربع = ٤٨٩٤٨ سم ^{٢}

المساحة بالمتر المربع = $\frac{٤٨٩٤٨}{١٠٠ \times ١٠٠}$ = ٤.٨٩٤٨ م^{٢}

نسبة إستهلاك ١٠% = ٤.٨٩٤٨ × ٠.١٠ = ٠.٧٠٧٢٤ م ^{٢}

المساحة الكلية = ٤.٨٩٤٨ + ٠.٤٨٩٤٨ = ٥.٣٨٤٢٨ م^{٢}

الوزن الكلي = ٥.٣٨٤٢٨ × ٦.٢٨ = ٣٣.٨١ كجم

ثمن الخام = ٣٣.٨١ × ٥ = ١٦٩.٠٥ جنيه

أجور العمال ليوم واحد = ٣٥ + ٧ = ٤٢ جنيه

التكلفه الأولية = ثمن الخام + أجور العمال

= ١٦٩.٠٥ + ٤٢ = ٢١١.٥ جنيه

مقايسة رقم (٨)

- **الموضوع:**

الرسم الموضح يبين المنظور والقطاعات اللازمة لحامل تليفون مقاساته الخارجية ٦٥٠ × ٥٠٠ × ٤٠٠ مم ويحتوي علي دلفة ورف (خورنق) لوضع الدليل.

- **المواصفات:**

١. **الصلب الطري اللازم للتنفيذ سمك ٠.٨مم ويزن المتر المربع منه ٦.٢٨ كجم**
٢. **الجسم محمول علي قاعدة مقطعها ٦٠٠ مم**
٣. **التجميع بواسطة لحام الأكسي إستيلين والمقاومة الكهربية**
٤. **الدهان ببوية الفرن الحرارية باللون الزيتوني.**

- **المطلوب:**

١. **تجزئة هذا المنتج لمعرفة مساحات الأجزاء بعد إفرادها وإضافة أبعاد الثنيات إلي الأطوال.**
٢. **إضافة نسبة ١٠% نظير إستهلاك**
٣. **إيجاد الوزن الكلي للخام لعدد واحد حامل تليفون.**
٤. **إيجاد التكلفة الأولية للحامل التليفون إذا علم:**

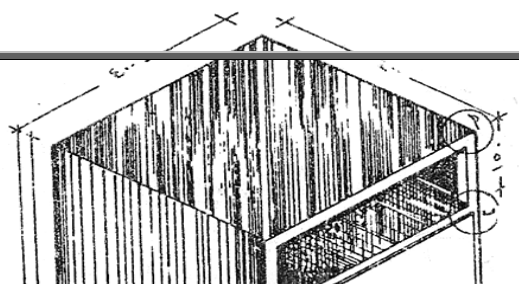
- **إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن سعر (٥) جنيه**

تضاف أجور العمال بالمعدلات الآتية

- **عدد ١ عامل ممتاز الأجر اليومي له ٣٠ جنيه**
- **عدد ١ صبي الأجر اليومي له ١٠ جنيه**
- **يستغرق العمل لحامل التليفون يوما واحدا**

ملحوظه:

يصرف النظر عن المقابض والخردوات اللازمة في المشغولة.



الابعاد بالمليمترات

جدول حصر الخامات

م	بيان الأجزاء	عدد	مقاسات		المساحة سم٢	ملاحظات
			طول	عرض		
١	سقف	١	٤٨	٥٨	٢٧٨٤	
٢	جانب	٢	٥٧	٥٠	٥٧٠٠	
٣	قاع	١	٥٤	٤٩	٢٦٤٦	
٤	الظهر	١	٥٠	٥٧	٢٨٥٠	
٥	فاصل أفقي	١	٥٤	٤٧	٢٥٣٨	
٦	باب	١	٥٧	٥٤	٣٠٧٨	
٧	بطانة الباب	١	٤٩	٤٦	٢٢٥٤	
٨	شيكال القاعدة	٢	١٦٤	٢٠	٦٥٦٠	
	مجموع				٢٨٤١٠	

المساحة بالمتر المربع = $\frac{٢٨٤١٠}{١٠٠ \times ١٠٠}$ = ٢.٨٤١٠ م^{٢}

الوزن = المساحة بالمتر المربع × وزن المتر المربع

= ٢.٨٤١٠ × ٦.٢٨ = ١٧.٨٤ كجم

نسبة إستهلاك ١٠% = ١٧.٨٦٥ × ٠.١٠ = ١.٧٨٤ كجم

الوزن الكلي = الوزن + نسبة الإستهلاك

الوزن الكلي = ١٧.٨٤٠ × ١.٧٨٤ = ١٩.٦٢٤ كجم

ثمن الخامه = ١٩.٦٢٤ × ٥ = ٩٨.١٢ جنيه

أجور العمال ليوم واحد = ٣٠ + ١٠ = ٤٠ جنيه

التكلفه الكليه=ثمن الخامه + أجور العمال

= ٩٨.١٢ + ٤٠.٠٠ = ١٣٨.١٢جنيه

مقايسة رقم (٩)

المبين بالرسم المنظور والقطاعات اللازمة لصيدلية منزلية مقاساتها الخارجية ٤٠ × ٦٠ × ١٥ مم مصنوعة من الصلب الطري سمك ٠.٨مم ويزن المتر المربع منه ٦.٢٨ كجم.

- **المواصفات:**

وتتكون من الأجزاء الآتية:

١. سقف ٢. قاع ٣. جانب

٤. ظهر ٥. فاصل أفقي ٦. فاصل رأسي ٧. دلفة.

- **المطلوب:**

١. إيجاد المقايسة الكمية لوزن الصاج اللازم مع إضافة نسبة ١٠% نظير إستهلاك

٢. إيجاد التكلفة الأولية للصيدلية المنزلية إذا علم :

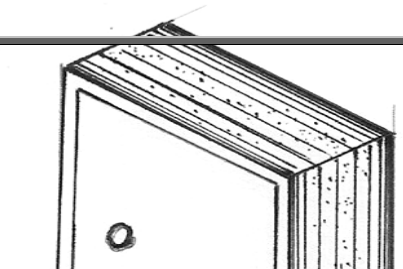
- **إيجاد ثمن الخام إذا كان الكيلو جرام من المعدن سعر (٥) جنيه**

تضاف أجور العمال بالمعدلات الآتية

- **عدد ١ عامل ماهر الأجر اليومي له ٢٥ جنيه**
- **عدد ١ صبي الأجر اليومي له ٥ جنيه**
- **يستغرق العمل بالصيدليه يوما واحدا**

ملحوظه:

يصرف النظر عن المقابض والخردوات اللازمة في المشغولة.



الابعاد بالملليمترات

جدول حصر الخامات

م	بيان الأجزاء	عدد	مقاسات		المساحة سم٢	ملاحظات
			طول	عرض		
١	سقف	١	٤٠	٢١	٨٤٠	
٢	قاع	١	٤٠	٢١	٨٤٠	
٣	جانب	٢	٦٤	٢٣	٢٩٤٤	
٤	الظهر	١	٦٠	٤٠	٢٤٠٠	
٥	فاصل أفقي	٢	٤٤	١٨	١٥٨٤	
٦	فاصل رأسي	٢	٢٤	١٦	٧٦٨	
٧	دلفة	١	٦٤	٤٤	٢٨١٦	
	مجموع				١٢١٩٢	

المساحة بالمتر المربع = $\frac{١٢١٩٢}{١٠٠ \times ١٠٠}$ = ١.٢١٩٢ م^{٢}

الوزن = المساحة بالمتر المربع × وزن المتر المربع

= ١.٢١٩٢ × ٦.٢٨ = ٧.٦٥٦٥٧٦ كجم

نسبة إستهلاك ١٠% = ٧.٦٥٧ × ٠.١٠ = ٠.٧٦٥٧ كجم

الوزن الكلي = الوزن + نسبة الإستهلاك

الوزن الكلي = ٧.٦٥٧٠ × ٠.٧٦٥٧ = ٨.٤٢٢٧ كجم

ثمن الخام = ٨.٤٢٢٧ × ٥ = ٤٢.١١٤ جنيه

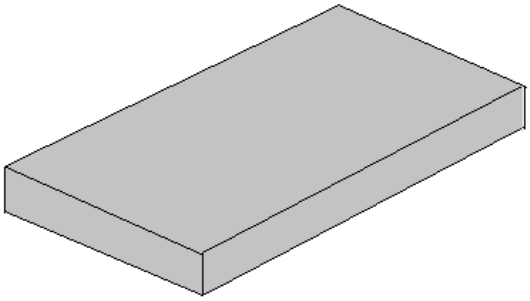
أجور العمال = ٢٥ + ٥ = ٣٠ جنيه

التكلفه الأولية = ثمن الخام + أجور العمال

= ٤٢.١١٤ + ٣٠ = ٧٢.١١٤ جنيه

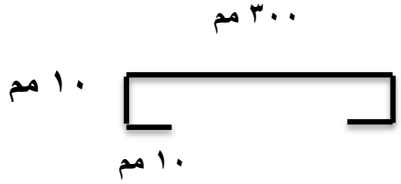
تمارين

- **التمرين الاول : تنفيذ رف معدنى يستخدم داخل مكتبة معدنية ٠**
- **النشاط المطلوب عمل رف معدنى على حسب المقاسات المطلوبة.**



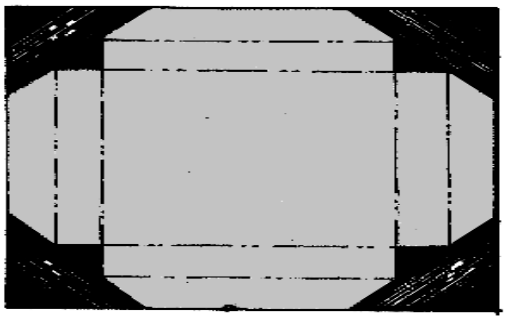
العدد والادوات :

- **قدم صلب**
- **شوكة العلام**
- **الزاوية القائمة**
- **مقص عدل**
- **ماكينة الثانية اليدوية**

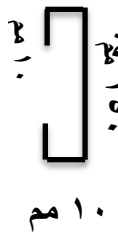


- **الخامات المطلوبة:**

قطعة من الصاج الصلب (مقاس ٣٤٠×١٩٠ ملم)



- **خطوات التنفيذ:**
- **طبق إجراءات السلامة أثناء العمل داخل الورشة٠**
- **قم بتخطيط قطعة العمل (العلام والشنكره)٠**
- **قم بتفريغ مكان التقابلات**
- **أجرى عملية الثني بواسطة الثناية اليدوية ٠**



ملحق: المصادر

م	المرجع	المؤلف
١	تشكيل الألواح المعدنية	م/ محمد كمال الطيب
٢	عمليات التشغيل – تكنولوجيا انتاج	أ٠د / احمد سالم الصباغ
٣	هندسة التشغيل والإنتاج	د / محمد ذكى منير