منطقة أبوظبي التعليمية
مدرسة حمدان بن محمد للتعليم الثانوي
٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ م

الهندسة الفراغية

Three - dimensional Geometry

للصف الحادي عشر العلمي
الفصل الدراسي الثاني

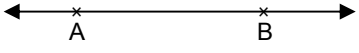
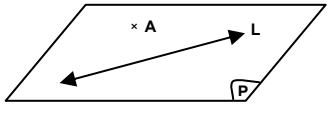
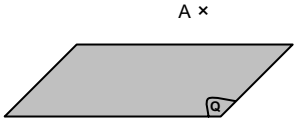
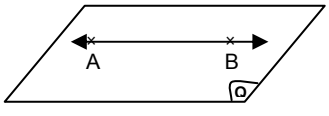
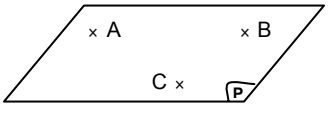
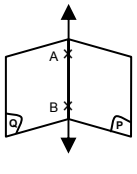
إعداد / الأستاذ : عامر عكور
إشراف / موجه الرياضيات
الدكتور : زائد عبدالقادر شرادقة

الهندسة الفراغية
Three – dimensional Geometry

تم ا لهندسة الفراغية بدراسة الأشكال ذات الأبعاد الثلاثة .

أولاً : النقطة الهندسية والمستقيم والمستوي في الفضاء
Points , Lines and Planes in Space

المسلمات الرياضية للنقطة والمستقيم والمستوي Point – Line – Plane Postulate

المســـــــلمة	الشكل الممثل للمسلمة
1) يوجد مستقيم واحد فقط يمر من خلال نقطتين	
2) لأي مستقيم في المستوي يوجد على الأقل نقطة على المستوي ليست موجودة على المستقيم	
3) لأي مستوي في الفضاء يوجد على الأقل نقطة في الفضاء ليست موجودة على المستوي	
4) إذا أخذنا نقطتين في المستوي فإن المستقيم الذي يمر من خلال هاتين النقطتين يصبح بأكمله في المستوي	
5) أي ثلاث نقاط غير مستقيمة تُعين مستوياً واحداً فقط	
6) تقاطع أي مستويين مختلفين لهما نقطة مشتركة يكون مستقيماً واحداً	 $P \cap Q = \overleftrightarrow{AB}$

نتائج :

1) كل مثلث يُعين مستوياً واحداً فقط .

2) كل مستقيمين متقاطعين يُعينان مستوياً واحداً

3) كل مستقيم ونقطة خارج المستقيم يُعينان مستوياً واحداً .

ملاحظات :

1) المستوي ليس له سماكة وليس له حدود .

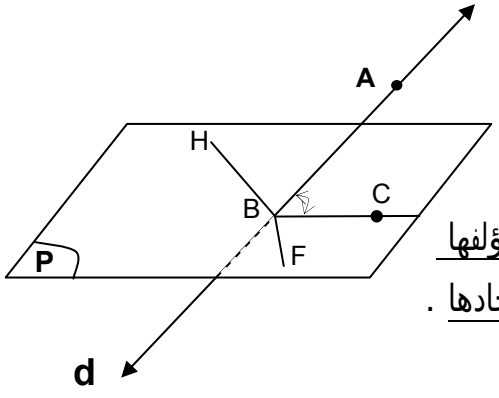
2) تُستعمل المستقيمات المنقطة للدلالة على الجزء غير المرئي من المستقيم .

ثانياً : توازي وتعامد المستقيمات مع المستويات في الفضاء

Parallel and Perpendicular Lines and Planes in Space

1) الزوايا المكونة بين مستقيم ومستو Angles Formed by a Line and a Plane

الزاوية التي يُؤلفها المستقيم مع المستوي
هي أصغر زاوية حادة يُمكن إيجادها .

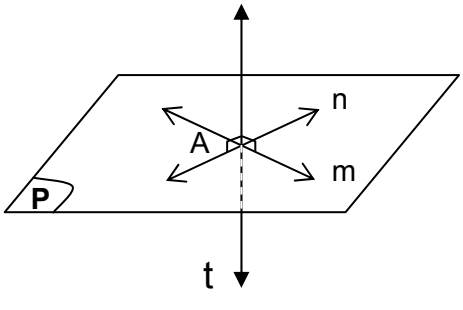


في الشكل المجاور $\widehat{ABC}$ ، $\widehat{ABH}$ ، $\widehat{ABF}$ زوايا ناتجة عن قطع المستقيم d للمستوي P ولكن تحديد الزاوية التي يؤلفها المستقيم d مع المستوي P هي أصغر زاوية حادة يمكن إيجادها .

2) المستقيم العمودي على المستوي

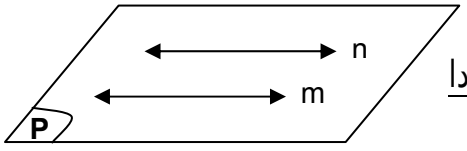
يكون المستقيم عمودياً على المستوي إذا كان عمودياً
على جميع المستقيمات الموجودة في هذا المستوي

نظرية التعامد بين مستقيم ومستو : Line – Plane Perpendicularity Theorem



إذا كان لدينا مستقيم (t) عمودي على مستقيمين متقاطعين
m , n في نقطة تقاطعهما (A) ، فإن هذا المستقيم يصبح
عمودياً على المستوي (P) الذي يحتوي هذين المستقيمين

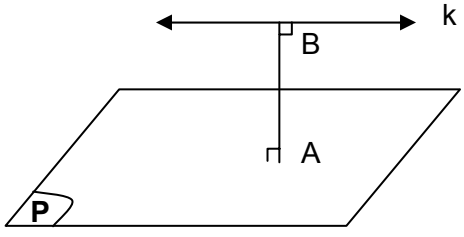
3) المستقيمات المتوازية Parallel Lines



يكون مستقيمان متوازيين إذا وقعا في مستوٍ واحد ولا يتقاطعا مهما امتدا

نتيجة : المستقيمان المتوازيان يشكلان مستوياً واحداً .

4) توازي مستقيم مع مستوٍ

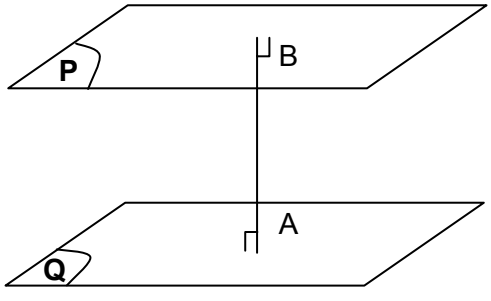


يكون مستقيم موازياً لمستوٍ إذا كان لا يتقاطع معه أبداً

البُعد بين المستقيم الموازي لمستو هو طول القطعة العمودية من أي نقطة على المستقيم إلى المستوي .

في الشكل المجاور AB هو البعد بين المستقيم k والمستوي P.

5) المستويات المتوازية Parallel Planes

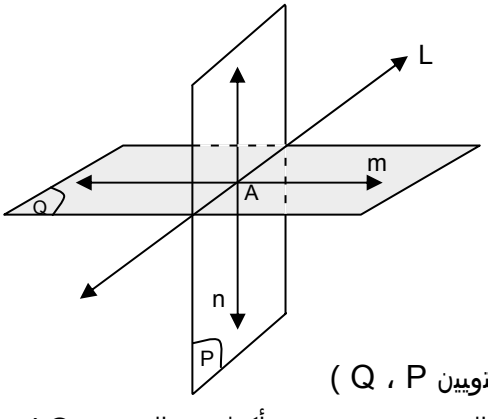


يكون مستويان متوازيين إذا لم يكن بينهما نقطة تقاطع

البُعد بين المستويين المتوازيين هو طول القطعة العمودية من أي نقطة في أحدهما إلى الآخر .

في الشكل المجاور AB هو البعد بين المستوي Q والمستوي P .

6) الزاوية الزوجية Dihedral Angles



عندما يتقاطع مستويان P ، Q في الفضاء نحصل على أربع زوايا تسمى كل منها زاوية زوجية .

قياس الزوايا الزوجية :

1) نأخذ نقطة A من المستقيم L (المستقيم L ناتج عن تقاطع المستويين P ، Q)

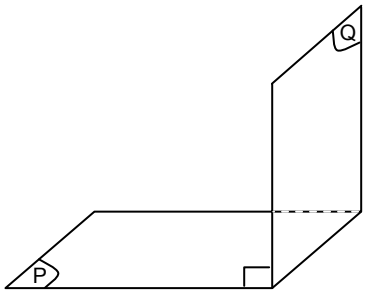
2) نرسم من النقطة A مستقيماً عمودياً (m) على المستقيم L (المستقيم m موجود بأكمله في المستوي Q)

3) نرسم من النقطة A مستقيماً عمودياً (n) على المستقيم L (المستقيم n موجود بأكمله في المستوي (P)

وبذلك يكون لدينا أربع زوايا تتقاطع في النقطة A . وهذه الزوايا يمكن قياسها .

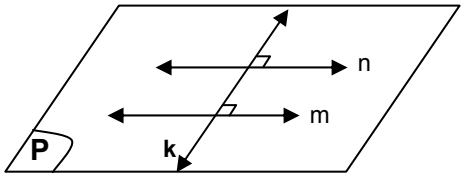
7) المستويات المتعامدة Perpendicular Planes

إذا تقاطع مستويان في الفضاء وكانت إحدى زوايا
ذات أوجه قائمة فإن المستويين متعامدان

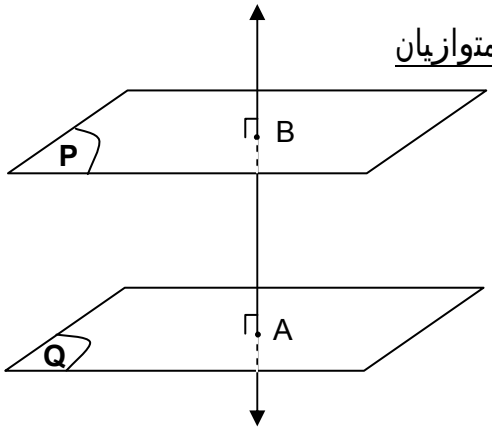


المستوي P عمودي على المستوي Q

8) 1) المستقيمان المتعامدان على مستقيم ثالث
ضمن مستو واحد متوازيان .



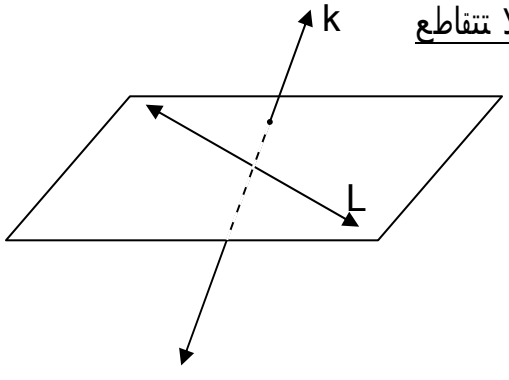
2) المستويان المتعامدان على المستقيم نفسه متوازيان



$P \perp \overleftrightarrow{AB}$, $Q \perp \overleftrightarrow{AB}$ $\Rightarrow P \,//\, Q$

9) المستقيمات المتخالفة :

هي المستقيمات التي لا تتواجد في مستو واحد ولا تتقاطع



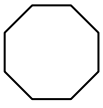
في الشكل المجاور K , L مستقيمان متخالفان

المنشور والأسطوانة
Prism and Cylinder

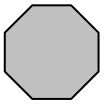
مقدمـــــة

1) المضلع : هو الشكل الهندسي الذي يتألف من عدة قطع مستقيمة متتابعة مقفلة وتكون في مستوٍ واحد .

2) منطقة المضلع : هي الجزء المستوي الموجود داخل المضلع .

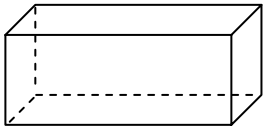


مضلع (Polygon)



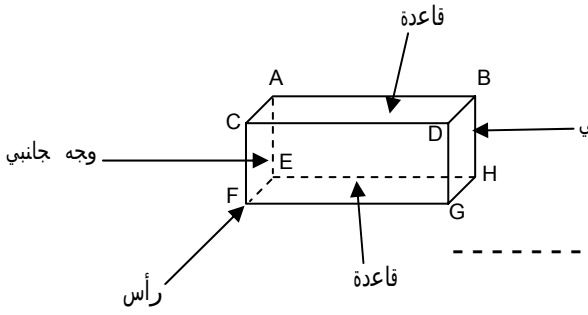
منطقة المضلع (Polygonal region)

3) الصندوق والصندوق المصمت



صندوق (Box)

صندوق مصمت (Brick)



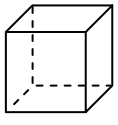
مميزات الصندوق :

- له 6 أوجه على شكل منطقة مستطيلة وهي ----------

- له قاعدتان هما ----------
- عدد أضلاعه (أحرفه) 12 وهي ----------

- له 4 أضلاع جانبية وهي ----------
- عدد رؤوسه 8 وهي ----------
- له 4 أوجه جانبية وهي ----------
- كل وجهين متقابلين يقعان في مستويين متوازيين
- في كل رأس من الصندوق تتقاطع ثلاثة مستويات وكل مستوٍ منها متعامد مع المستويين الباقيين .

المكعب : هو حالة خاصة من الصندوق حيث أن جميع الأوجه مربعات



مكعب (Cube)

الأسطوانة والأسطوانة المصمتة : **Cylindric Solids and Surfaces**

الأسطوانة المصمتة (اسم الأسطواني) : Cylindric Solid

هي مجموعة النقاط الموجودة بين منطقة معينة وصورتها الحاصلة في الفضاء نتيجة الانسحاب باتجاه ثابت إلى مستوٍ آخر متوازٍ .

إذا كان الانسحاب عمودياً على مستويي القاعدتين يكون لدينا اسطوانة قائمة أو منشور قائم

وإذا لم يكن الانسحاب عمودياً يكون لدينا أسطوانة مائلة أو منشور مائل .

زاوية الانحناء :

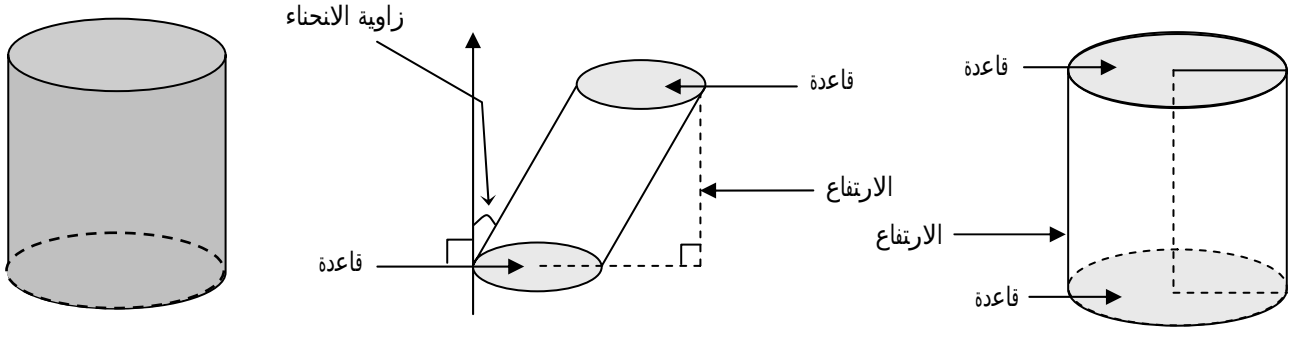
هي الزاوية المحصورة بين الضلع الجانبي للمنشور المائل أو الأسطوانة المائلة والخط الرأسي

الارتفـ ـ ـ ـاع:

البعد الموجود بين مستويي القاعدتين المتوازيتين

1) الأسطوانة : Cylinder

هي السطح من مجسم أسطواني قاعدتاها منطقتان دائريتان



أسطوانة مصمتة **أسطوانة مائلة** **أسطوانة قائمة**

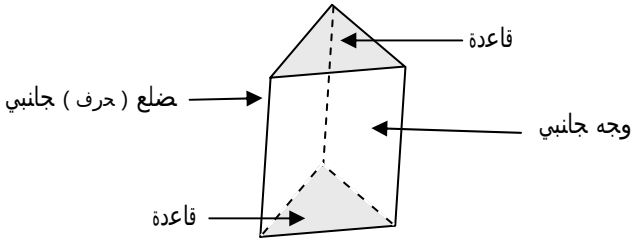
2) المنشور : Prism

هو السطح من مجسم أسطواني قاعدتاه منطقتان مضلعتان

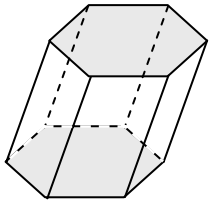
يسمى المنشور عادة بحسب شكل قاعدتيه

منشور ثلاثي (قاعدتاه مثلثين) ، منشور رباعي (قاعدتاه رباعية الأضلاع) ، . . . إلخ

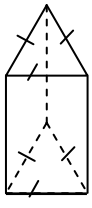
الوجه الجانبي : السطح الذي يربط بين القاعدتين .



منشور ثلاثي قائم



منشور سداسي مائل

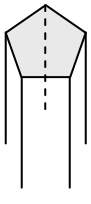
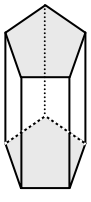
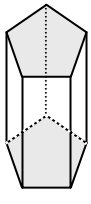


منشور ثلاثي منتظم

المنشور المنتظم : هو منشور قائم كل من قاعدتيه مضلعان منتظمان

رسم المنشور

مثال : **ارسم منشوراً خماسياً قائماً**

خوارزمية (1) Algorithm 1	خوارزمية (2) Algorithm 2
1) ارسم مضلع خماسي .  .	1) ارسم القاعدتين بشكل تكون فيه القاعدتين متوازيتين  
2) ارسم قطعاً عمودية على القاعدة من رؤوسها تكون متساوية . 	2) صل بين رؤوس القاعدتين المتقابلة . 
3) صل بين رؤوس القطع التي رسمتها . 	

ملاحظة : باستخدام الخوارزمية 1 يمكن أن نرسم منشوراً مائلاً وذلك برسم قطع متوازية ومتساوية ولكن غير عمودية على القاعدة

المجسمات المخروطية

الهرم والمخروط Pyramid and Cone

المجسم المخروطي :

هو مجموعة النقاط المتواجدة على القطع المستقيمة التي تجمع
ما بين الرأس وكافة النقاط الموجودة على القاعدة .

1) الهرم Pyramid

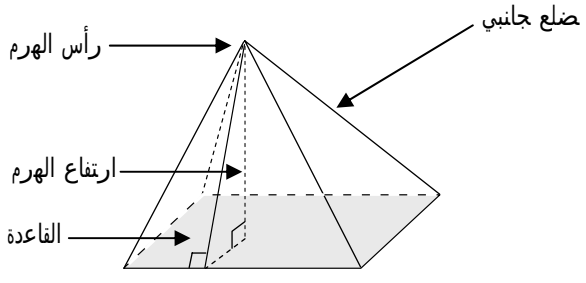
الهرم : هو سطح مخروطي قاعدته مضلع

الأضلاع الجانبية :

القطع المستقيمة الواصلة بين الرأس ورؤوس القاعدة .

أضلاع القاعدة :

هي القطع المستقيمة التي تُكوِن القاعدة .



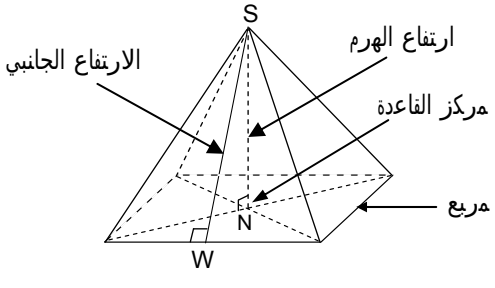
هرم رباعي

الأوجه الجانبية :

وهي كل السطوح ما عدا القاعدة وهي مثلثات

ارتفاع الهرم :

هو طول القطعة المستقيمة العمودية الواصلة من رأس الهرم إلى مستوي القاعدة .



الارتفاع الجانبي :

هو طول القطعة المستقيمة العمودية الواصلة .

لاحظ أن الارتفاع الجانبي للهرم المجاور هو SW

الهرم القائم :

يكون الهرم قائماً إذا كانت القطعة المستقيمة العمودية
الواصلة من الرأس إلى مستوي القاعدة تمر في نقطة مركز القاعدة .

الهرم القائم المنتظم :

يكون الهرم قائماً منتظماً إذا كان الهرم قائماً وقاعدته مضلع منتظم .

ملاحظات :

- الارتفاع الجانبي أكبر من ارتفاع الهرم .
- في الهرم القائم المنتظم تكون جميع الارتفاعات الجانبية متساوية في الطول .
- وفي الهرم القائم المنتظم فإن الارتفاع هو : طول القطعة الواصلة بين رأس الهرم ومركز القاعدة .

2) المخروط Cone

المخروط :

هو سطح مخروطي قاعدته دائرة

محور المخروط (axis) :

المستقيم الذي يمر من الرأس إلى مركز الدائرة .

المخروط القائم (شكل 1)

يكون المخروط قائماً إذا كان المحور عمودياً على مستوي القاعدة .

المخروط المائل (شكل 2)

يكون المخروط مائلاً إذا كان المحور غير عمودي على مستوي القاعدة .

الضلع الجانبي :

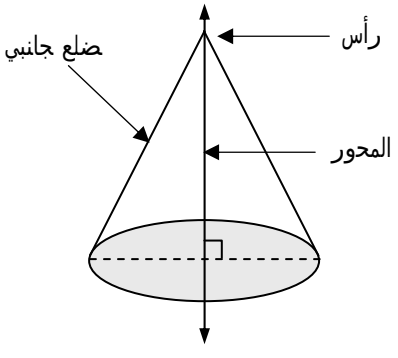
القطعة المستقيمة التي تصل رأس المخروط بأي نقطة على الدائرة .

السطح الجانبي :

عبارة عن السطح في المخروط ما عدا سطح القاعدة .

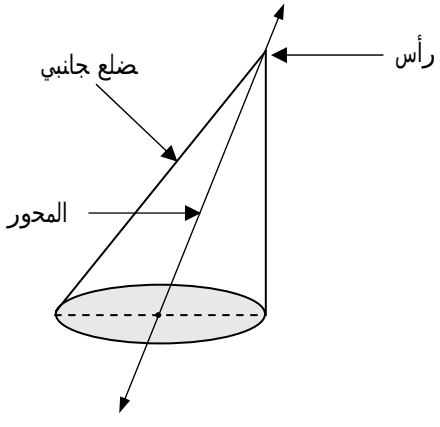
ارتفاع المخروط :

طول القطعة المستقيمة العمودية من رأس المخروط إلى مستوي القاعدة .



(مخروط قائم Right Cone)

شكل 1

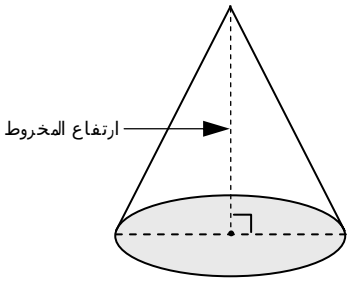


(مخروط مائل Oblique Cone)

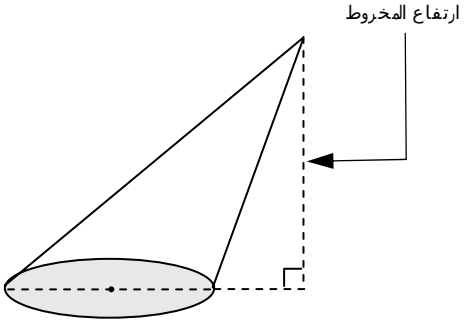
شكل 2

ملاحظات :

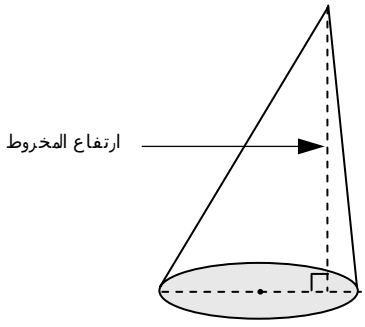
- إذا كان المخروط قائماً فإن ارتفاعه يمر في مركز الدائرة (شكل 3)
- إذا كان المخروط مائلاً فإن ارتفاعه لا يمر في مركز الدائرة (شكل 4 (أ) و 4 (ب))
- في المخروط القائم طول الضلع الجانبي هو الارتفاع الجانبي .



مخروط قائم
شكل 3



مخروط مائل
شكل 4 (أ)

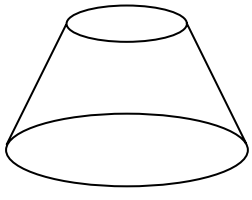


مخروط مائل
شكل 4 (ب)

3) المخروط الناقص والهرم الناقص

مخروط ناقص (جذع مخروط) :

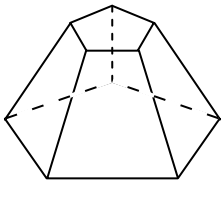
إذا قطعنا المخروط بمستوٍ موازٍ لمستوي القاعدة نحصل على مخروط ناقص (جذع مخروط) .



مخروط ناقص (جذع مخروط)

هرم ناقص (جذع هرم) :

إذا قطعنا الهرم بمستوٍ موازٍ لمستوي القاعدة نحصل على هرم ناقص (جذع هرم) .



هرم ناقص (جذع هرم)

المجسمات الكروية

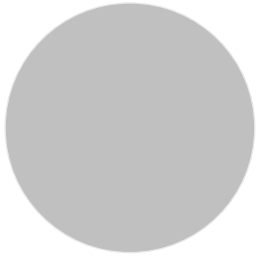
الكرة والقطع

Sphere and Sections

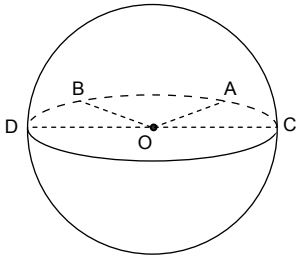
الكرة هي :

مجموعة النقاط في الفضاء التي تبعد مسافة ثابتة من نقطة ثابتة

- ✓ تُسمى النقطة الثابتة : **مركز الكرة**
- ✓ تُسمى المسافة الثابتة : **نصف قطر الكرة .**



كرة مصمتة



كرة

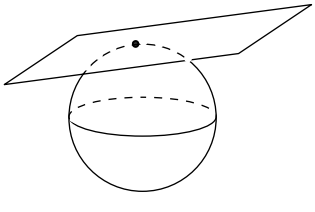
الدوائر الصغرى والدوائر الكبرى Small Circles and Great Circles

إذا تقاطع مستو مع كرة فلدينا ثلاث حالات :

1) المستوي يمسّ الكرة (شكل 1)

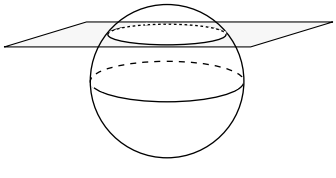
2) المستوي يقطع الكرة ولا يمر بالمركز ينتج دائرة صغرى (شكل 2)

3) المستوي يقطع الكرة ويمر بالمركز نحصل على دائرة كبرى (شكل 3)



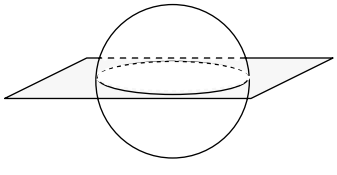
شكل (1)

نقطة



شكل (2)

الدائرة الصغرى



شكل (3)

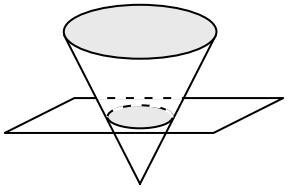
الدائرة الكبرى

القطع المستوي هو :

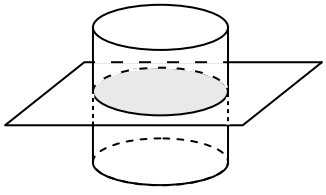
هو شكل ذو بُعدين ينتج عن تقاطع شكل ثلاثي الأبعاد مع مستوٍ

القُطوع المستوية تختلف حسب وضعية المستوي وتقاطعه مع ا سم .

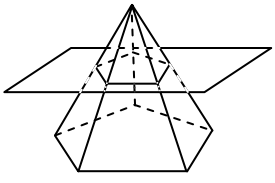
1) إذا كان المستوي موازياً للقاعدة .



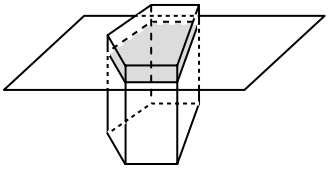
دائرة



دائرة

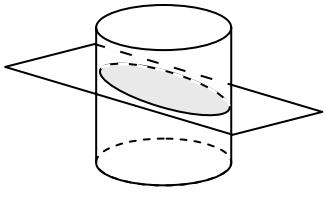


سطح يشابه القاعدة

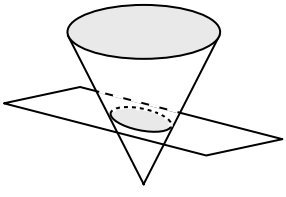


سطح يطابق القاعدتين

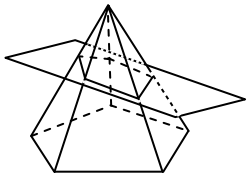
2) إذا كان المستوي مائلاً



سطح قطع ناقص



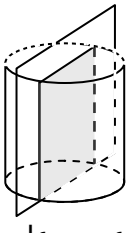
سطح قطع ناقص



سطح مضلع

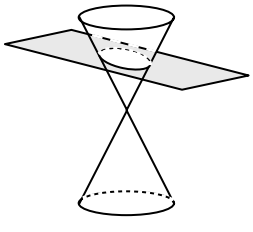
3) إذا كان المستوي عمودياً على القاعدة

الشكل ا اور يمثل تقاطع مستوٍ عمودي على قاعدة أسطوانة
ونتج عن ذلك سطح مستطيل

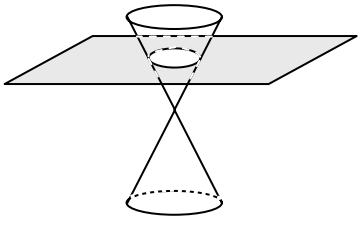


المستوي عمودي على القاعدة

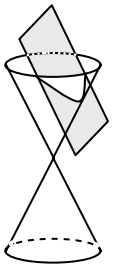
قطوع المخروط : (Conic Sections)



قطع ناقص
المستوي غير عمودي على المحور



دائرة
المستوي عمودي على المحور



قطع مكافئ
المستوي متوازٍ مع الضلع

مشاهدة المجسمات والسطوح

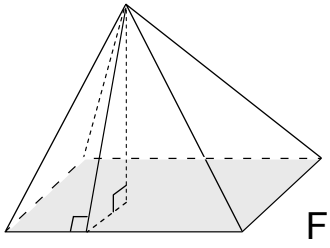
Viewing Solids and Sufaces

إن مشاهدة أي مجسم له ثلاثة أبعاد تختلف بحسب موقعه بالنسبة إلى الذي ينظر إليه .
لذلك من الممكن أن نجد مجسم واحد عدداً من الصور تختلف عن بعضها نسبة إلى الموقع الذي ننظر منه إلى المجسم .
رموز مستخدمة :

1) اليسار **L** (Left)
2) اليمين **R** (Right)
3) الأمام **F** (Front)
4) الخلف **B** (Back)

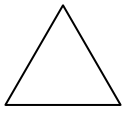
مثال :

الشكل المجاور يمثل هرماً مربعاً منتظم القاعدة .
ارسم منظر هذا الهرم :
1) الأمامي
2) الجانبي
3) من أعلى

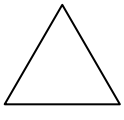

F

الحـــل :

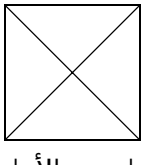
1) مثلث


منظر أمامي

2) مثلث


منظر جانبي

3) مربع عند مركزه (ملتقى قطريه) رأس الهرم


منظر من الأعلى

أولاً

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها لتحصل على عبارة صحيحة في كل حالة منها :

1) تُعرف الزاوية بين مستقيم ومستوي بأنها

---

2) عدد المستويات التي تمر بثلاث نقاط غير مستقيمة -------

3) يكون المستقيم موازياً لمستو

---

4) يكون المستويان متوازيين في الفضاء

---

5) يكون المستويان متعامدين في الفضاء

---

6) المستقيمان المتوازيان يشكلان ---------- وحيداً

7) تقاطع المستويان المختلفان اللذين لهما نقطة مشتركة يكون ----------

8) المستقيم المار بنقطتين في مستو يكون ----------

9) أي نقطتين في المستوي يمر بهما ---------- وحيد

10) الأسطوانة هي ----------

11) الأسطوانة المصمتة هي ----------

12) المنشور هو ----------

13) الهرم هو ----------

14) المخروط هو ----------

15) الكرة هي ----------

16) المجسم المخروطي هو ----------

17) القطع المستقيمة التي تصل رأس الهرم برؤوس القاعدة تُسمى ----------

18) طول القطعة العمودية من رأس المخروط إلى مستوي القاعدة يُسمى ----------

19) الشكل الناتج من تقاطع شكل ثلاثي الأبعاد مع مستو يُسمى ----------

20) المستقيم العمودي على مستقيمين متقاطعين في نقطة تقاطعهما يكون عموديا ----------

21) تقاطع مستوي مع كرة إما ----- أو ---------- أو ----------

22) مخروط قائم قُطع بمستو يوازي القاعدة فإن المجسم الناتج ----------

23) كل مثلث يُعين ------ مستويات

24) الزاوية المحصورة بين الضلع الجانبي للمنشور المائل والخط الرأسي تُسمى ----------

25) القطع المستوي هو ----------

26) القطع المستوي لمخروط قائم غير الموازي للقاعدة ولا يتقاطع معها يكون على شكل --------

27) الشكل الهندسي الثلاثي الأبعاد والذي يشبه الخيمة يُسمى ----------

28) الشكل الهندسي الثلاثي الأبعاد والذي يشبه الكتاب المدرسي يُسمى --------

29) عدد رؤوس الهرم السداسي ----------

30) عدد أوجه المنشور السباعي ----------

31) عدد أضلاع الهرم الخماسي ----------

32) مجموعة النقاط في الفضاء التي تبعد مسافة ثابتة من نقطة ثابتة تُسمى ----------

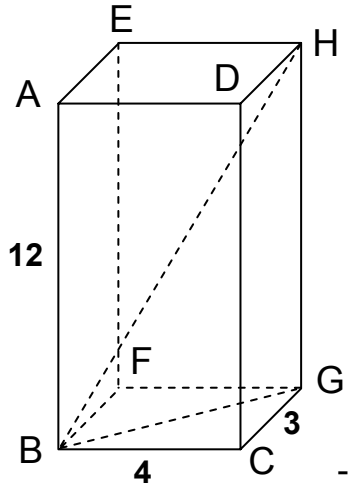
33) عدد الأوجه الجانبية للمنشور الخماسي ----------

34) عدد الدوائر العظمى للأرض التي تمر في نقطة ما في مدينة القاهرة ونقطة اخرى في مدينة دبي هو ----------

35) المضلع هو ----------

ثانيـا

1) الشكل المجاور يمثل صندوق Box أجب عن الأسئلة الآتية :



1) عدد أضلاع الصندوق -----

وعدد الأضلاع الجانبية له ----------

2) عدد الأوجه الجانبية ----------

3) قاعدتا الصندوق هما ----------

4) الأضلاع التي طول كل منها 12 cm ----------

5) المستوي الذي يوازي الوجه ADHE ----------

6) مساحة الوجه ABFE ----------

7) قياس الزاوية بين المستويين EHGF ، BFGC تساوي ----------

8) أوجد كلا مما يلي :

1) BG ، BH

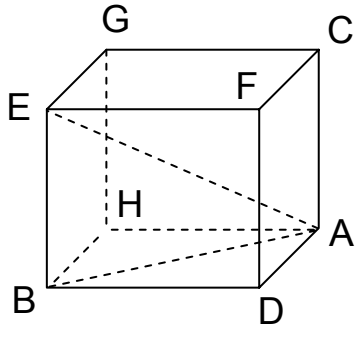
2) مساحة المثلث BGH

9) اذكر وجهين في مستويين متوازيين ----------

10) اذكر وجهين في مستويين متعامدين ----------

---

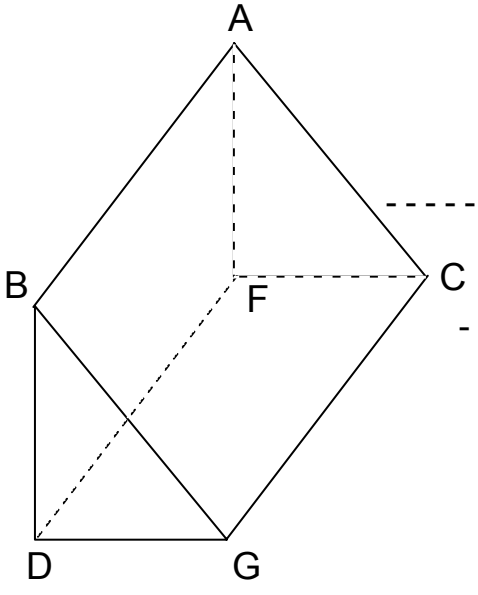
2) الشكل المجاور يُمثل مكعبا طول ضلعه 10 cm ، أوجد :



1) AB ، EA

2) مجموع مساحات أوجهه الستة .

3) الشكل المجاور يمثل منشورا ثلاثياً قائماً ، عين ما يلي :



1) مستقيمين متوازيين ----------

2) مستقيم عمودي على مستوى ----------

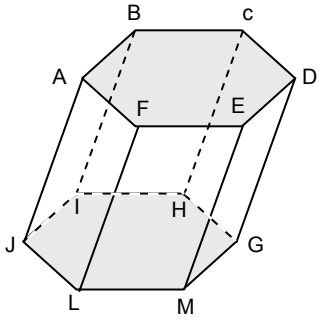
3) مستقيم يوازي مستوى ----------

4) مستويين متوازيين ----------

5) مستويين متعامدين ----------

---

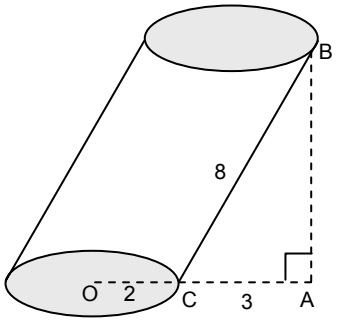
4) بالاعتماد على الشكل المجاور والذي يمثل منشورا سداسياً مائلاً أجب عن الأسئلة التالية :



- ما عدد الأضلاع ؟ ------ اذكر ضلعين جانبيين ----------
- ما عدد الرؤوس ؟ -------- اذكر رأسين ----------
- ما عدد الأوجه ؟ -------
- اذكر اثنين من الأوجه الجانبية ----------

---

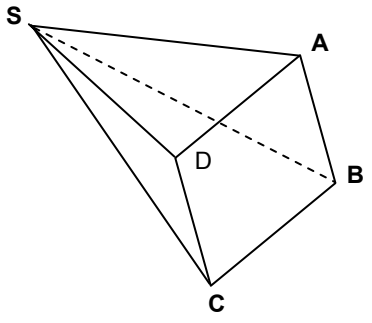
5) الشكل المجاور يمثل أسطوانة مائلة ، أوجد :



1) طول الارتفاع $\overline{AB}$

2) مساحة القاعدة .

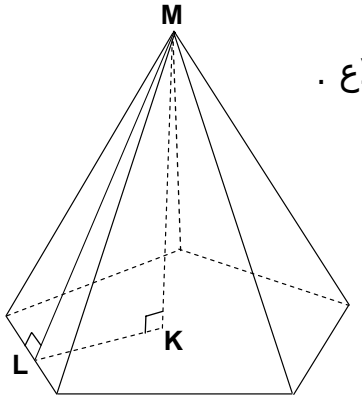
٦) الشكل المجاور يمثل هرم مربع القاعدة . عين :



- القاعدة : ----------
- الرأس : --------
- الأضلاع الجانبية : ----------
- الأوجه الجانبية : ----------
- أضلاع القاعدة : ----------

---

٧) الشكل المجاور يمثل هرماً قائماً منتظماً قاعدته خماسية الأضلاع .



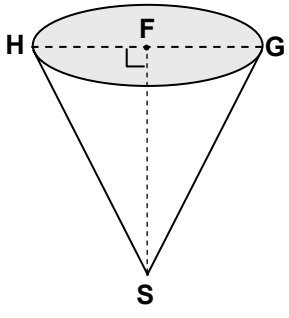
KL = 5 ، MK = 12 . أوجد :

- ✓ ارتفاع الهرم
- ✓ الارتفاع الجانبي

---

٨) الشكل التالي يمثل مخروطاً قائماً ارتفاعه 15 cm وطول نصف قطر قاعدته 6 cm .

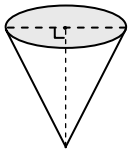
1) أوجد طول الارتفاع الجانبي .



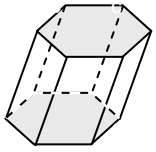
2) أجب عن الأسئلة التالية :

- عين ضلعاً جانبياً للمخروط ---------
- حدد محور المخروط ----------
- حدد اسم الرأس ----------
- ارسم على الصورة قطعاً للمستوي الموازي للقاعدة

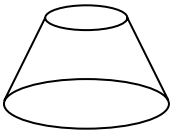
٩) اذكر اسم كل من المجسمات التالية :



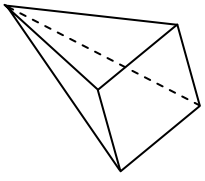
- - - - - - -



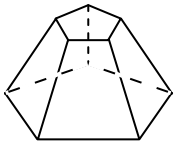
- - - - - - -



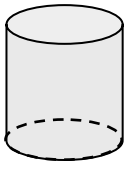
- - - - - - -



- - - - - - -



- - - - - - -



- - - - - - -

- -

١٠) ارسم كلا مما يلي :

1) مستويان متعامدان
2) مستويان متوازيان
3) مستقيم عمودي على مستوٍ
4) مستقيم يقطع مستوياً بزاوية تساوي 60°
5) زاوية ذات اوجه قياسها 150°
6) جذع مخروط
7) جذع هرم
8) منشور خماسي
9) مخروط مائل
10) أسطوانة مائلة
11) أسطوانة مصمتة
12) صندوق مصمت
13) ارسم هرماً ذا قاعدة مربعة ثم اقطعه بمستوٍ موازٍ للقاعدة

- -

١١) اذكر اسم أربع أنواع من القطوع المخروطية .

- -

12) ما الشكل الهندسي الثلاثي الأبعاد الذي يشبه الأشياء التالية :

1) فقاعة ماء
2) علبة حساء
3) كوز بوظة
4) عمود مائل من الأقراص المدمجة

13) أرادت إحدى المدن تخزين الملح لاستعماله في فصل الشتاء فكانت كومة الملح على شكل مخروط قائم ، بفرض أن المسافة من الرأس إلى أي نقطة على دائرة القاعدة تساوي 3.5 m وطول قطر القاعدة يساوي 3 m . أوجد :

1) ارتفاع كومة الملح

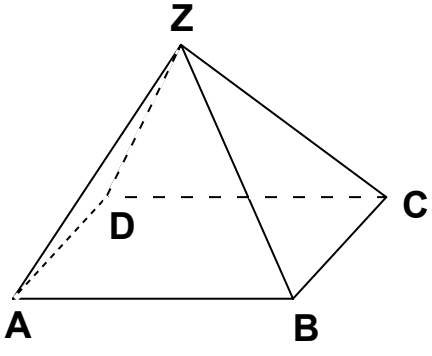
2) مساحة القاعدة ؟

- -

14) تريد زراعة شجيرة وتريد أن تتأكد من أن جذعها متعامد مع وجه الأرض .
اشرح كيف ستعرف أنها متعامدة مع وجه الأرض .

- -

15) الشكل المجاور يمثل هرما رباعياً قاعدته مربعة الشكل



1) سمّ كلا من :

القاعدة --------

الرأس -------

الأضلاع الجانبية ----------

الأوجه ----------

2) إذا كان الارتفاع الجانبي 13 cm وطول ضلع القاعدة 10 cm فأوجد ارتفاع الهرم .

- -

16) اكتب بين القوسين أمام كل جزء من القائمة (A) الرقم المناسب له من القائمة (B)

القائمة (A)		القائمة (B)	
( )	المخروط	1	مجسم أسطواني له قاعدة خماسية
( )	المستقيم	2	مجسم مخروطي له قاعدة خماسية الأضلاع
( )	الهرم الخماسي	3	مجسم أسطواني له قاعدة دائرية
( )	المنشور الخماسي	4	مجسم مخروطي له قاعدة دائرية
( )	الأسطوانة	5	من الأشكال الهندسية ذا البعدين
( )	الدائرة	6	من الأشكال الهندسية ذات البعد الواحد

17) إذا كان طول نصف قطر كرة 12 cm ، أوجد :

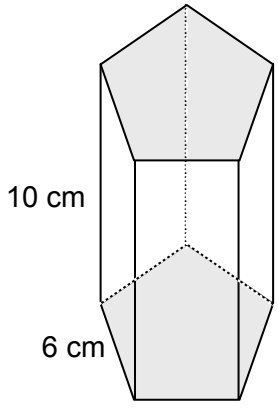
1) مساحة دائرة كبرى فيها 2) محيط هذه الدائرة الكبرى

- -

18) الشكل المجاور يمثل منشور خماسي منتظم ، أوجد :

1) مجموع مساحات الأوجه الجانبية

2) محيط وجه جانبي

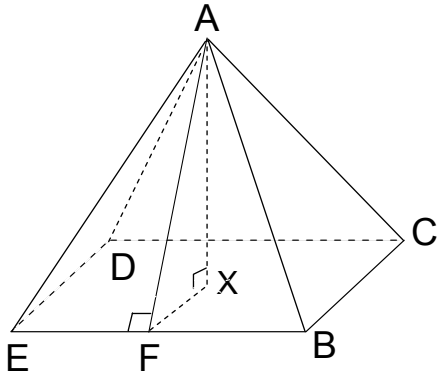


- -

19) الرسم التالي يمثل هرماً منتظماً مستطيل القاعدة AX هو ارتفاع الهرم والنقطة F هي منتصف $\overline{BE}$ إذا كانت AX = 15 cm ، CD = 16 cm ، DE = 12 cm ، أوجد :

1) XF

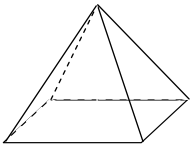
2) مساحة المثلث ABC

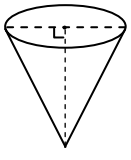


- -

20) ارسم القطوع المستوية لكل من الأشكال التالية وحسب وضعية القطع :

- المستوي موازٍ للقاعدة في الهرم

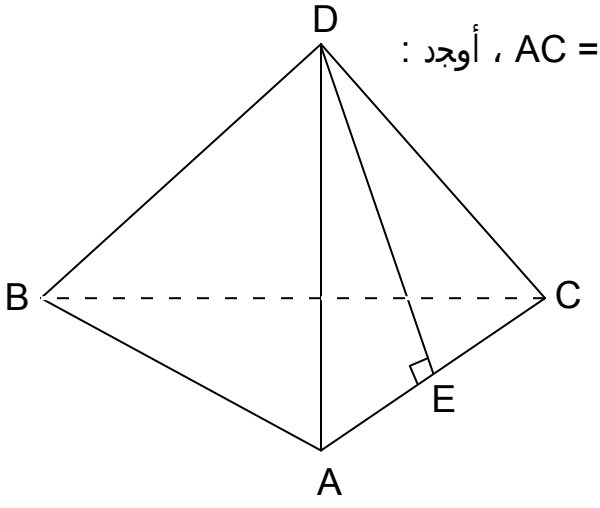




- المستوي عمودي على قاعدة مخروط قائم ويمر من خلال الرأس

- المستوي غير موازٍ للقاعدتين في أسطوانة قائمة ولا يقطع القاعدتين .

21) في الهرم الثلاثي المنتظم المجاور AD = 10 ، AC = 12 ، أوجد :

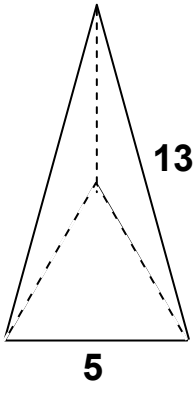


1) محيط القاعدة :

2) مساحة المثلث ABC

- -

22) في الشكل المرسوم هرم ثلاثي منتظم ، أوجد :

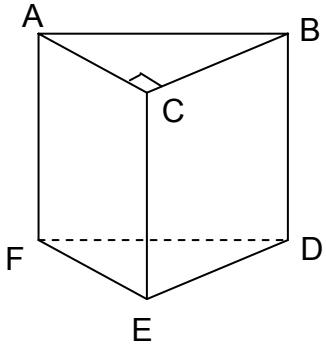


1) محيط قاعدته

2) طول ارتفاعه الجانبي

- -

23) استعن بالشكل المجاور للإجابة عن الأسئلة التالية :



1) ماذا يُسمى هذا الجسم ؟

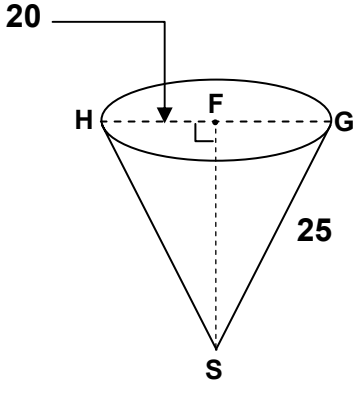
2) كم وجه جانبي للجسم ؟ اذكر وجهين .

3) كم ضلعاً جانبياً للجسم ؟ اذكر ضلعين .

4) إذا كان BD = 6 cm ، DE = 4 cm أوجد مساحة الوجه BDEC

- -

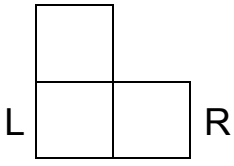
24) في الشكل المجاور ، أوجد :



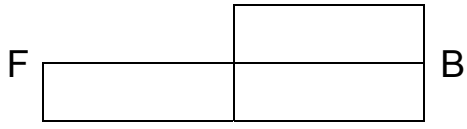
1) ارتفاع المخروط

2) محيط قاعدة المخروط

25) رسم بناء من ثلاث جهات مختلفة .



منظر أمامي



منظر جانبي

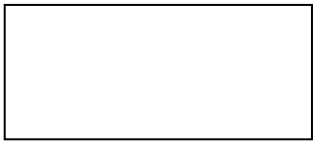
1) ما عدد الطوابق لهذا البناء ؟

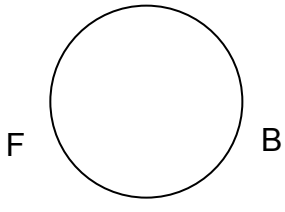
2) ما عدد الأقسام لهذا البناء من الوجهة إلى الخلف ؟

3) أين توجد أعلى قطعة في هذا البناء ؟

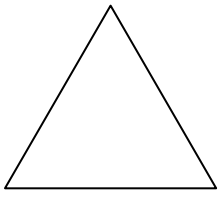
- -

26) أي نوع من المجسمات التي سبق ودرستها له مثل هذه الأوجه المختلفة


منظر أمامي



منظر من أعلى


منظر من أعلى

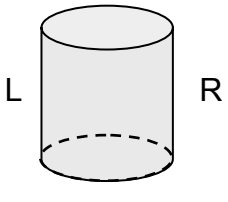
- -

27) ارسم صوراً لكل من الأشكال التالية حسب :

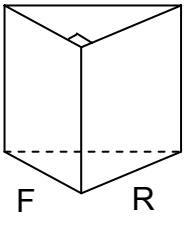
1) منظرها من أعلى

2) منظرها الأمامي

3) منظرها الجانبي



أسطوانة



منشور قائم قاعدته مثلث متساوي الأضلاع