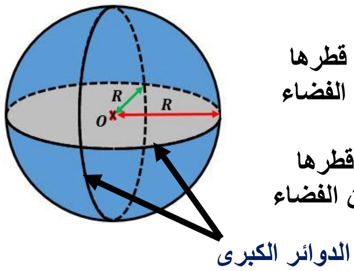
## تذكــير:

### ❖ الكرة والجُلّة:

📖 الكرة التي مركزها $O$ و نصف قطرها $R$ هي مجموعة من النقط $M$ من الفضاء بحيث: $OM = R$.

📖 الجُلّة التي مركزها $O$ ونصف قطرها $R$ هي مجموعة من النقط $M$ من الفضاء بحيث: $OM \leq R$.




### ❖ مساحة الكرة، حجم الجُلّة:

مساحة كرة نصف قطرها $R$: $S = 4\pi R^2$.

حجم جُلّة نصف قطرها $R$: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

**مثال 01:**

حساب بدلالة $\pi$ مساحة كرة نصف قطرها $5\ cm$:

$$S = 4\pi R^2 = 100\pi\ cm^2$$

**مثال 02:**

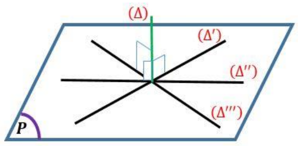
حساب بدلالة $\pi$ حجم جُلّة نصف قطرها $3\ cm$:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 = 36\pi\ cm^3$$

**ملاحظات:**

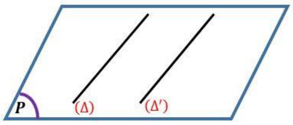
- لا تنس مراعاة الوحدات للمساحة والحجم.
- تولّد الكرة من دوران دائرة حول أحد أقطارها.

### ❖ المقاطع المستوية:



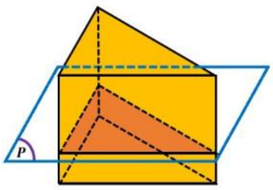
📖 تقاطع مستو بمجسّم يسمّى مقطعا مستويا لهذا المجسم.

📖 المستقيم المعامد لمستو، يعامد كل المستقيمات المحتواة في هذا المستوي.



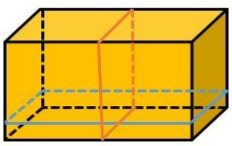
📖 نقول عن مستقيمين أنها متوازيان في الفضاء، إذا كانا محتويين في نفس المستوي، ولا يلتقيان.

**1. مقطع موشور قائم بمستو:**

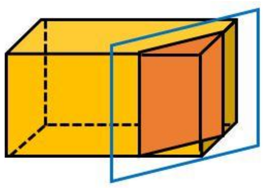


المقطع المستوي، الموازي لقاعدة موشور قائم، هو سطح له نفس طبيعة القاعدة ونفس بعديها.

**2. مقطع متوازي مستطيلات بمستو:**

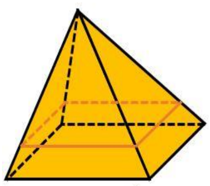


- مقطع متوازي مستطيلات بمستو يوازي أحد أوجهه هو مستطيل له نفس بعدي الوجه الموازي له.



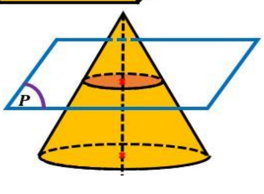
- مقطع متوازي مستطيلات بمستو يوازي أحد أحرفه هو مستطيل طوله أو عرضه يساوي طول ذلك الحرف.

**3. مقطع هرم بمستو:**



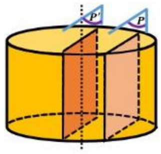
مقطع هرم بمستو موازي لقاعدته هو سطح له نفس طبيعة القاعدة وبأبعاد مصغرة.

**4. مقطع مخروط بمستو:**

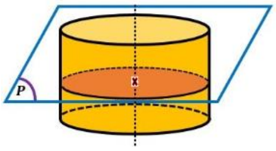


مقطع مخروط دوراني بمستو موازي لقاعدته هو قرص مصغر لقاعدته.

**5. مقطع أسطوانة بمستو:**

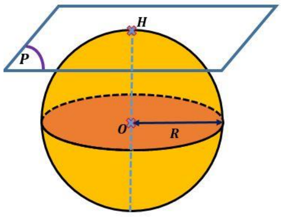


- مقطع أسطوانة بمستو موازي لمحورها هو مستطيل، طوله أو عرضه يساوي ارتفاع الأسطوانة.

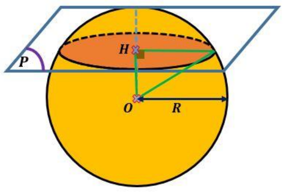


- مقطع أسطوانة بمستو موازي لقاعدتها هو قرص مطابق لقاعدتها.

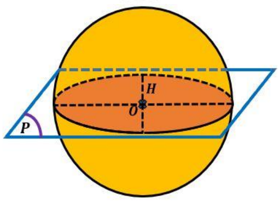
**6. مقطع كرة بمستو:**



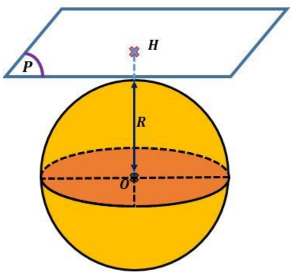
- الحالة 01: $OH = R$.
مقطع الكرة بالمستوي $(P)$ هو النقطة $H$.
نسمي المستوي $(P)$: مستوياً مماساً للكرة. نسمي النقطة $H$: نقطة تماس الكرة بالمستوي $(P)$.



- الحالة 02: $0 < OH < R$.
مقطع الكرة بالمستوي $(P)$ هو دائرة نصف قطرها $\sqrt{R^2 - OH^2}$.



- الحالة 03: $OH = 0$
أي أن $O$ و $H$ متطابقان، وهذا يعني أن المستوي $(P)$ يمر من مركز الكرة.
مقطع كرة بمستو يمر بمركزها هو دائرة كبرى.



- الحالة 04: $OH > R$
في هذه الحالة، المستوي $(P)$ لا يقطع الكرة.

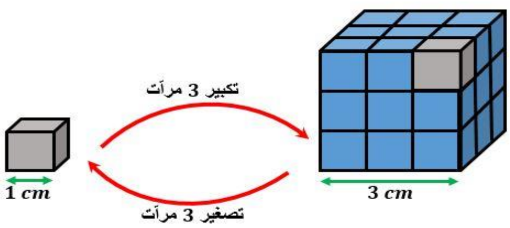
### ❖ التكبير والتصغير:

📖 إذا ضربنا كل أبعاد مجسم بعدد موجب $k$ نكون قد قمنا بتكبيره إذا كان $k > 1$ وبتصغيره إذا كان $0 < k < 1$. يسمى العدد $k$ معامل أو سلم التكبير ( التصغير ).

📖 خواص:

- التكبير والتصغير لا يغيران طبيعة المجسمات.
- التكبير والتصغير يحافظان على الزوايا.
- إذا كبّرنا أو صغرنا مجسّما بالسلم $k$، فإنّ:
  - ✓ أبعاده تضرب في العدد $k$.
  - ✓ مساحته تضرب في العدد $k^2$.
  - ✓ حجمه يضرب في العدد $k^3$.

**مثال:**

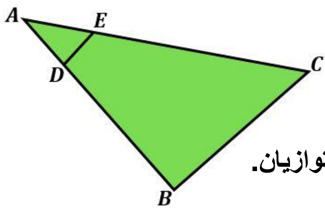



| | | | |
|---|---|---|---|
| حرفة: | $3\ cm$ | حرفة: | $1\ cm$ |
| مساحة وجهه: | $3^2\ cm^2$ | مساحة وجهه: | $1\ cm^2$ |
| حجمه: | $3^3\ cm^3$ | حجمه: | $1\ cm^3$ |

## تماريـــــــــــن – وضعيـــات

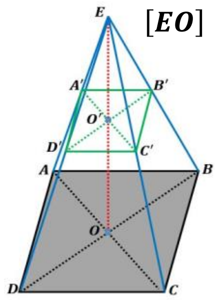
### التمرين 01:
ليكن المثلث $ABC$ الذي مساحته $12,5\ m^2$.
- ماهي مساحة المثلث المكبّر $MNE$ بالمعامل 4 للمثلث $ABC$ ؟

### التمرين 02:
مساحة شكل هندسي $18,6\ cm^2$. قمنا بتحويل له، فأصبحت مساحته $142,29\ cm^2$.
- هل هذا التحويل تصغير أو تكبير للشكل؟ ماهو معامله؟

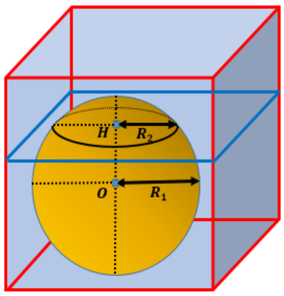
### التمرين 03:



$ABC$ مثلث مساحته $S = 140\ cm^2$.
$D$ نقطة من $[AB]$ حيث:
$AD = 0,2 \times AB$
$E$ نقطة من $[AC]$ حيث:
$AE = 0,2 \times AC$.
بين أن المستقيمين $(DE)$ و $(BC)$ متوازيان.
المثلث $ADE$ تصغير للمثلث $ABC$. ماهو سلم التصغير؟
- احسب مساحة المثلث $ADE$ .

### التمرين 04:
أصبح حجم مخروط دوران $4,5\ \pi\ cm^2$ بتصغير معامله $k$.
1. ما معامل التصغير علما بأن حجم المخروط الأصلي $36\ \pi\ cm^3$؟
2. جد ارتفاع المخروط قبل التصغير إذا علمت أن مساحة قاعدته تساوي $9\pi\ cm^2$ وطول المولد $5\ cm$.
3. جد ارتفاع المخروط بعد التصغير و احسب مساحة قاعدته بطريقتين.

### التمرين 05:



$ABCDE$ هرم قاعدته مربع؟ رأسه $E$ و ارتفاعه $[EO]$ حيث $OE = 5\ cm$، قطع هذا الهرم بمستوي يوازي قاعدته حيث $O'E = 2,6\ cm$ .
- عين معامل تصغير الهرم المصغر الناتج.
- احسب مساحة قاعدة الهرم المصغّر بدلالة مساحة قاعدة الهرم الأصلي وحجم الهرم المصغر بدلالة حجم الهرم الأصلي.

### التمرين 06:



تُغمر كرة جزئيا كما هو موضح في الشكل.
نصف قطر الكرة $R_1 = 5\ cm$.
نصف قطر الدائرة الظاهرة جرّاء تقاطع سطح الماء بالكرة: $R_2 = 4\ cm$.
- أوجد ارتفاع الجزء المغمور من الكرة.

### الوضعية 01:


تغطي البحار والمحيطات حوالي $70\ \%$ من مساحة سطح الكرة الأرضية.
إذا اعتبرنا أن الأرض كروية الشكل نصف قطرها $6730\ km$ .
- احسب المساحة التي تغطيها القارات بالكيلو متر المربع ( مدورة إلى الوحدة).

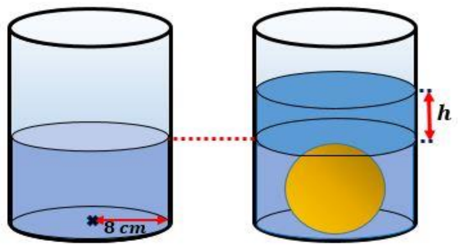
### الوضعية 02:


قطر كرة القدم $24\ cm$.
- احسب مساحة وحجم الكرة بدلالة $\pi$ .

### الوضعية 03:


هرم خفرع بمصر هو هرم منتظم قاعدته على شكل مربع طول ضلعه $215\ m$ وارتفاعه $143\ m$.
- احسب حجم الهرم ( أعط الناتج بالتقريب إلى $0,1$ ).

### الوضعية 04:
نضع كرية من حديد نصف قطرها $6\ cm$ في حوض مائي اسطواني الشكل كما هو موضح في الشكل:




- أوجد ارتفاع الماء المزاح $h$ إذا علمت أن الكرية غُمرت كليا.

### الوضعية 05:


جلّة قطرها $10\ cm$، كتلتها $150\ g$.
- ماهي كتلة جُلّة مصنوعة من نفس المادة والتي نصف قطرها $15\ cm$؟

### الوضعية الادماجية: $(BEM\ 2009)$
تم بناء خزّان للماء على شكل أسطوانة دورانية نصف قطر قاعدتها $5\ m$ و ارتفاعها $4\ m$ لتزويد مسبح على شكل متوازي مستطيلات بعدا قاعدته $20\ m$ و $6\ m$ و ارتفاعه $2\ m$.
1. احسب سعة كل من الخزان و المسبح ( نأخذ $\pi = 3,14$ ).
2. إذا علمت أن الخزان مملوء تماما والمسبح فارغ تماما وتدفق الماء في المسبح هو $(12\ m^3/h)$ أي $12\ m^3$ في الساعة، احسب كمية الماء المتدفقة في المسبح و كمية الماء المتبقية في الخزان بعد مرور ثلاث ساعات .
3. نفرض أن الخزان مملوء( سعته $314\ m^3$ ) و المسبح فارغ نسمي $f(x)$ كمية الماء المتبقية في الخزان و$g(x)$ كمية الماء المتدفقة في المسبح بالمتر المكعب بعد مرور $x$ ساعة.
- أوجد العبارة $g(x)$ ثم استنتج العبارة $f(x)$ بدلالة $x$.
4. نعتبر الدالتين $f$ و $g$ حيث :

$$f(x) = 314 - 12x$$
$$g(x) = 12x$$

أ. أرسم التمثيل البياني لكل من الدالتين $f$ و $g$ في معلم متعامد و متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j})$. (يؤخذ: $1cm$ يمثل $4h$ على محور الفواصل و$1cm$ يمثل $50\ m^3$ على محور التراتيب)
ب. أوجد الوقت المستغرق لملء المسبح.
ج. حل المعادلة $f(x) = g(x)$
- ماذا يمثّل حل هذه المعادلة؟

بالتوفيق والنجاح