

DIPLÔME DE FIN DE SCOLARITE OBLIGATOIRE 2010

Maths I

Type de classe PC

Durée : 60 minutes

**CORRIGE**

Nom, prénom : .....

Classe : .....

Total : ..... / 23 pts (18 pts + 5 pts problème)

Note : .....

1. John veut construire une maquette de la pyramide ci-contre. Il fait les choix suivants :

- la pyramide sera régulière et aura une base carrée ;
- la diagonale du carré de base mesurera 8,49 cm ;
- la hauteur de la pyramide vaudra 9,54 cm.

- a) Calcule le volume de cette maquette.
- b) Dessine précisément le développement de cette maquette à l'échelle 1 : 2.

**Ecris ci-dessous tous tes calculs et dessine le développement sur la page suivante.**



Grandeurs que peuvent calculer les élèves afin de trouver le volume et construire le développement :

Le côté du carré [en cm] :

$$8,49^2 = 2c^2$$

$$c = \sqrt{\frac{8,49^2}{2}} = 6$$

La hauteur d'un des triangles [en cm] :

$$9,54^2 + 3^2 = h^2$$

$$h = 10$$

L'arête latérale de la pyramide [en cm] :

$$a^2 = \left(\frac{8,49}{2}\right)^2 + 9,54^2$$

$$a = 10,44$$

a) Le volume [en cm<sup>3</sup>] :  $\frac{6^2 \cdot 9,54}{3} = 114,61$

1 pt pour les grandeurs calculées (la solution la plus économique ne nécessite qu'un calcul)

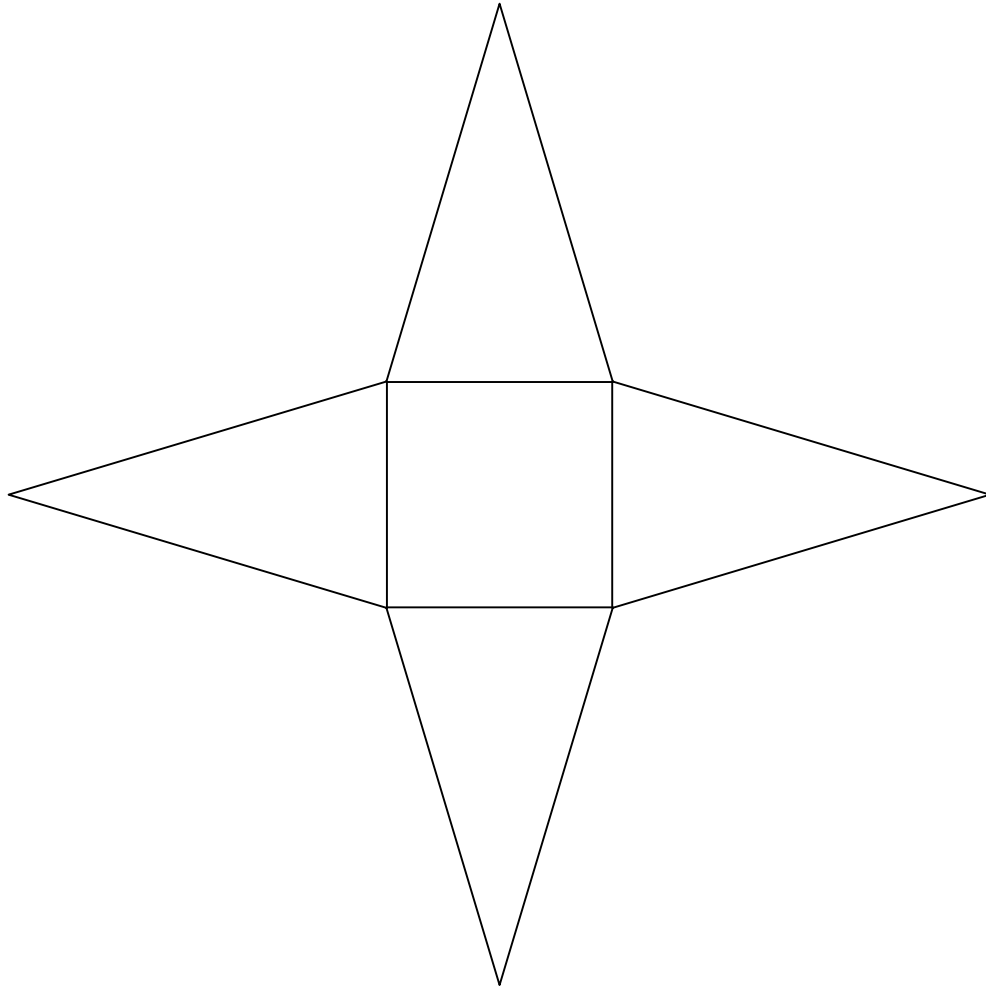
1 pt pour le volume

Demi-point possible

b) Dimensions à l'échelle demandée :

Côté = 3 cm    Hauteur d'un triangle = 5 cm    Arête latérale = 5,2 cm

0,5 pt pour le respect de l'échelle



1 pt pour le développement  
Autres développements corrects acceptés

/ 3,5 pts

2. Une vasque hémisphérique de 1'800 g en étain (masse volumique 7,31 g/cm<sup>3</sup>) est faite d'une demi-boule de 5,4 cm de rayon creusée d'une autre demi-boule de même centre. Quel est le rayon intérieur de cette vasque ?



vasque

Solution 1 :

$$\text{Volume de l'étain [cm}^3\text{]} : \frac{1800}{7,31} = 246,24$$

$$\text{Volume extérieur [cm}^3\text{]} : \frac{4 \cdot \pi \cdot 5,4^3}{6} = 329,79$$

$$\text{Volume intérieur [cm}^3\text{]} : 329,79 - 246,24 = 83,55$$

$$\text{Le rayon [cm]} : \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{6} = 83,55 \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{83,55 \cdot 6}{4\pi}} = 3,42$$

Solution 2 :

Soit r le rayon intérieur [en cm]

$$246,24 = \frac{4 \cdot \pi \cdot 5,4^3}{6} - \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{6}$$

$$246,24 = 329,79 - \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{6}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{83,55 \cdot 6}{4\pi}} = 3,42$$

Solution 1 :

1 pt pour le volume d'étain  
1 pt pour le volume extérieur  
1 pt pour le volume intérieur  
1 pt pour le rayon

Solution 2 :

1 pt pour le volume  
2 pts pour l'équation  
1 pt pour la résolution

/ 4 pts

3. Le périmètre de la parcelle rectangulaire sur laquelle on a construit un immeuble mesure 100 m. La pelouse (partie tramée) a une aire de 164 m<sup>2</sup>. Calcule les dimensions de l'immeuble.

Soit x la longueur de l'immeuble [en m]

Soit y la largeur de l'immeuble [en m]

$$\begin{cases} 2 \cdot (x + 5 + y + 3) = 100 \end{cases}$$

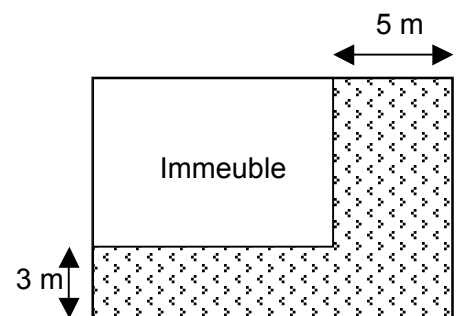
$$\begin{cases} 5(y + 3) + 3x = 164 \text{ ou } (x + 5)(y + 3) = xy + 164 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 2y = 84 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 5y = 149 \end{cases}$$

La longueur est de 30,5 m

La largeur de 11,5 m.



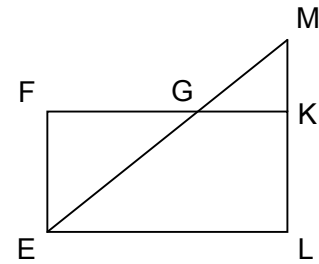
Parcelle

2 pts pour le système (1 pt par équation)  
1,5 pt pour la résolution  
-0,5 pt par erreur dans la résolution

/ 3,5 pts

4. Sur le dessin, EFKL est un rectangle dont l'aire vaut  $6 \text{ cm}^2$ .

EL = 4 cm ; GK = 1 cm. Calcule EM.



La largeur du rectangle EFKL [en cm]:

$$6 : 4 = 1,5$$

Thalès pour KM :

$$\text{KM [cm]} : \frac{KM}{1} = \frac{KM + 1,5}{4} \Rightarrow \text{KM} = 0,5$$

$$\text{ou KM [cm]} : \frac{KM}{1} = \frac{1,5}{3} \Rightarrow \text{KM} = 0,5$$

Pythagore pour EM :

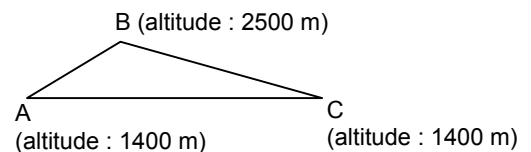
$$\text{EM [cm]} : \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 4,47$$

1 pt par grandeur à calculer (KL, MK et EM)  
Autres solutions nécessitant le calcul de plus de grandeurs : attribuer les 3 points en fonction.

/ 3 pts

5. Robin veut faire un parcours à vélo. Il schématise la situation à l'aide du croquis ci-contre. Il possède encore les informations suivantes :

- La pente moyenne du trajet AB est de 16% .
- L'angle ACB vaut  $8^\circ$ .



Il projette de rouler à 15 km/h sur la montée et à 45 km/h sur la descente.

Combien de temps (heure – minutes - secondes) mettra-t-il pour faire le trajet ABC ?

Distance AB [en m]:

$$\frac{16}{100} = \frac{2500 - 1400}{AD}$$

$$AD = 6875$$

$$AB = \sqrt{6875^2 + 1100^2} = 6962,44$$

Distance BC [en m]:

$$\sin(8^\circ) = \frac{1100}{BC}$$

$$BC = 7903,83$$

1 pt pour AD  
0,5 pt pour AB  
1 pt pour BC  
1 pt pour le temps de parcours total  
0,5 pt pour la transformation

Temps de parcours [en h]:

$$\frac{6,96244}{15} + \frac{7,90383}{45} \approx 0,64$$

$$\Rightarrow 38 \text{ min } 24 \text{ sec}$$

/ 4 pts