

Devoir maison pour le 16 mai 2013

Exercice 1 (5 points) :

Dans une classe de troisième de 24 élèves, les délégués ont fait passer une enquête concernant le temps de travail à la maison chaque soir. Il résulte de cette enquête que la moitié des élèves travaille 30 minutes, un quart des élèves travaille 45 minutes, deux élèves travaillent 15 minutes, un élève déclare ne pas travailler et les autres travaillent une heure.

1) Reproduire et compléter le tableau des effectifs suivant

| Temps de travail | 0 min | 15 min | 30 min | 45 min | 60 min |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Effectifs        |       | 2      |        |        |        |

2) Calculer la durée moyenne du temps de travail à la maison pour les élèves de cette classe.

3) Détermine la médiane de cette série statistique.

4) Quelle est l'étendue de cette série statistique ?

5) Illustrer la situation par un diagramme circulaire.

Exercice 2 (3,5 points) :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Pour chacune des trois questions indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

|   |   |                    |              |                 |
|---|---|--------------------|--------------|-----------------|
| 1 | Quelle est la forme développée de l'expression $(2x + 1)^2 - 1$ ?   | $2x^2 - 2x + 2$    | $4x^2 - 4x$  | 4               |
| 2 | Quelle est la forme factorisée de l'expression $(2x - 1)^2 - 1$ ?   | $(2x + 1)(2x - 1)$ | $2x(2x - 2)$ | $2x(2x + 2)$    |
| 3 | Quelle est la valeur du nombre B ci-dessous sous la forme $a\sqrt{b}$ , où a et b sont des nombres entiers, b étant le plus petit possible :<br>$B = \sqrt{300} - 4\sqrt{3} + 3\sqrt{12}$   | $-\sqrt{309}$      | $12\sqrt{3}$ | $9\sqrt{12}$    |
| 4 | Quelle est la valeur du nombre B ci-dessous sous la forme $a\sqrt{b}$ , où a et b sont des nombres entiers, b étant le plus petit possible :<br>$B = (3\sqrt{2} - 2) \times (2 - \sqrt{2})$ | $8\sqrt{2} - 10$   | $18\sqrt{2}$ | $6\sqrt{2} - 8$ |

|   |  |             |              |         |
|---|--|-------------|--------------|---------|
| 5 | Donner l'expression décimale de C<br>$= \frac{4 \times 10^3 \times 5 \times 10^2}{0,2 \times 10^{-3}} ?$ | 10000000000 | 0,0000000001 | 1000000 |
| 6 | Quelle est la valeur de l'expression<br>$A(x) = 8x^3 - x + 2$ pour $x = 2$ ?                             | 60          | 64           | 48      |
| 7 | Quel est le chiffre des unités de $2^{50}$ ?   | 0           | 4            | 8       |

Exercice 3 (2 points)

Préciser si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier.

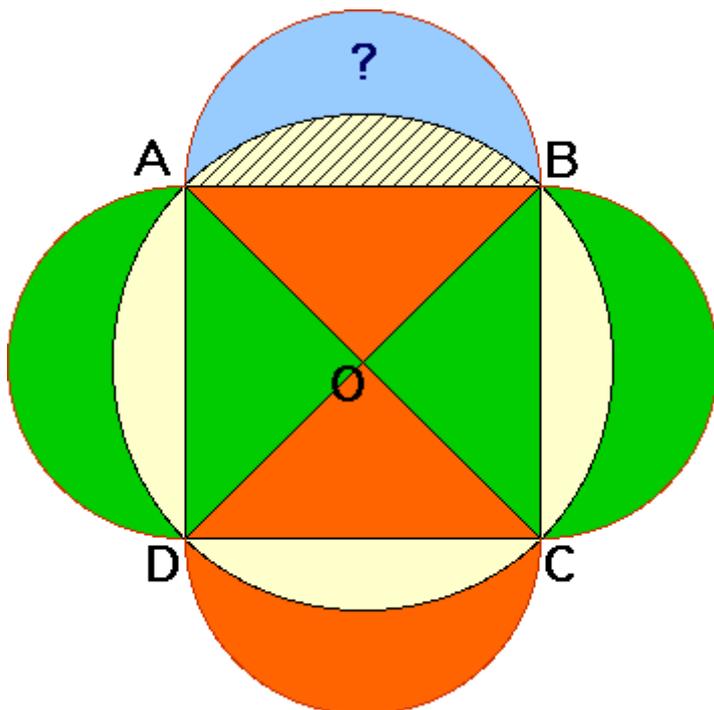
- 1) Les nombres 570 et 795 sont premiers entre eux.
- 2) La somme de deux multiples de 5 est toujours un multiple de 5.

Exercice 4 : (10 points)

On appelle *lunule* la portion de plan limitée par deux arcs de cercle de rayons distincts

Partie A : Construction d'une figure et exemple numérique

- 1 - Tracer un carré ABCD de côté 8 cm;
- 2 - Tracer les diagonales [AC] et [BD] de ce carré; elles se coupent en O;
- 3 - Tracer le cercle circonscrit au carré ABCD (de centre O, il passe par les 4 sommets);
- 4 - Extérieurement au carré, tracer le demi-cercle de diamètre [AB];
- 5 - Faites de même pour les trois autres côtés.



1. Calcule l'aire du triangle AOB

2. Calcule l'aire du demi-disque de diamètre [AB].
3. Calcule l'aire de la partie hachurée : il s'agit d'un quart de disque construit sur un quart de carré.
4. Calcule l'aire d'une lunule, puis de 4 lunules.
5. Conclure.

### Partie B : Démonstration et calculs

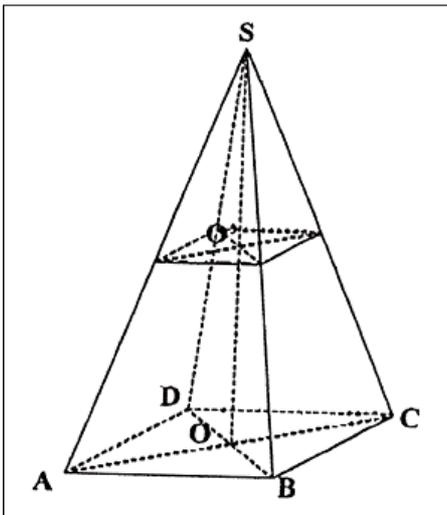
Le but de cette partie est de démontrer que l'aire d'une lunule, comme celle marquée par le point d'interrogation, est égale à l'aire du triangle OAB. Ou, ce qui revient au même, de prouver que :

*l'aire du carré ABCD est égale à la somme des aires des quatre lunules.*

*On considère dans cette partie que le carré a pour côté  $x$ .*

1. Calcule l'aire du triangle AOB
2. Calcule l'aire du demi-disque de diamètre [AB].
3. Calcule l'aire de la partie hachurée : il s'agit d'un quart de disque construit sur un quart de carré.
4. Calcule l'aire d'une lunule, puis de 4 lunules.
5. Conclure.

### Exercice 4 : (7 points)



Pour la pyramide SABCD ci-contre :

La base est le rectangle ABCD de centre O.

$AB = 3$  cm et  $BD = 5$  cm.

La hauteur [SO] mesure 6 cm.

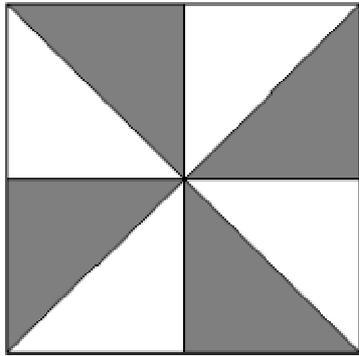
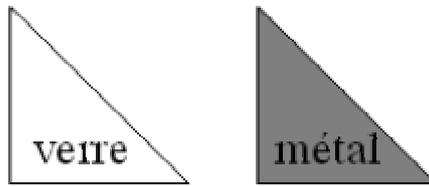
- 1) Montrer que  $AD = 4$  cm.
- 2) Prouver que  $AO = 2,5$  cm.
- 3) En déduire la valeur de l'angle  $\widehat{OAS}$ .
- 4) Calculer le volume de la pyramide SABCD en  $\text{cm}^3$ .
- 5) Soit  $O'$  le point de [SO] tel que  $SO' = 1,5$  cm. On coupe la pyramide par un plan passant par  $O'$  et parallèle à sa base.

- a) Quelle est la nature de la section  $A'B'C'D'$  obtenue ?
- b) La pyramide  $SA'B'C'D'$  est une réduction de la pyramide SABCD. Donner le rapport de cette réduction.
- c) Calculer le volume de la pyramide  $SA'B'C'D'$ .

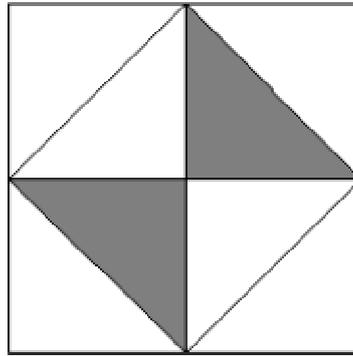
On fabrique des bijoux à l'aide de triangles qui ont tous la même forme. Certains sont en verre et les autres sont en métal.

### Exercice 5 : (4 points)

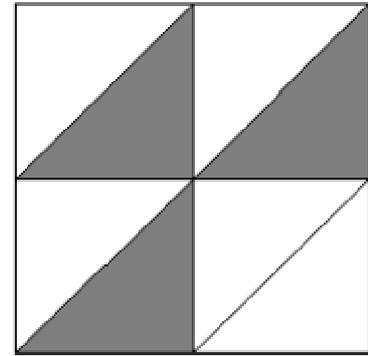
Trois exemples de bijoux sont donnés ci-dessous. Les triangles en verre sont représentés en blanc ; ceux en métal sont représentés en gris.



Bijou n° 1



Bijou n° 2



Bijou n° 3

Tous les triangles en métal ont le même prix. Tous les triangles en verre ont le même prix. Le bijou n° 1 revient à 11 € ; le bijou n° 2 revient à 9,10 €.

A combien revient le bijou n° 3 ?

*Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.*

Problème : Les pommiers : (8 points)

Un fermier plante des pommiers en carré. Afin de protéger ces arbres contre le vent, il plante des conifères tout autour du verger.

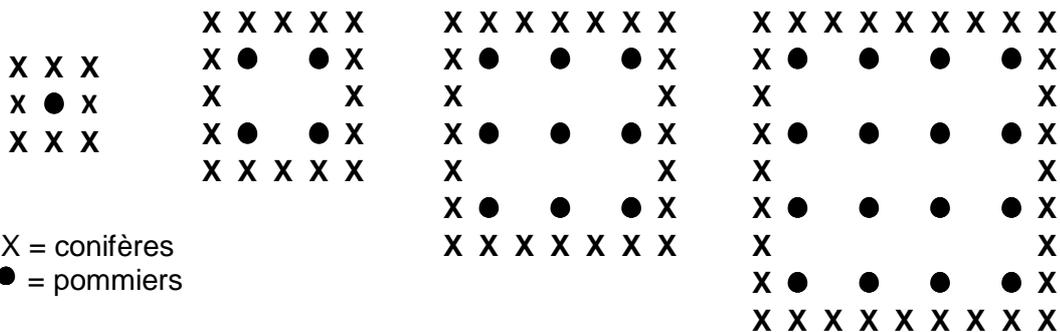
Vous pouvez voir ci-dessous un schéma présentant cette situation, avec la disposition des pommiers et des conifères pour un nombre ( $n$ ) de rangées de pommiers :

$n = 1$

$n = 2$

$n = 3$

$n = 4$



X = conifères  
● = pommiers

Question 1 :

Complétez le tableau:

| n | Nombre de pommiers | Nombre de conifères |
|---|--------------------|---------------------|
| 1 | 1                  | 8                   |
| 2 | 4                  |                     |
| 3 |                    |                     |
| 4 |                    |                     |
| 5 |                    |                     |

Question 2 :

Il existe deux expressions que vous pouvez utiliser pour calculer le nombre de pommiers et le nombre de conifères dans cette situation :

$$\text{Nombre de pommiers} = n^2$$

$$\text{Nombre de conifères} = 8n$$

où n est le nombre de rangées de pommiers.

Il existe une valeur de n pour laquelle le nombre de pommiers est égal au nombre de conifères. Trouvez cette valeur de n et expliquez votre méthode pour la calculer.

Question 3 :

Supposez que le fermier veuille faire un verger beaucoup plus grand, avec de nombreuses rangées d'arbres. Lorsque le fermier agrandit le verger, qu'est-ce qui va augmenter le plus vite : le nombre de pommiers ou le nombre de conifères ? Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

Question 4 :

Construire un tableau excel :

|    | A | B                  | C                   |
|----|---|--------------------|---------------------|
| 1  | n | nombre de pommiers | nombre de conifères |
| 2  |   | 1                  | 8                   |
| 3  |   | 2                  | 4                   |
| 4  |   | 3                  |                     |
| 5  |   | 4                  |                     |
| 6  |   | 5                  |                     |
| 7  |   | 6                  |                     |
| 8  |   | 7                  |                     |
| 9  |   | 8                  |                     |
| 10 |   | 9                  |                     |
| 11 |   | 10                 |                     |
| 12 |   | 11                 |                     |
| 13 |   | 12                 |                     |
| 14 |   | 13                 |                     |
| 15 |   | 14                 |                     |
| 16 |   | 15                 |                     |

- 1) Quelle formule doit-on écrire dans la case A3 pour faire évoluer la colonne « n » ?
- 2) Quelle formule doit-on écrire dans la case B2 pour pouvoir compter le nombre de pommiers ?

- 3) Quelle formule doit-on écrire dans la case C2 pour pouvoir compter le nombre correspondant de conifères ?
- 4) Pour  $n=7$ , combien de pommiers obtient-on ? Combien de conifères obtient-on ?
- 5) Répondre à la « question 2 » à l'aide du tableau.