

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2013

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

Durée de l'épreuve : 2 h 00
Coefficient : 2

Le candidat répondra sur une copie modèle Éducation Nationale.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 sur 6 à 6 sur 6

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée

(circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999)

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Barème

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Exercice 1 : | 6 points |
| Exercice 2 : | 5 points |
| Exercice 3 : | 3 points |
| Exercice 4 : | 7 points |
| Exercice 5 : | 8 points |
| Exercice 6 : | 7 points |
| Maîtrise de la langue : | 4 points |

Exercice 1 (6 points)

Emma et Arthur ont acheté pour leur mariage 3003 dragées au chocolat et 3731 dragées aux amandes.

- 1) Arthur propose de répartir ces dragées de façon identique dans 20 corbeilles. Chaque corbeille doit avoir la même composition.

Combien lui reste-t-il de dragées non utilisées ?

- 2) Emma et Arthur changent d'avis et décident de proposer des petits ballotins* dont la composition est identique. Ils souhaitent qu'il ne leur reste pas de dragées.

a) Emma propose d'en faire 90. Ceci convient-il ? Justifier.

b) Ils se mettent d'accord pour faire un maximum de ballotins. Combien en feront-ils et quelle sera leur composition ?

* Un ballotin est un emballage pour confiseries, une boîte par exemple.

Exercice 2 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Toute réponse exacte vaut 1 point. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

Indiquez sur votre copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte (A ou B ou C).

| | A | B | C |
|---|---|--|---|
| 1) $\sqrt{(-5)^2}$ | N'existe pas | Est égal à - 5 | Est égal à 5 |
| 2) Si deux surfaces ont la même aire alors | elles sont superposables. | elles ont le même périmètre. | leurs périmètres ne sont pas forcément égaux. |
| 3) Soit f la fonction définie par : $f(x) = 3x - (2x + 7) + (3x + 5)$ | f est une fonction affine. | f est une fonction linéaire. | f n'est pas une fonction affine. |
| 4) Hicham a récupéré les résultats d'une enquête sur les numéros qui sont sortis ces dernières années au loto. Il souhaite jouer lors du prochain tirage. | Il vaut mieux qu'il joue les numéros qui sont souvent sortis. | Il vaut mieux qu'il joue les numéros qui ne sont pas souvent sortis. | L'enquête ne peut pas l'aider. |
| 5) Une expression factorisée de $(x-1)^2 - 16$ est ... | $(x+3)(x-5)$ | $(x-4)(x+4)$ | $x^2 - 2x - 15$ |

Exercice 3 (3 points)

« Je prends un nombre entier. Je lui ajoute 3 et je multiplie le résultat par 7. J'ajoute le triple du nombre de départ au résultat et j'enlève 21. J'obtiens toujours un multiple de 10. »

Est-ce vrai ? Justifier.

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

Exercice 4 (7 points)

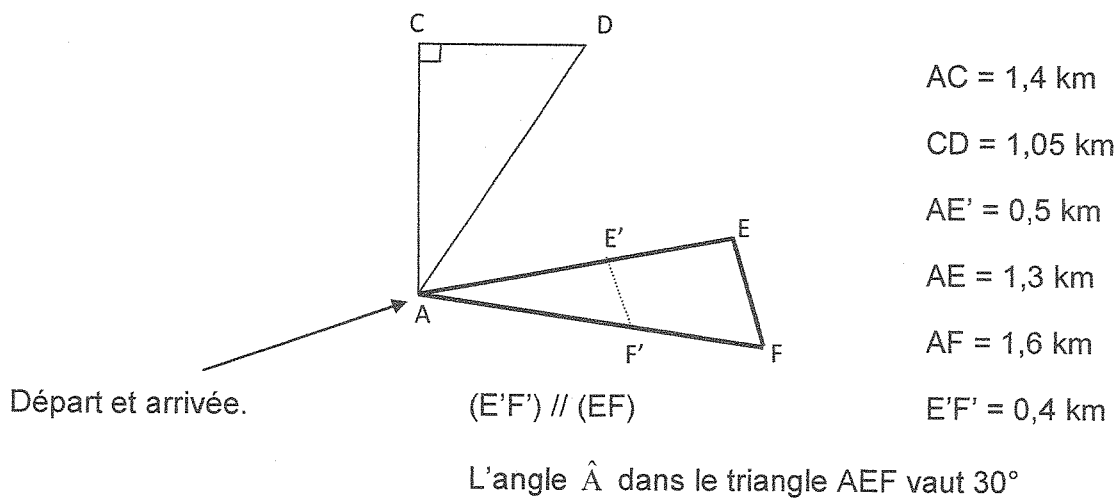
Une commune souhaite aménager des parcours de santé sur son territoire. On fait deux propositions au conseil municipal, schématisés ci-dessous :

- le parcours ACDA
- le parcours AEFA

Ils souhaitent faire un parcours dont la longueur s'approche le plus possible de 4 km.

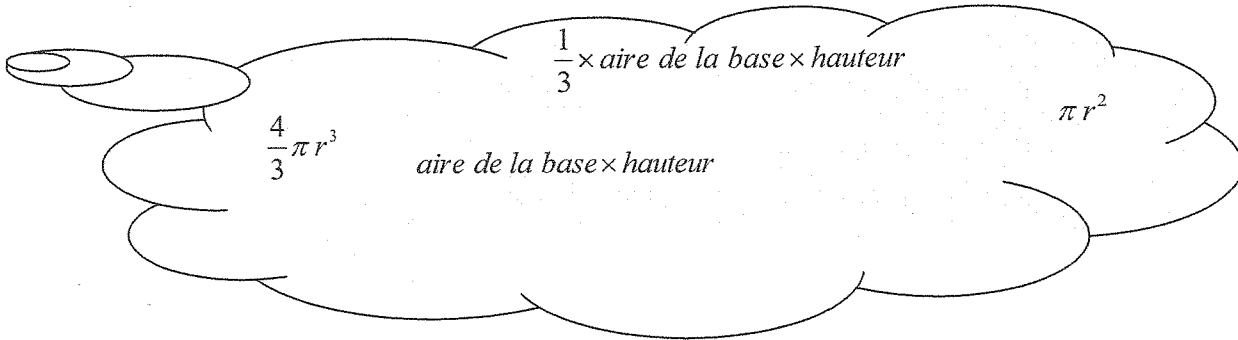
Peux-tu les aider à choisir le parcours ? Justifie.

Attention : la figure proposée au conseil municipal n'est pas à l'échelle, mais les codages et les dimensions données sont correctes.



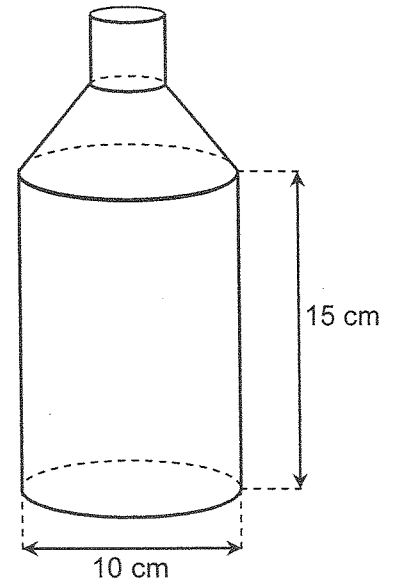
Exercice 5 (8 points)

Pense-bête : toutes les formules données ci-dessous correspondent bien à des formules d'aires ou de volumes. On ne sait pas à quoi elles correspondent, mais elles peuvent quand même être utiles pour résoudre l'exercice ci-dessous.



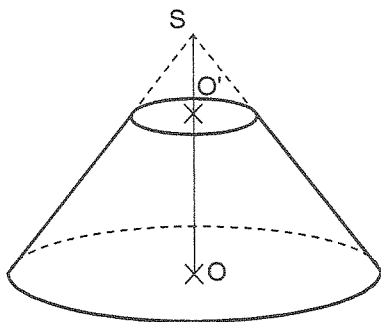
Voici une bouteille constituée d'un cylindre et d'un tronc de cône surmonté par un goulot cylindrique. La bouteille est pleine lorsque elle est remplie jusqu'au goulot.

Les dimensions sont notées sur le schéma.



1) Calculer le volume exact de la partie cylindrique de la bouteille puis en donner un arrondi au cm^3 .

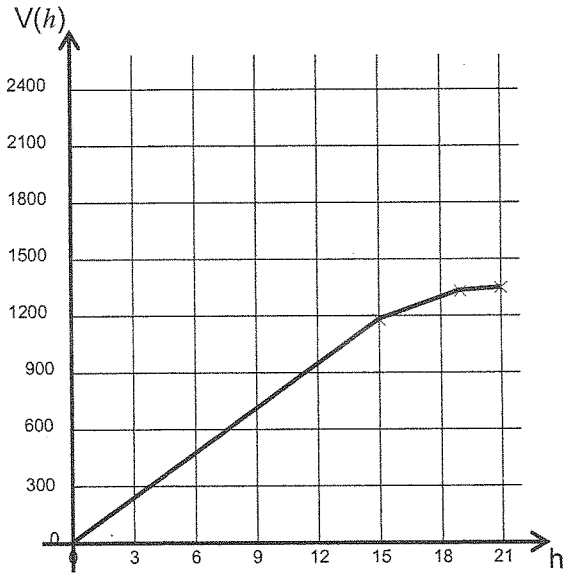
2) Pour obtenir le tronc de cône, on a coupé un cône par un plan parallèle à la base passant par O' . La hauteur SO du grand cône est de 6 cm et la hauteur SO' du petit cône est égale à 2 cm. Le rayon de la base du grand cône est de 5 cm.



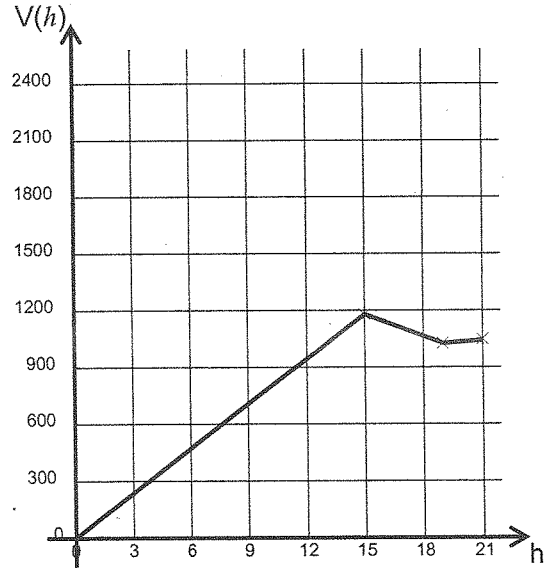
- a) Calculer le volume V_1 du grand cône de hauteur SO (donner la valeur exacte).
- b) Montrer que le volume V_2 du tronc de cône est égal à $\frac{1300\pi}{27} \text{ cm}^3$. En donner une valeur arrondie au cm^3 .

3) Parmi les quatre graphiques ci-dessous, l'un d'entre eux représente le volume $V(h)$ de la bouteille en fonction de la hauteur h de remplissage du bidon.

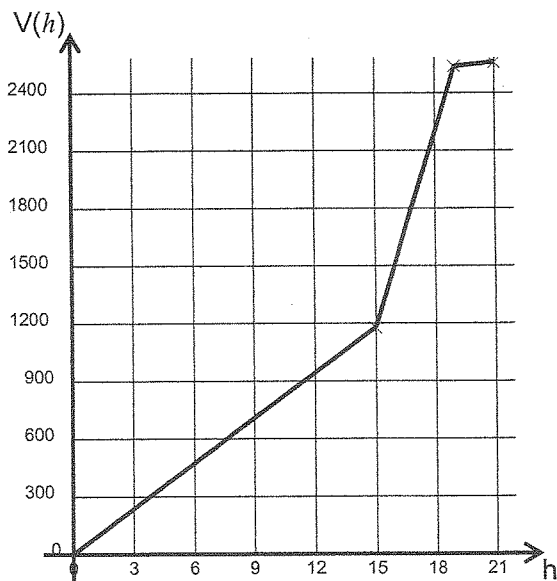
Quel est ce graphique ? Pourquoi les autres ne sont-ils pas convenables ?



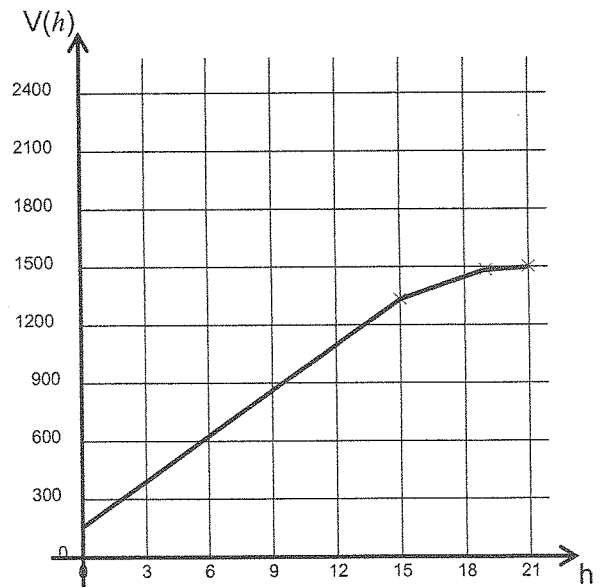
Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3



Graphique 4

Exercice 6 (7 points)

Voici le classement des médailles d'or reçues par les pays participant aux jeux olympiques pour le cyclisme masculin (Source : Wikipédia).

Bilan des médailles d'or de 1896 à 2008

| Nation | Or |
|----------------------|----|
| France | 40 |
| Italie | 32 |
| Royaume-Uni | 18 |
| Pays-Bas | 15 |
| États-Unis | 14 |
| Australie | 13 |
| Allemagne | 13 |
| Union soviétique | 11 |
| Belgique | 6 |
| Danemark | 6 |
| Allemagne de l'Ouest | 6 |
| Espagne | 5 |
| Allemagne de l'Est | 4 |

| Nation | Or |
|------------------|----|
| Russie | 4 |
| Suisse | 3 |
| Suède | 3 |
| Tchécoslovaquie | 2 |
| Norvège | 2 |
| Canada | 1 |
| Afrique du Sud | 1 |
| Grèce | 1 |
| Nouvelle-Zélande | 1 |
| Autriche | 1 |
| Estonie | 1 |
| Lettonie | 1 |
| Argentine | 1 |

1) Voici un extrait du tableur.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|---|--------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | Nombre de médailles d'or | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 11 | 13 | 14 | 15 | 18 | 32 | 40 | |
| 2 | Effectif | 8 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 26 |

Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule O2 pour obtenir le nombre total de pays ayant eu une médaille d'or ?

2) a) Calculer la moyenne de cette série (arrondir à l'unité).

b) Déterminer la médiane de cette série.

c) En observant les valeurs prises par la série, donner un argument qui explique pourquoi les valeurs de la moyenne et de la médiane sont différentes.

3) Pour le cyclisme masculin, 70 % des pays médaillés ont obtenu au moins une médaille d'or. Quel est le nombre de pays qui n'ont obtenu que des médailles d'argent ou de bronze (arrondir le résultat à l'unité) ?

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