



Classe de Troisième

**BREVET BLANC
DE
MATHÉMATIQUES**

Mardi 31 mars 2015

Durée de l'épreuve : 2 H 00

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Il se compose de 6 exercices. Les exercices peuvent être traités dans n'importe quel ordre.

Les deux dernières pages sont des annexes qu'il ne faut pas rendre avec la copie.

Les exercices sont notés sur 36 points.

4 points sont réservés à la maîtrise de la langue, à la qualité de la rédaction et au soin apporté à la copie.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

EXERCICE 1 (6 points)

Au CDI ...

Le lycée Jean Mermoz a acheté un logiciel pour gérer le CDI.

On peut ainsi obtenir des informations précises sur les emprunts effectués par les 209 élèves de 6^{ème}.

On a, par exemple, les données suivantes :

Nombre d'emprunts en Novembre	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'élèves	39	30	36	23	20	22	18	10	11

1.
 - a) Combien d'élèves de 6^{ème} ont emprunté exactement 3 livres en Novembre?
 - b) Combien d'élèves de 6^{ème} ont emprunté au moins 2 livres en Novembre?
 - c) Quel est le pourcentage d'élèves de 6^{ème} qui n'empruntent aucun livre en Novembre ?

2. *Cette question est un questionnaire à choix multiples (QCM).*

Les questions se réfèrent à la série statistique donnée par le tableau ci-dessus.

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

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des quatre questions, écrire sur votre copie le numéro de la question et la lettre A, B, C ou D correspondant à la bonne réponse.

N°	Question	A	B	C	D
1	L'étendue de la série statistique est :	29	8	39	9
2	Le nombre moyen de livres lus par les élèves de 6 ^{ème} est :	3	4	5	6
3	La médiane de la série statistique est :	4	3	2	1
4	Le premier quartile Q_1 de la série statistique est	25%	1	53	2

EXERCICE 2 (9 points)

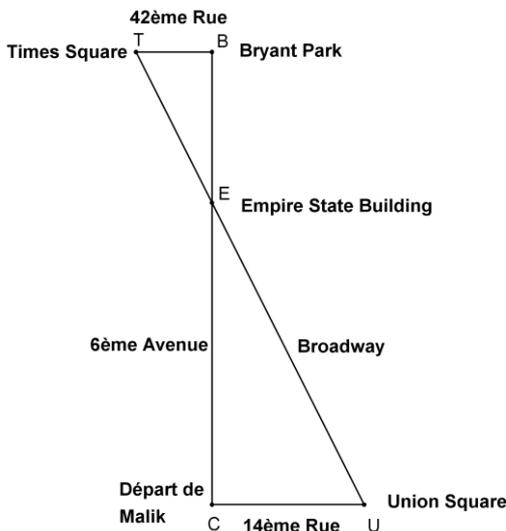
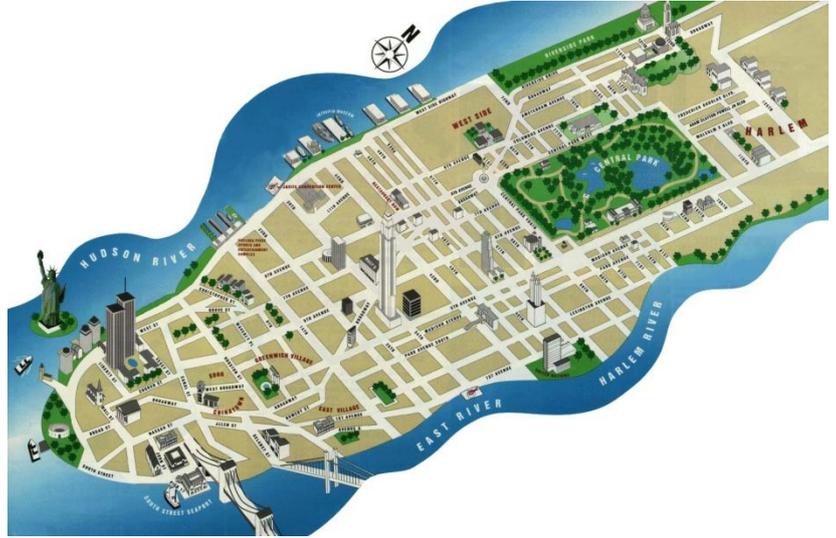
À New York ...

1. Malik, élève de troisième en voyage scolaire à New York, se promène sur l'île de Manhattan.

On lui a demandé de vérifier que les 14^{ème} et 42^{ème} rues sont bien parallèles, et que la 6^{ème} avenue est perpendiculaire à ces deux rues.

Pour cela, il mesure des distances grâce à l'avenue de Broadway...

Voici son parcours :



Malik part du point C à 11h, remonte la 6^{ème} avenue jusqu'à Bryant Park, tourne à gauche jusqu'à Times Square, puis descend Broadway jusqu'à Union Square où il arrive à 12h. Là, il s'arrête pour faire une pause ...

Malik a mesuré les longueurs suivantes :

$$CE = 1\,400\text{ m} \quad , \quad EB = 560\text{ m} \quad , \quad BT = 192\text{ m}$$

$$TE = 592\text{ m} \quad , \quad EU = 1\,480\text{ m}.$$

- a) Exprimer en kilomètres le trajet parcouru par Malik. La vitesse moyenne d'un marcheur se situe entre 5 km/h et 6 km/h. Comment peut-on qualifier l'allure de Malik ?
- b) Montrer que les droites (BT) et (CU) sont parallèles.
- c) Est-ce que la 42^{ème} rue et la 6^{ème} rue forment un angle droit ? Justifier votre réponse.
- d) Que peut-on dire de la 6^{ème} rue et de la 14^{ème} rue ? Justifier votre réponse.

2. Malik décide d'aller flâner dans Central Park, une oasis de 341 hectares de verdure en plein cœur de Manhattan.

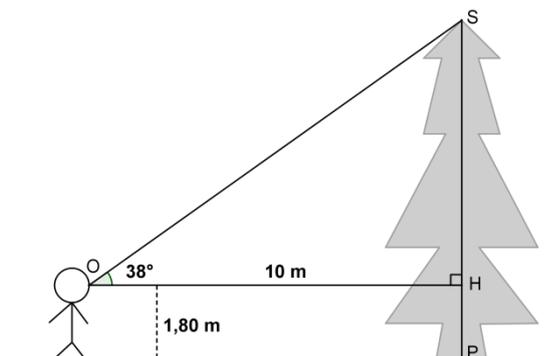
Il apprend que ce parc est fréquenté par 20 millions de visiteurs par an.

a) Après un rapide calcul, Malik affirme : "Il y a donc près de 5×10^4 visiteurs par jour !".

A-t-il raison ? Expliquer.

b) Il se retrouve devant un des magnifiques ormes du parc. Du haut de ses 1,80 m il se met en tête de calculer la hauteur de cet arbre. Il se place à 10 m du pied de l'arbre. Alors qu'il regarde la cime, son regard fait un angle de 38° avec l'horizontale.

Quelle est, au centimètre près, la hauteur de cet arbre ?



EXERCICE 3 (4 points)

Jules et Julie entrent le même nombre sur leur calculatrice mais n'effectuent pas les mêmes opérations. Après avoir entré le nombre commun, voici les calculs que chacun effectuent :

Jules : 

Julie : 

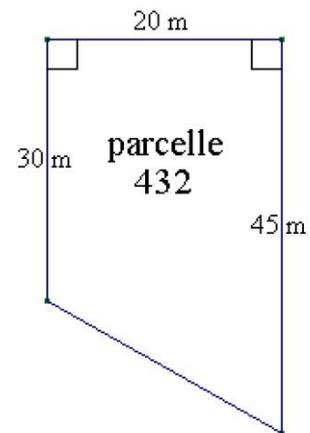
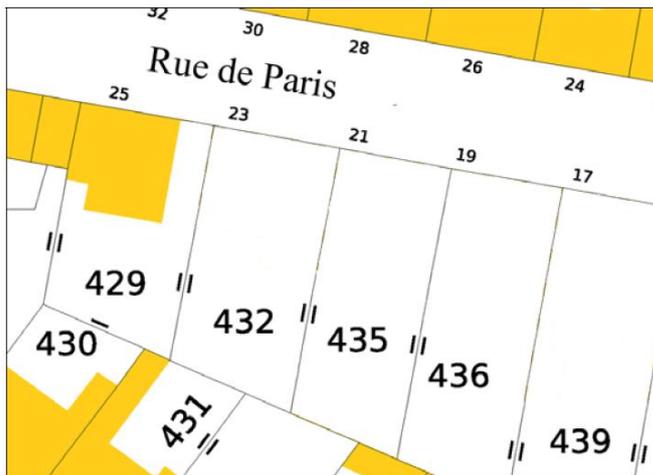
Ils sont alors très surpris de découvrir que leurs calculatrices affichent le même résultat !

1. Expliquer pourquoi Jules et Julie n'ont pas pu entrer le nombre 4 avant d'effectuer leurs calculs.
2. Dans cette question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche qui sera prise en compte dans la notation.

Trouver le nombre commun que Jules et Julie ont entré sur leur calculatrice.

EXERCICE 4 (6 points)

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.



Voici, à gauche, une copie du plan cadastral de la rue de Paris. M. DUPONT, propriétaire de la parcelle 429, habite au numéro 25. Passionné de golf, il vient d'acheter la parcelle 432, située 23 rue de Paris, pour en faire un terrain d'entraînement.

Il doit aménager ce terrain en refaisant entièrement le gazon et en le clôturant complètement.

Le découpage des parcelles a été fait perpendiculairement à la rue, ce qui veut dire que le terrain du 23 rue de Paris a la forme d'un trapèze rectangle.

M. DUPONT a fait un plan de son terrain sur lequel il a indiqué les dimensions (figure de droite).

1. M. DUPONT a sélectionné deux marques d'une même variété de gazon "spécial golf".

Combien doit-il acheter de sacs de chaque marque pour que sa dépense soit minimale ? Justifier votre réponse.

2. M. DUPONT a choisi une clôture qui vaut 12,60 € le mètre. Combien lui coûtera la clôture de la parcelle 432 ?



MARQUE 1
35,90 € le sac
Pour 200 m²



MARQUE 2
30,90 € le sac
Pour 175 m²

EXERCICE 5 (5 points)

On donne $A = (2x + 1)^2 + (2x + 1)(1 - 3x)$

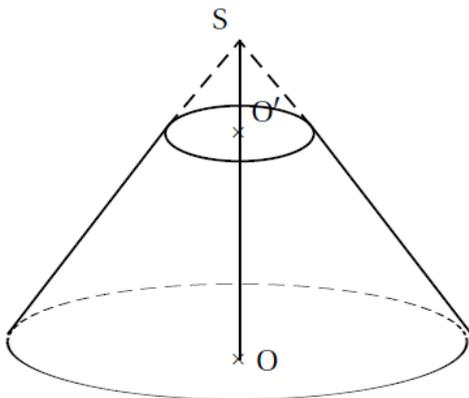
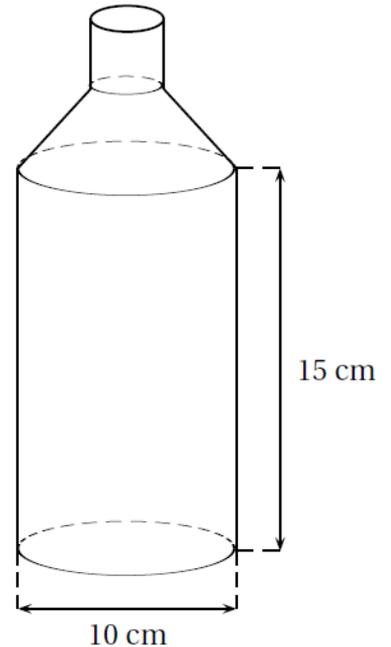
1. Développer et réduire A .
2. Prouver que la forme factorisée de A est : $A = (2x + 1)(-x + 2)$.
3. Résoudre l'équation $A = 0$.

EXERCICE 6 (6 points)

Voici une bouteille constituée d'un cylindre et d'un tronc de cône surmonté par un goulot cylindrique. La bouteille est pleine lorsque le goulot est entièrement rempli.

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 un tronc de cône, on a coupé un cône par un plan parallèle à la base passant par O' comme l'indique la figure ci-dessous. 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

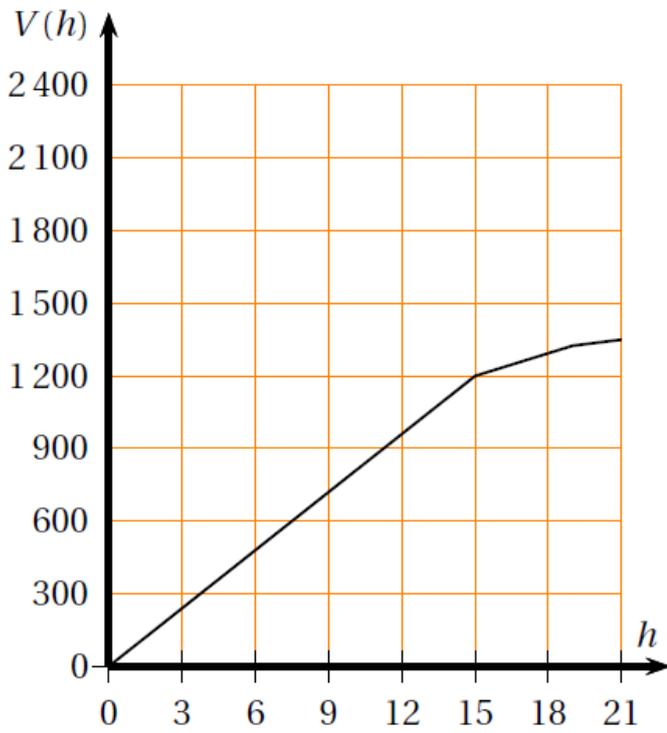
$$\frac{1\,300\pi}{27} \text{ cm}^3$$

3. Parmi les quatre graphiques figurant en **annexe 1**, l'un d'entre eux représente le volume $V(h)$ de la bouteille en fonction de la hauteur h de remplissage de la bouteille.

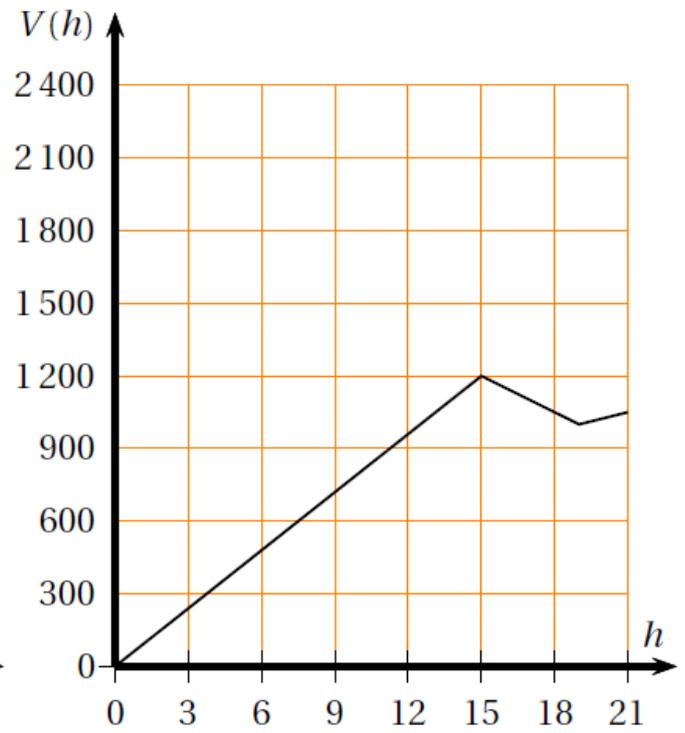
Quel est ce graphique ? Pourquoi les autres ne sont-ils pas convenables ?

ANNEXES

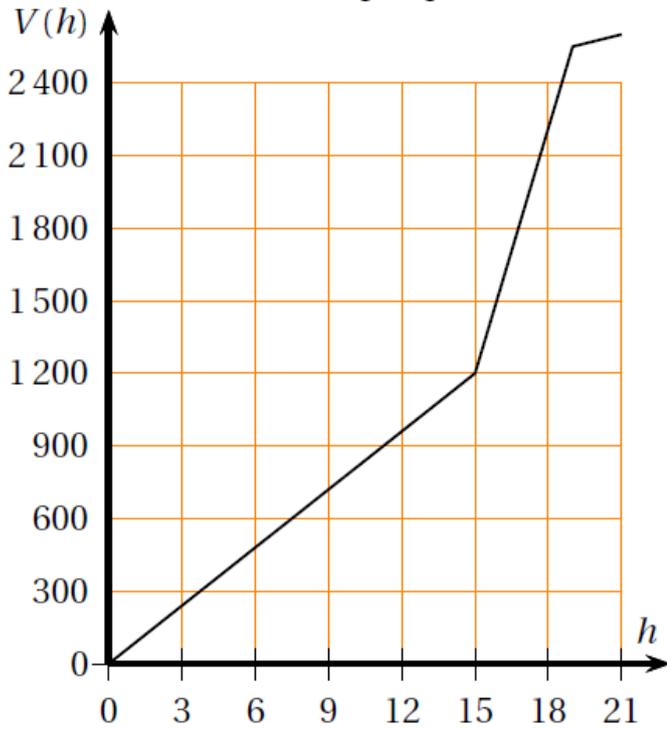
Annexe 1 : Exercice 6 - Question 3



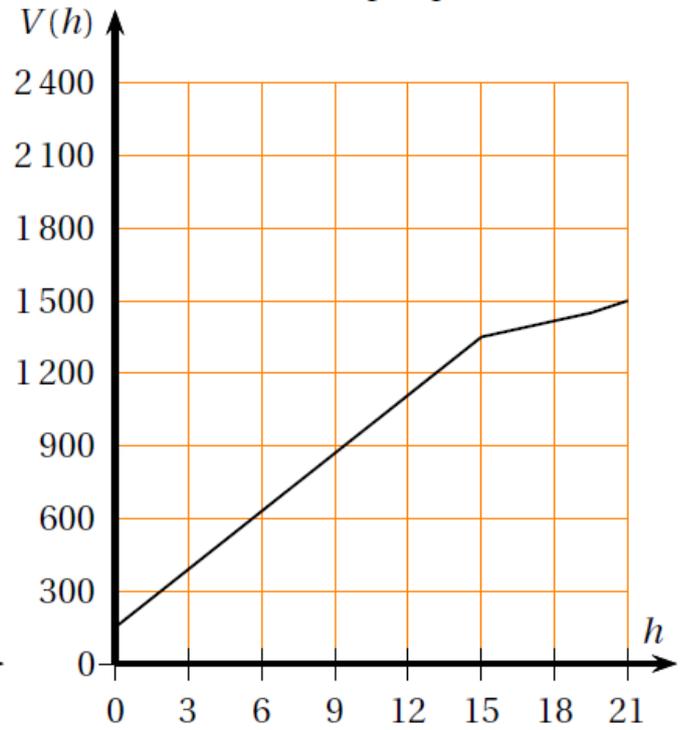
Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3

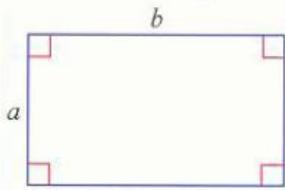


Graphique 4

Annexe 2 : Formulaire de géométrie

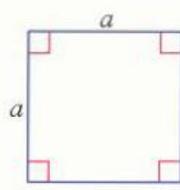
Aire

Rectangle



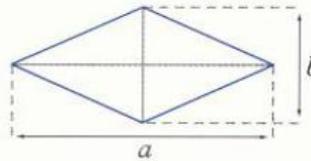
$$\mathcal{A} = ab$$

Carré



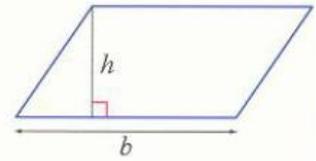
$$\mathcal{A} = a^2$$

Losange



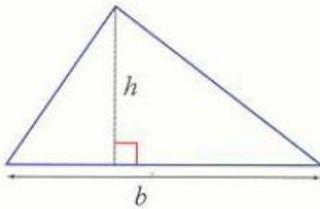
$$\mathcal{A} = \frac{1}{2} ab$$

Parallélogramme



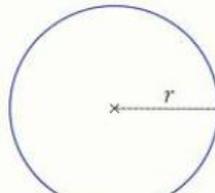
$$\mathcal{A} = bh$$

Triangle



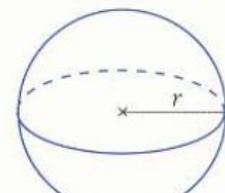
$$\mathcal{A} = \frac{1}{2} bh$$

Disque



$$\mathcal{A} = \pi r^2$$

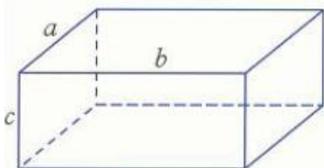
Sphère



$$\mathcal{A} = 4\pi r^2$$

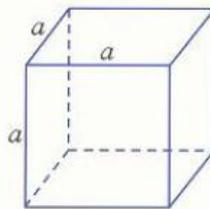
Volume

Parallélépipède rectangle



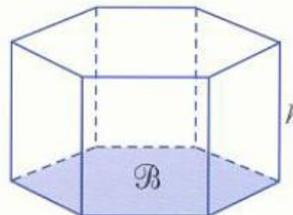
$$\mathcal{V} = abc$$

Cube



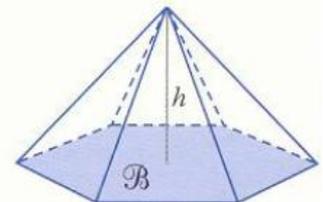
$$\mathcal{V} = a^3$$

Prisme droit



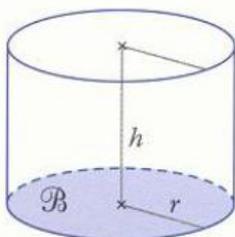
$$\mathcal{V} = Bh$$

Pyramide



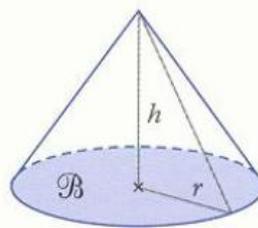
$$\mathcal{V} = \frac{1}{3} Bh$$

Cylindre



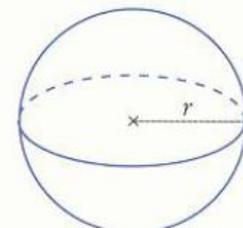
$$\mathcal{V} = Bh = \pi r^2 h$$

Cône



$$\mathcal{V} = \frac{1}{3} Bh = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

Boule



$$\mathcal{V} = \frac{4}{3} \pi r^3$$