

# Collège Juliette Dodu

Brevet blanc (numéro 1) de mathématiques, décembre 2016

**Durée de l'épreuve : 2 heures**

**L'usage de la calculatrice est autorisé**

**Aucun prêt de matériel (calculatrice, compas, règle, équerre et rapporteur) n'est autorisé lors de l'épreuve.**

La copie sera notée sur **50 points**.

5 points seront consacrés à la présentation de la copie et à l'utilisation de la langue française (précision et richesse du vocabulaire, correction de la syntaxe).

Ce sujet comporte **3 feuilles recto-verso** numérotées de 1 à 6 : assurez-vous que le sujet est complet dès qu'il vous est remis.

## **Indication portant sur l'ensemble du sujet**

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même **une trace de la recherche**, elle sera prise en compte dans la notation.

L'énoncé et la correction de cette épreuve seront rapidement mis en ligne sur le site du collège.

L'adresse du site du collège Juliette DODU est : <http://college-juliette-dodu.ac-reunion.fr/>

• **Exercice 1 : (9 points)**

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse et en détaillant vos calculs.

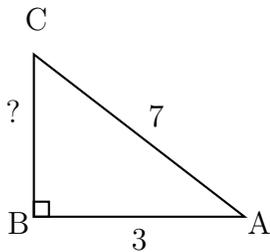
1)

$$A = \frac{5}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{20}{6} \qquad B = \frac{8}{4} \times \frac{20}{6}$$

**Affirmation :**  $A$  est égal à  $B$

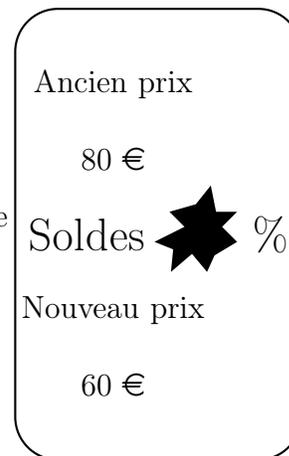
2) **Affirmation:**  $-3$  est une solution de l'équation  $x^2 + 9 = 0$

3) **Affirmation :** La longueur manquante dans la figure ci-dessous est  $\sqrt{58}$ .



4) **Affirmation :**  $\sqrt{51}$  est encadré par les deux nombres entiers consécutifs 5 et 6.

5) **Affirmation :** Le nombre caché par la tâche sur cette étiquette est 20



6) On considère la fonction  $f$  suivante définie par :  $f(x) = 12x - 13$

**Affirmation :** L'image de  $-1$  par  $f$  est 25

7) La hauteur d'un cône de révolution est 5 cm et le rayon de sa base est 3 cm.

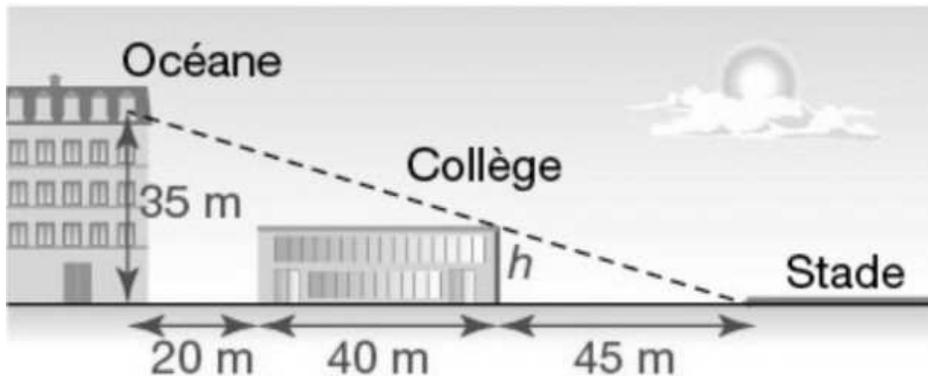
**Affirmation :** Le volume de ce cône de révolution est  $V = 15\pi \text{ cm}^3$

8) Monsieur PAYET veut acheter 800 grammes de poisson , vendu à 22 euros le kilogramme.

**Affirmation :** Monsieur PAYET a 15 euros et cela lui suffit pour acheter ce morceau de poisson.

• **Exercice 2 : (4 points)**

Océane peut, malgré le collège, voir, de sa fenêtre, le stade dans son intégralité.



Calculer la hauteur  $h$  du collège. Expliquer votre démarche.

(On considérera que les murs verticaux sont parallèles)

• **Exercice 3 : (5 points)**

Maxime et Claire sont célibataires, n'ont pas d'enfant et paient leur impôt séparément. Auraient-ils payé moins d'impôt s'ils étaient mariés (en payant ensemble, un seul impôt) ?

Expliquer clairement la démarche en s'appuyant sur les documents joints et en détaillant les calculs.

♣ **Document 1 : Revenus imposables :**

- Maxime : 25 905 €
- Claire : 27 750 €

♣ **Document 2 : Nombre de parts  $N$  suivant la situation familiale :**

	Nombre de parts
Célibataire sans enfant	1
Couple marié sans enfant	2

♣ **Document 3 : Voici le barème de l'impôt sur le revenu :**

( $R$  désigne le montant du revenu imposable (en euros) et  $N$  le nombre de parts)

Tranche du revenu net imposable (en euros)	Formule de calcul de l'impôt
jusqu'à 9 700	-
de 9 701 à 26 791	$0,14 \times R - 1\,358 \times N$
de 26 792 à 71 826	$0,3 \times R - 5\,644,56 \times N$
de 71 827 à 152 108	$0,41 \times R - 13\,545,42 \times N$
plus de 152 108	$0,45 \times R - 19\,629,74 \times N$

\*Le revenu imposable est l'ensemble des revenus, bénéfiques et gains perçus pendant l'année  
 \*Le nombre de parts est un nombre qui intervient dans le calcul de l'impôt et qui dépend de la situation familiale (marié, célibataire, avec ou sans enfant...)

## ● Exercice 4 : (8 points)

On donne le programme de calcul suivant :

- ① Choisir un nombre
- ② Lui ajouter 1
- ③ Calculer le carré du résultat obtenu
- ④ Soustraire le carré du nombre de départ au résultat obtenu.
- ⑤ Soustraire 1

- 1) Montrer que lorsqu'on choisit 3 au départ, le résultat de ce programme de calcul est 6.
- 2) Sam a entré le début du programme de calcul dans un tableur :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Choisir un nombre	-2	3	5	8	11	12
2	Lui ajouter 1						
3	Calculer le carré du résultat						

- a) Quelles valeurs y-aura-t-il dans les cellules C2 et C3 ?
  - b) Sam a saisi une formule dans la cellule B2 qu'il a ensuite recopiée vers la droite pour compléter toute la ligne. Quelle est cette formule ?  
De même, quelle formule a-t-il tapée dans la cellule B3 et recopiée vers la droite ?
- 4) On revient au programme de calcul du départ. En appliquant le programme de calcul à un nombre  $x$ , écrire une expression littérale qui traduit le programme de calcul.
  - 5) Prouver que le résultat final donné par le programme de calcul est toujours le double du nombre de départ.

## ● Exercice 5 : (6 points)

Un flacon d'eau de toilette a la forme d'un prisme.  
Sa base est un triangle de dimensions 3,6 cm, 4,8 cm et 6 cm.  
Sa hauteur est 5 cm.

- 1) Montrer que la base de ce flacon est un triangle rectangle.  
Justifier.
- 2) Calculer le volume du flacon. Détailler les calculs.
- 3) Ce flacon pourrait-t-il contenir 50 mL de parfum ? Justifier.
- 4) Le fabricant décide de mettre 40 mL d'eau de toilette dans le flacon.  
Un litre de cette eau de toilette coûte 1 200 euros.  
Quel est le prix de l'eau de toilette contenue dans ce flacon ? Justifier



Rappel : Volume d'un prisme = aire de base  $\times$  hauteur

• Exercice 6 : (6 points)

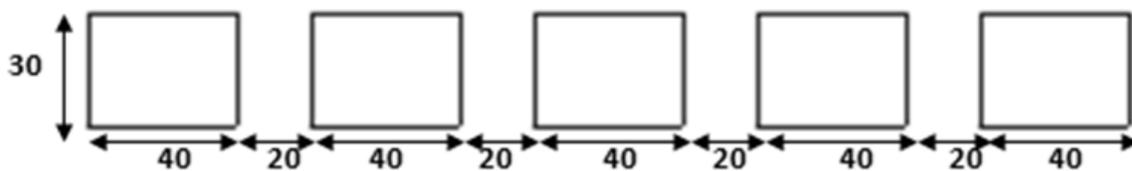
1) Voici un script tapé dans scratch. Construire en vraie grandeur la figure que l'on obtient, avec le bloc « Motif » ci-dessous, en représentant 10 pas par 1 cm.



2) Tracer la figure obtenue avec le script suivant où Motif est le motif défini dans la question 1.



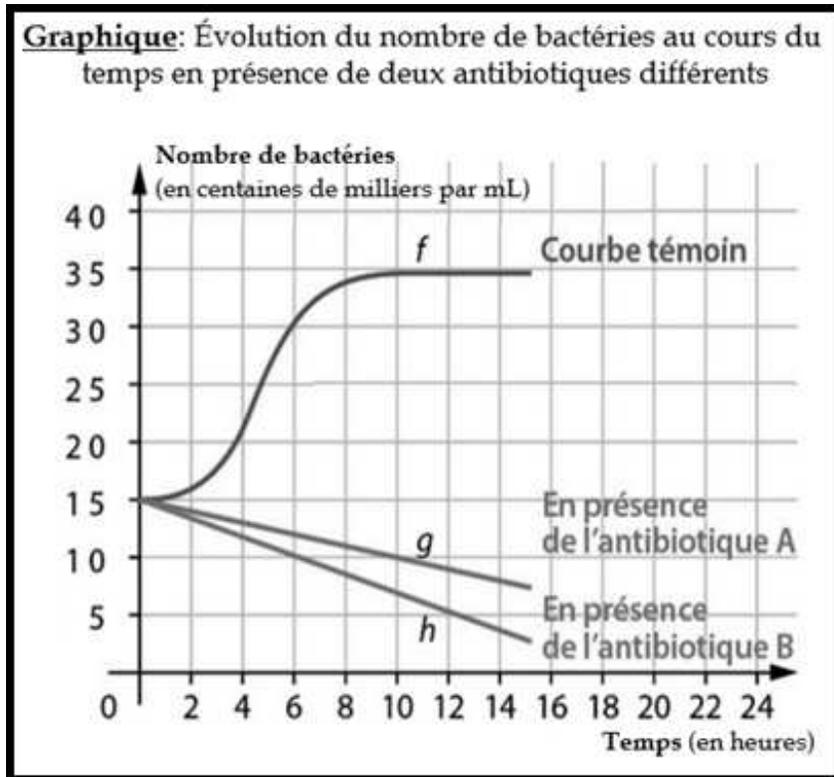
3) Que faudra-t-il changer dans le script de la question 2 pour obtenir la figure dessinée ci-dessous ?



## • Exercice 7 : (7 points)

Les antibiotiques sont des molécules qui permettent de tuer ou de ralentir la propagation des bactéries. Ils sont donc très efficaces contre les infections bactériennes mais sont sans effet sur des infections virales. On a représenté sur le graphique ci-dessous :

- par la fonction  $f$ , l'évolution du nombre de bactéries au cours du temps,
- par la fonction  $g$ , l'évolution du nombre de bactéries au cours du temps en présence de l'antibiotique A
- par la fonction  $h$ , l'évolution du nombre de bactéries au cours du temps en présence de l'antibiotique B



- Déterminer graphiquement l'image de 6 par la fonction  $f$
- Trouver le (ou les) antécédent(s) de 10 par la fonction  $h$ .
- Donner deux antécédents de 35 par la fonction  $f$ .

Sur l'axe des ordonnées, le nombre de bactéries par mL est donné en centaines de milliers. Par exemple, 5 représente 500 000 bactéries par mL.

- Quelle est la quantité de bactéries par mL au départ (à l'instant 0) ?
- Donner l'image de 10 par la fonction  $h$  et par la fonction  $g$ .  
Que peut-on en déduire pour les antibiotiques A et B ?
- S'agit-il d'une infection virale ou bactérienne ? Justifier votre réponse.