

# DIPLOME NATIONAL DU BREVET

## SESSION BLANCHE JANVIER 2014

COLLEGE ROMAIN BLACHE

### MATHEMATIQUES SERIE COLLEGE

DUREE DE L'EPREUVE : 2 h 00

*Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6. Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.*

*Le candidat devra remettre l'ensemble du sujet en portant son nom, prénom et classe sur cette première page.*

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

Total des 6 exercices (barème indicatif).	36 points
Maitrise de la langue, rédaction, présentation.	4 points

NOM :  .. PRENOM :

CLASSE :

### Exercice 1: 6 points

En utilisant la courbe ci-contre, représentant la fonction  $f$ , répondre aux questions suivantes.  
On fera apparaître sur le graphique les pointillés permettant de répondre aux questions et on répondra par une phrase complète ci-dessous.

1) Quelle est l'image de 6 par  $f$  ?

.....

2) Quelle est l'image de -3 par  $f$  ?

.....

3) Quelle est l'image de 1 par  $f$  ?

.....

S'ils existent :

4) Quels sont les antécédents de -2 par  $f$  ?

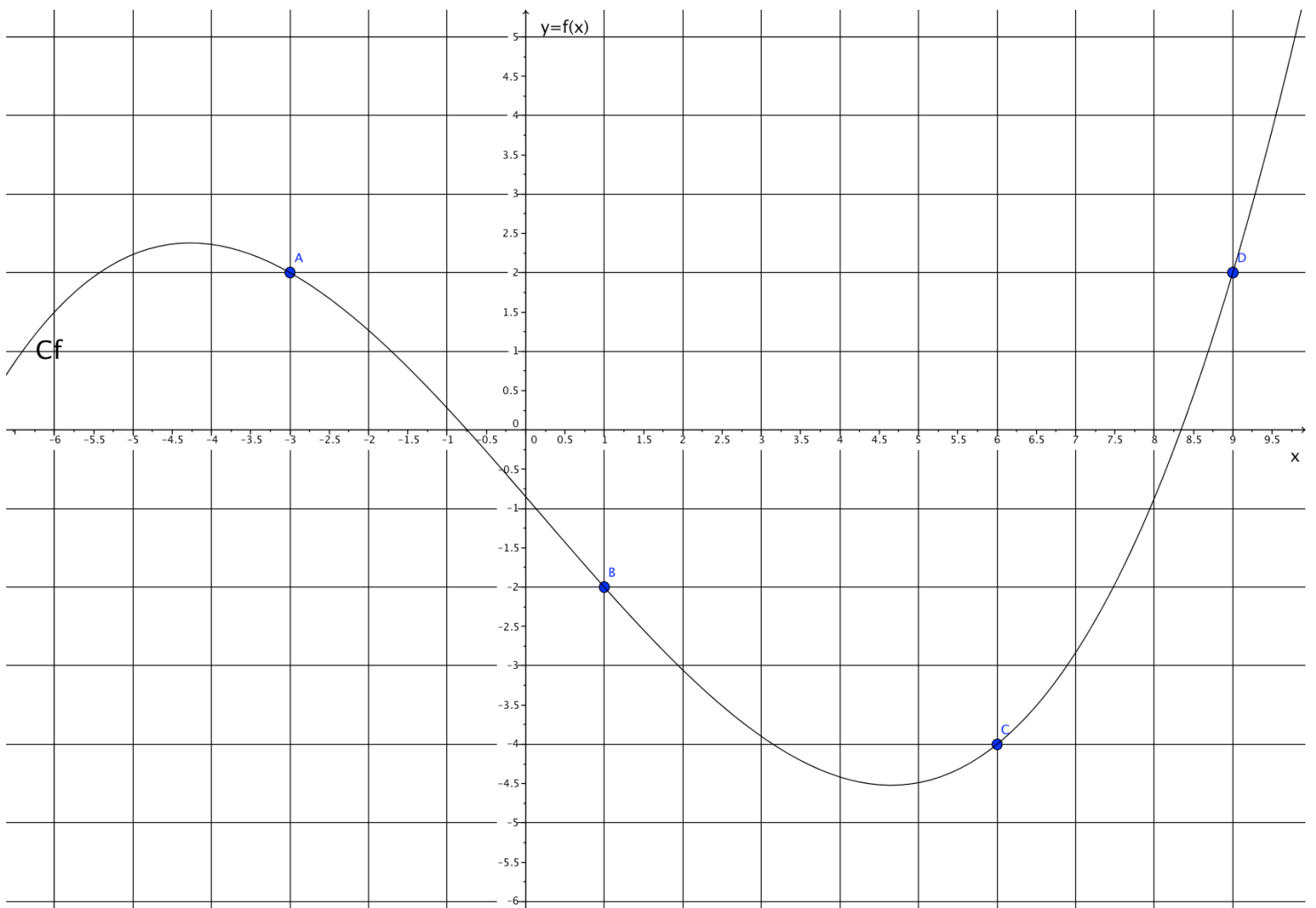
.....

5) Quels sont les antécédents de -1 par  $f$  ?

.....

6) Quels sont les antécédents de 3 par  $f$  ?

.....



## **Exercice 2: 6 points**

1. Calculer et donner le résultat sous la forme de fraction irréductible en détaillant les étapes de calcul:

$$A = \frac{5}{7} - \frac{15}{7} \times \frac{1}{6}$$

2. Donner l'écriture décimale puis l'écriture scientifique du nombre C en détaillant les étapes de calcul:

$$B = \frac{21 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-12}}{14 \times 10^{-4}}$$

3. On donne le programme de calcul suivant:

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 4.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi.
- Ajouter 4 à ce produit.
- Ecrire le résultat.

- a) Écrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -2, on obtient 0.
- b) Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.
- c) Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est noté  $x$ , exprimer ainsi le résultat en fonction de  $x$ .

### Exercice 3: 6 points

En physique, la tension  $U$  aux bornes d'une « résistance » est proportionnelle à l'intensité  $I$  du courant qui la traverse, c'est-à-dire :  $U = R \times I$ , où  $R$  (valeur de la résistance) est le coefficient de proportionnalité.

On rappelle que l'unité d'intensité est l'ampère et que l'unité de tension est le volt.

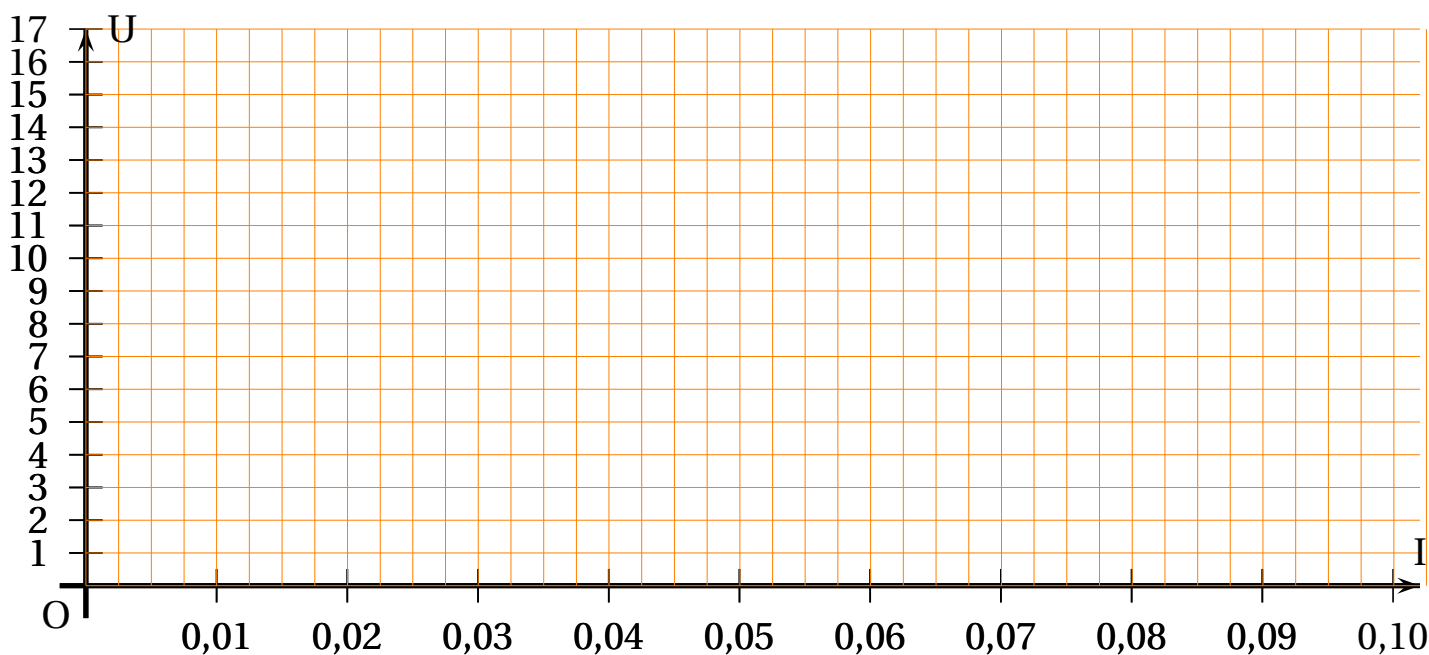
L'Intensité $I$ (en ampères)	0,02	0,03	0,04	0,08
La Tension $U$ (en volts)	3	4,5	6	12

- 1) a) Vérifier que ce tableau est un tableau de proportionnalité.
- b) Quel est le coefficient de proportionnalité qui fait passer de l'intensité à la tension ?
- c) Calculer la tension  $U$  si l'intensité  $I$  vaut 0,07 ampère.

On nomme  $f$  la fonction qui donne la tension  $U$  en fonction de l'intensité  $I$  (ainsi  $U = f(I)$ ,  $I$  jouant le rôle de  $x$  et  $U$  celui de  $y$  habituellement utilisés pour les fonctions).

- 2) Préciser la nature de la fonction  $f$  et donner l'expression algébrique de  $f(I)$ .
- 3) Dans le repère ci-après, tracer la représentation graphique de la fonction  $f$ .
- 4) a) Lire graphiquement l'intensité quand  $U = 10$  volts (donner une valeur approchée avec la précision permise par le graphique)
- b) Déterminer par un calcul la valeur exacte de l'intensité quand  $U = 10$  volts

#### Représentation de la fonction $f$



#### Exercice 4: 6 points

Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blé chez eux.

Le professeur donne un protocole expérimental à suivre :

- mettre en culture sur du coton dans une boîte placée dans une pièce éclairée, de température entre 20° et 25°C ;
- arroser une fois par jour ;
- il est possible de couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.

Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves à 10 jours après la mise en germination.

Taille en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

1. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?
2. Donner l'étendue de cette série.
3. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir au dixième près.
4. Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.
5. On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm.  
Quel pourcentage des élèves de la classe a bien respecté le protocole ?
6. Le professeur a fait lui-même la même expérience en suivant le même protocole. Il a relevé la taille obtenue à 10 jours de germination.  
Prouver que, si on ajoute la donnée du professeur à cette série, la médiane ne changera pas.

### Exercice 5: 6 points

Un centre nautique souhaite effectuer une réparation sur une voile. Le voile à la forme du triangle PMW ci-contre.

1) On souhaite faire une couture suivant le segment [CT]

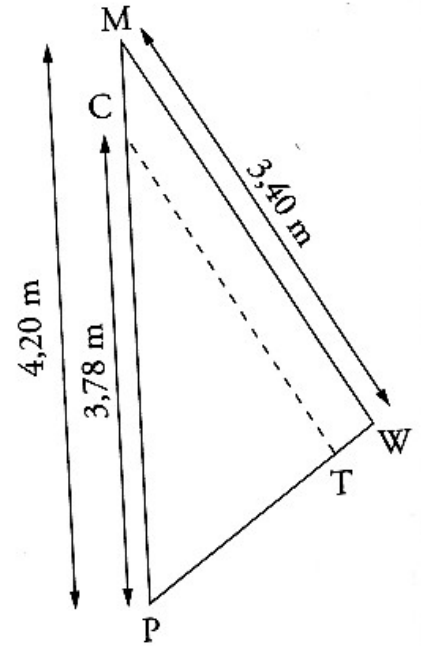
a) Si (CT) est parallèle à (MW), quelle sera la longueur de cette couture ?

b) La quantité de fil nécessaire est le double de la longueur de la couture.

Est-ce que 7 mètres de fil suffiront ?

2) Une fois la couture terminée, on mesure :  $TP = 1,88$  m et  $PW = 2,30$  m.

La couture est-elle parallèle à (MW) ?



### Exercice 6: 6 points

On rappelle la formule du volume d'une boule qui est :

$$\frac{4 \times \pi \times R^3}{3}$$

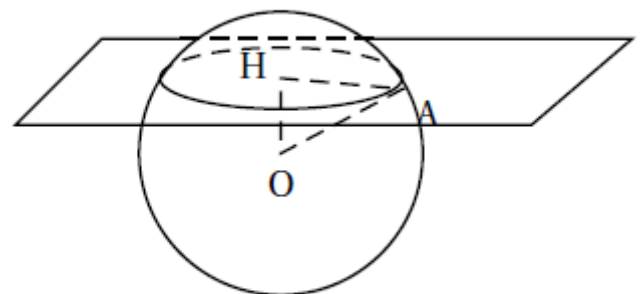
1. Calculer la valeur exacte puis arrondie au  $\text{cm}^3$ , du volume d'une boule de rayon  $R = 7$  cm.

2. Cette boule permet-elle de contenir 1,5 litre d'eau ?

3. On réalise la section de la sphère de centre O et de rayon  $OA = 7$  cm par un plan, représenté ci-contre.

Quelle est la nature de cette section?

4. Calculer la valeur exacte du rayon HA de cette section sachant que  $OH = 4$  cm.



5. Représenter en vraie grandeur sur votre copie le triangle OHA en laissant apparent les traits de constructions.