

## 🌀 Brevet des collèges Amérique du Nord 5 juin 2018 🌀

**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.**

### EXERCICE 1

**14 POINTS**

Le tableau ci-dessous a été réalisé à l'aide d'un **tableur**.

Il indique le nombre d'abonnements Internet à haut débit et à très haut débit entre 2014 et 2016, sur réseau fixe, en France. (Sources : Arcep et Statistica).

|   | A   | B           | C           | D           |
|---|---|-------------|-------------|-------------|
| 1 |   | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> |
| 2 | Nombre d'abonnements Internet à haut débit (en millions)      | 22,855      | 22,63       | 22,238      |
| 3 | Nombre d'abonnements Internet à très haut débit (en millions) | 3,113       | 4,237       | 5,446       |
| 4 | Total (en millions)   | 25,968      | 26,867      | 27,684      |

1. Combien d'abonnements Internet à très haut débit, en millions, ont été comptabilisés pour l'année 2016?
2. Vérifier qu'en 2016, il y avait 817 000 abonnements Internet à haut débit et à très haut débit de plus qu'en 2015.
3. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B4 avant de la recopier vers la droite, jusqu'à la cellule D4?
4. En 2015, seulement 5,6 % des abonnements Internet à très haut débit utilisaient la fibre optique.  
 Quel nombre d'abonnements Internet à très haut débit cela représentait-il?

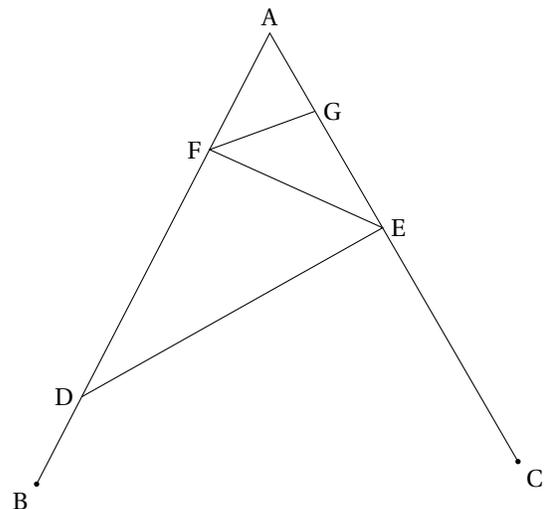
### EXERCICE 2

**14 POINTS**

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur. On donne les informations suivantes :

- Le triangle ADE a pour dimensions :  
 $AD = 7$  cm,  $AE = 4,2$  cm et  $DE = 5,6$  cm.
- F est le point de [AD] tel que  $AF = 2,5$  cm.
- B est le point de [AD] et C est le point de [AE] tels que :  $AB = AC = 9$  cm.
- La droite (FG) est parallèle à la droite (DE).

1. Réaliser une figure en vraie grandeur.
2. Prouver que ADE est un triangle rectangle en E.
3. Calculer la longueur FG.



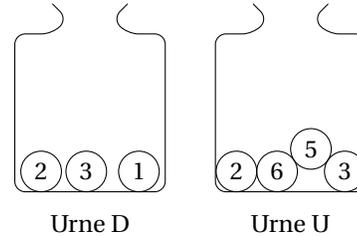
## EXERCICE 3

15 POINTS

Deux urnes contiennent des boules numérotées indiscernables au toucher. Le schéma ci-contre représente le contenu de chacune des urnes.

On forme un nombre entier à deux chiffres en tirant au hasard une boule dans chaque urne :

- le chiffre des dizaines est le numéro de la boule issue de l'urne D ;
- le chiffre des unités est le numéro de la boule issue de l'urne U.



Exemple : en tirant la boule (1) de l'urne D et ensuite la boule (5) de l'urne U, on forme le nombre 15.

1. A-t-on plus de chance de former un nombre pair que de former un nombre impair ?
2.
  - a. Sans justifier, indiquer les nombres premiers qu'on peut former lors de cette expérience.
  - b. Montrer que la probabilité de former un nombre premier est égale à  $\frac{1}{6}$ .
3. Définir un événement dont la probabilité de réalisation est égale à  $\frac{1}{3}$ .

## EXERCICE 4

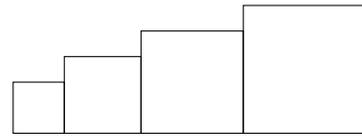
14 POINTS

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

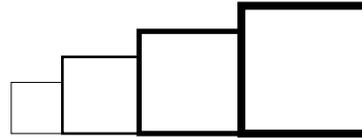
Simon travaille sur un programme. Voici des copies de son écran :

| Script principal  | Bloc Carré   |
|---|--|
| <pre> quand [drapeau] est cliqué   aller à x : -200 y : 0   s'orienter à 90   effacer tout   mettre la taille du stylo à 1   mettre côté à 40   répéter 4 fois     carré     avancer de côté     ajouter à côté 20           </pre> | <pre> définir carré   stylo en position d'écriture   répéter 4 fois     avancer de côté     tourner de 90 degrés   relever le stylo           </pre> |
| <p><b>Information</b></p> <p>L'instruction <code>s'orienter à 90</code> signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>  |  |

1. Il obtient le dessin ci-contre.
  - a. D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné ?
  - b. D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus grand carré dessiné ?



2. Dans le script principal, où peut-on insérer l'instruction **ajouter 2 à la taille du stylo** de façon à obtenir le dessin ci-contre ?



3. On modifie maintenant le script principal pour obtenir celui qui est présenté ci-contre :  
Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on ?

|                 |
|-----------------|
| <b>Dessin 1</b> |
|                 |
| <b>Dessin 2</b> |
|                 |
| <b>Dessin 3</b> |
|                 |

```

quand est cliqué
  aller à x : -200 y : 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 1
  mettre côté à 40
  répéter 4 fois
    carré
    avancer de côté + 30
    ajouter à côté 20
  
```

Pour rappel : le bloc carré

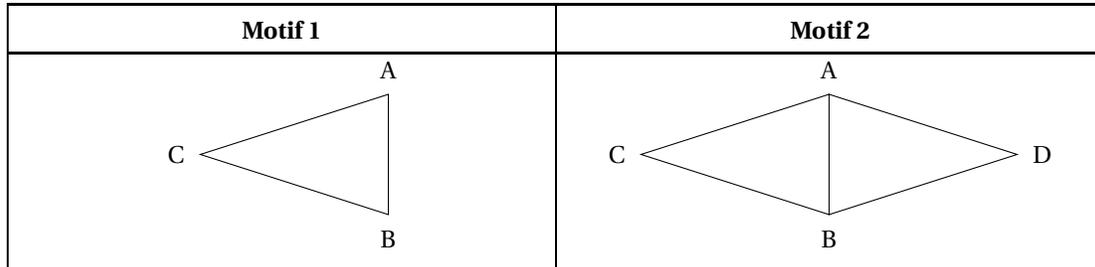
```

définir carré
  stylo en position d'écriture
  répéter 4 fois
    avancer de côté
    tourner de 90 degrés
  relever le stylo
  
```

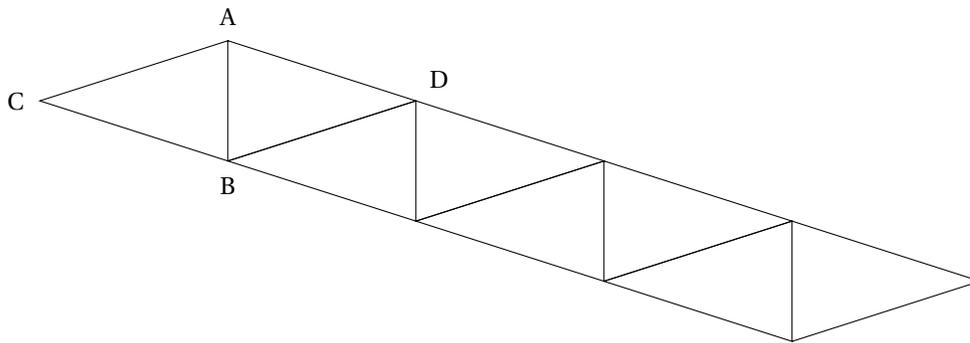
## EXERCICE 5

6 POINTS

Gaspard travaille avec un logiciel de géométrie dynamique pour construire une frise.  
Il a construit un triangle ABC isocèle en C (motif 1) puis il a obtenu le losange ACBD (motif 2).  
Voici les captures d'écran de son travail.



1. Préciser une transformation permettant de compléter le motif 1 pour obtenir le motif 2.
2. Une fois le motif 2 construit, Gaspard a appliqué à plusieurs reprises une translation.  
Il obtient ainsi la frise ci-dessous.  
Préciser de quelle translation il s'agit.



## EXERCICE 6

16 POINTS

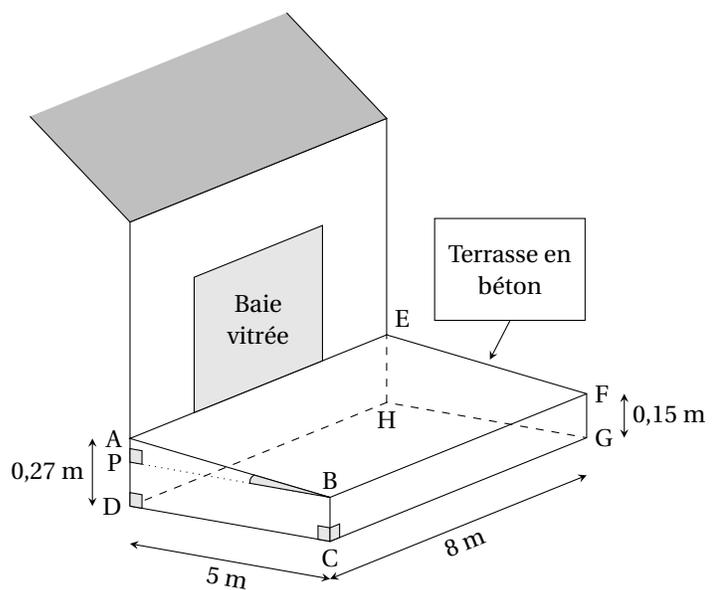
Madame Martin souhaite réaliser une terrasse en béton en face de sa baie vitrée.

Elle réalise le dessin ci-contre.

Pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie, le sol de la terrasse doit être incliné.

La terrasse a la forme d'un prisme droit dont la base est le quadrilatère ABCD et la hauteur est le segment [CG].

P est le point du segment [AD] tel que BCDP est un rectangle.



1. L'angle  $\widehat{ABP}$  doit mesurer entre  $1^\circ$  et  $1,5^\circ$ .

Le projet de Madame Martin vérifie-t-il cette condition ?

2. Madame Martin souhaite se faire livrer le béton nécessaire à la réalisation de sa terrasse.

Elle fait appel à une entreprise spécialisée.

À l'aide des informations contenues dans le tableau ci-dessous, déterminer le montant de la facture établie par l'entreprise.

*On rappelle que toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans l'évaluation*

|  |
|--|
| <b>Information 1</b><br>Distance entre l'entreprise et la maison de Madame Martin : 23 km  |
| <b>Information 2</b><br><b>Formule du volume d'un prisme droit</b><br>Volume d'un prisme droit = Aire de la base du prisme $\times$ hauteur du prisme  |
| <b>Information 3</b><br><b>Conditions tarifaires de l'entreprise spécialisée</b><br>— Prix du $m^3$ de béton : 95 €.<br>— Capacité maximale du camion-toupie : $6 m^3$ .<br>— Frais de livraison : 5 € par km parcouru par le camion-toupie.<br>— L'entreprise facture les distances aller et retour (entreprise / lieu de livraison) parcourues par le camion-toupie. |

**EXERCICE 7****15 POINTS**

Les trois questions suivantes sont indépendantes.

1.  $A = 2x(x - 1) - 4(x - 1)$ .

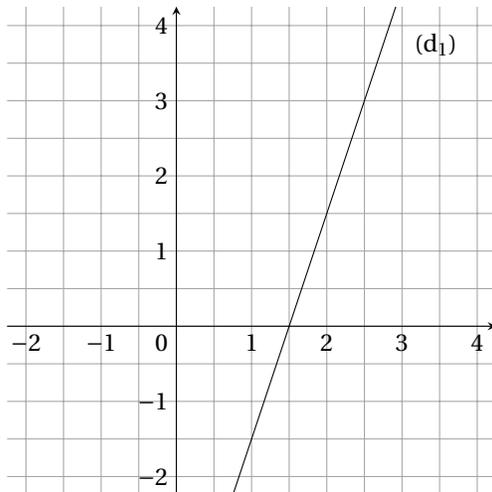
Développer et réduire l'expression A.

2. Montrer que le nombre  $-5$  est une solution de l'équation  $(2x + 1) \times (x - 2) = 63$ .

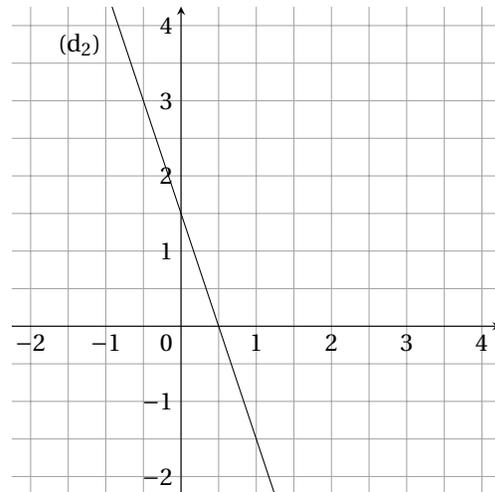
3. On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -3x + 1,5$ .

a. Parmi les deux graphiques ci-dessous, quel est celui qui représente la fonction  $f$  ?

b. Justifiez votre choix.



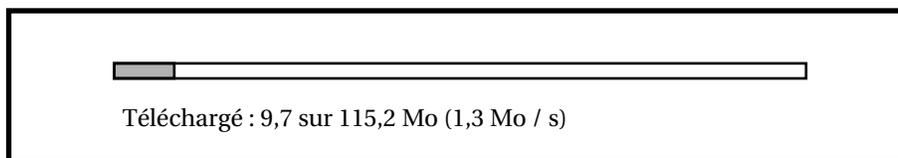
Graphique A



Graphique B

**EXERCICE 8****6 POINTS**

On considère la fenêtre de téléchargement ci-dessous.



Si la vitesse de téléchargement reste constante, faudra-t-il plus d'une minute et vingt-cinq secondes pour que le téléchargement se termine ?