

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 – 100 points

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

Ce sujet comporte **8** pages numérotées de la page **1/8** à **8/8**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

**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		2014	2015	2016
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

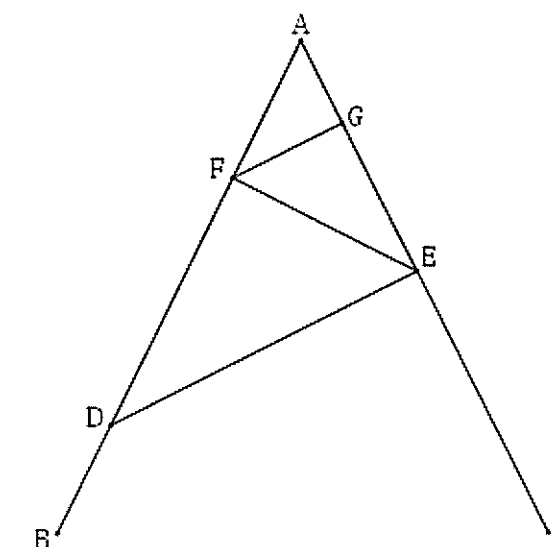
- 1) Combien d'abonnements Internet à très haut débit, en millions, ont-ils été comptabilisés pour l'année 2016 ?
- 2) Vérifier qu'en 2016, il y avait 817 000 abonnements Internet à haut débit et à très haut débit de plus qu'en 2015.
- 3) Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B4 avant de la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

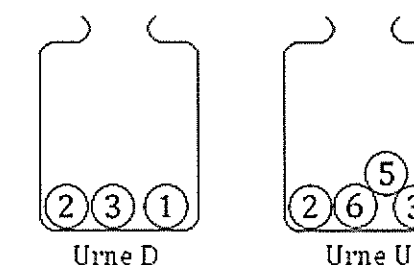


- 1) Réaliser une figure en vraie grandeur.
- 2) Prouver que ADE est un triangle rectangle en E.
- 3) Calculer la longueur FG.

**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)**

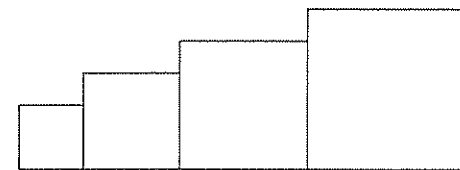
Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

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

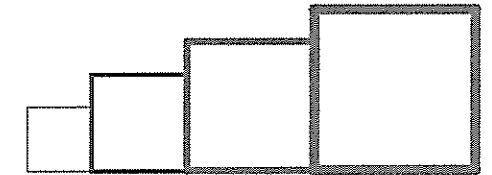
Script principal	Bloc Carré
<pre> quand est cliqué   aller à x: -200 y: 0   s'orienter à 90   effacer tout   mettre la taille du stylo à 1   mettre côté à 40   répéter 4 fois     carré     avancer de côté     ajouter à côté 20           </pre>	<pre> définir carré   stylo en position d'écriture   répéter 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.

- D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné ?
- 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 de la façon suivante :

Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on ?

<p><b>Dessin 1</b></p>
<p><b>Dessin 2</b></p>
<p><b>Dessin 3</b></p>

```

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**

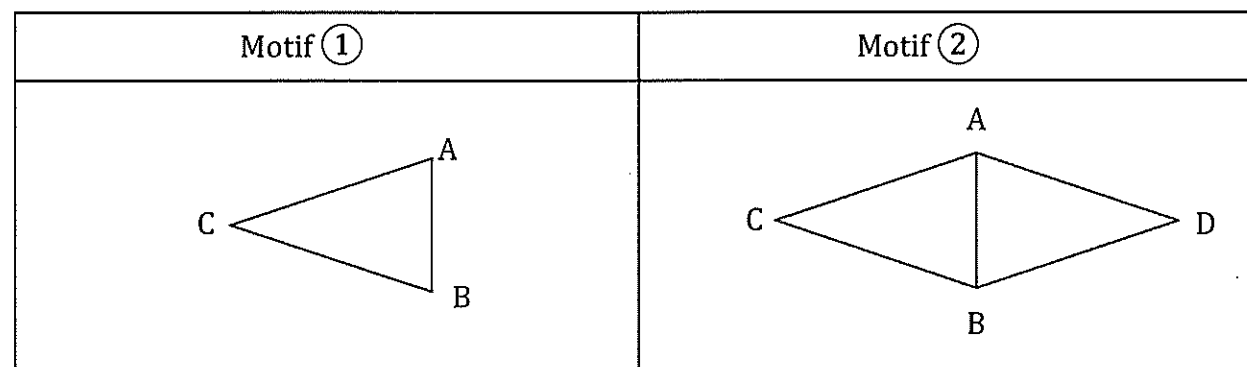
```

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

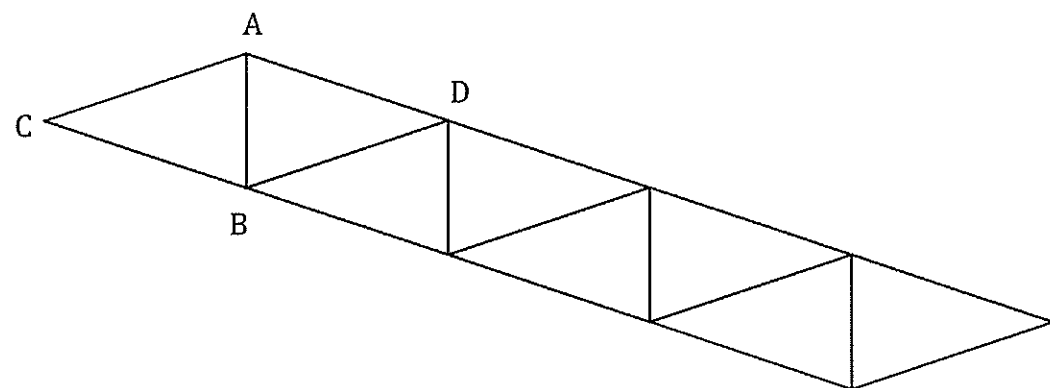
**Exercice 5 (6 points)**

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 des 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)**

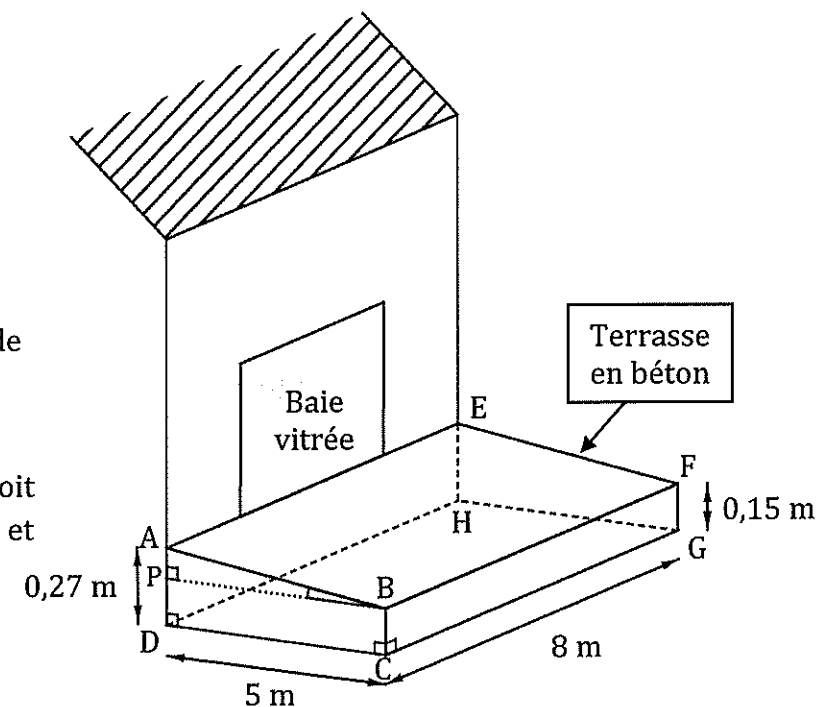
Madame Martin souhaite réaliser une terrasse en béton en face de sa baie vitrée.

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].

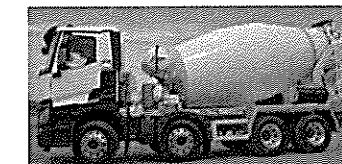
P est le point du segment [AD] tel que BCDP est un rectangle.



- 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.*

<p><b>Information 1</b></p> <p>Distance entre l'entreprise et la maison de Madame Martin : 23 km</p>
<p><b>Information 2</b></p> <p><b>Formule du volume d'un prisme droit</b></p> <p>Volume d'un prisme droit = Aire de la base du prisme <math>\times</math> hauteur du prisme</p>
<p><b>Information 3</b></p> <p><b>Conditions tarifaires de l'entreprise spécialisée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prix du <math>m^3</math> de béton : 95 €.</li> <li>• Capacité maximale du camion-toupie : <math>6 m^3</math>.</li> <li>• Frais de livraison : 5 € par km parcouru par le camion-toupie.</li> <li>• L'entreprise facture les distances aller et retour (entreprise/lieu de livraison) parcourues par le camion-toupie.</li> </ul>



### Exercice 7 (15 points)

Les trois questions suivantes sont indépendantes.

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

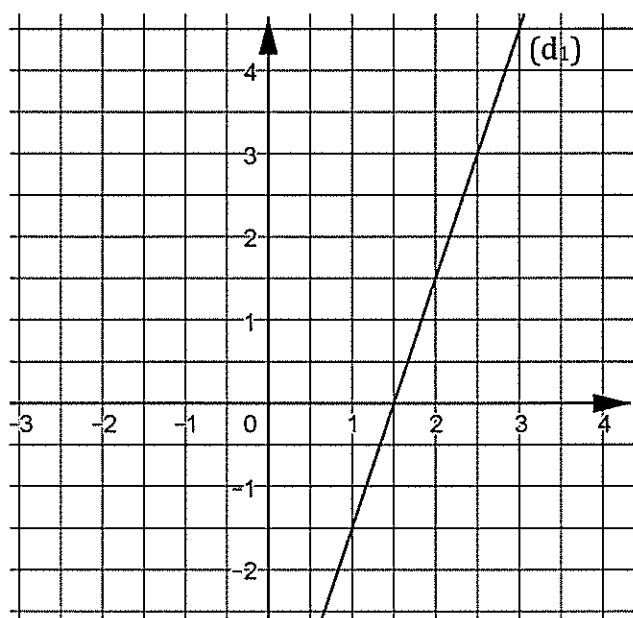
Développer et réduire l'expression A.

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

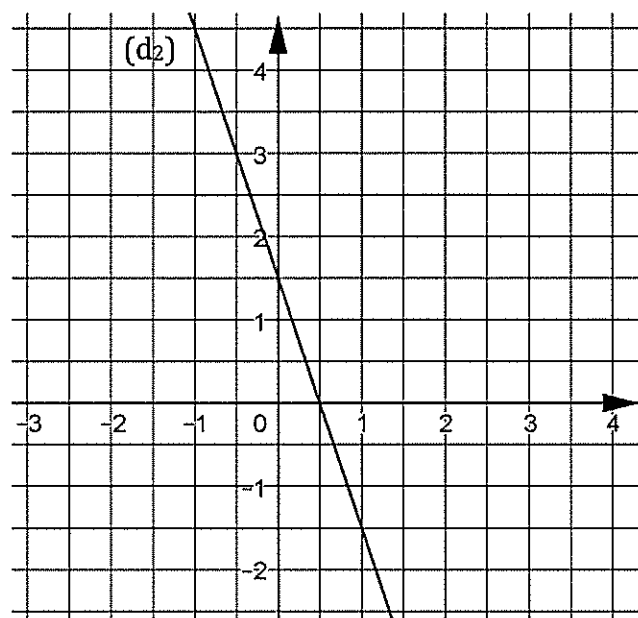
3) On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -3x + 1,5$ .

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

b) Justifier votre choix.



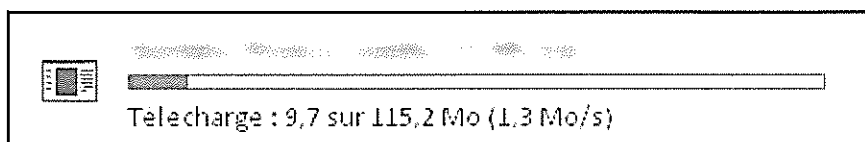
Graphique A



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 ?