

SESSION JANVIER 2019

*Collège Val du Gy*

Épreuve de  
**MATHÉMATIQUES**  
**SÉRIE GÉNÉRALE**

*Durée de l'épreuve : 2h00*

**Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.**

Le sujet comporte **6** pages numérotées **1/6 à 6/6**  
et, en plus, **une annexe à rendre** d'une page 1/1.  
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

<b>Exercice n°1</b>	<b>8 points</b>
<b>Exercice n°2</b>	<b>8 points</b>
<b>Exercice n°3</b>	<b>18 points</b>
<b>Exercice n°4</b>	<b>14 points</b>
<b>Exercice n°5</b>	<b>20 points</b>
<b>Exercice n°6</b>	<b>20 points</b>
<b>Exercice n°7</b>	<b>12 points</b>

***Sujet inspiré de sujets réels.***



Les éléments de correction sont disponibles dès la fin de l'épreuve sur le site du collège, rubrique Enseignements, Mathématiques, Brevet des Collèges  
<http://frama.link/mathsdnbvaldugy>

Les illustrations issues de <https://www.stocklib.fr> sont libres de droits.

### Indication portant sur 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.*



Le thème du sujet est  
« **Le numérique et les séries** »

Actuellement entre internet, téléchargements, applications et réseaux sociaux vous êtes au centre des technologies dites nouvelles. Ces différents domaines ne devraient plus avoir de secret pour vous ...

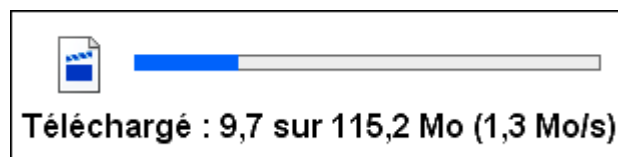
### Première partie : le transport des données



*Vous êtes sélectionnés pour un rôle de la prochaine série réalisée par Luc Besson : une réadaptation de sa série américaine «Artificial Intelligence». Mais il veut être sûr de vos compétences. Il vous soumet une batterie de 3 tests.*

#### **Exercice 1 (8 points) - 1<sup>er</sup> test : Pressé ... ou pas**

On considère cette fenêtre de téléchargement :



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

## **Exercice 2 (8 points) - 2<sup>e</sup> test : De la place pour copier**

En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet :

1 ko =  $10^3$  octets, 1 Mo =  $10^6$  octets, 1 Go =  $10^9$  octets.

Un disque externe contient 1 000 photos de 900 ko chacune et 65 vidéos de 700 Mo chacune.

Le système d'exploitation de l'ordinateur donne :

Le transfert de la totalité du contenu du disque dur externe vers l'ordinateur est-il possible ?



## **Exercice 3 (18 points) - 3<sup>e</sup> test : Internet THD en France**

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	<b>Nombre d'abonnements Internet à haut débit (en millions)</b>	22,885	22,63	22,238
3	<b>Nombre d'abonnements Internet à très haut débit (en millions)</b>	3,113	4,237	5,446
4	<b>Total (en millions)</b>	25,998	26,867	27,684

1. Combien d'abonnement 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 5,3% des abonnements Internet très haut débit utilisaient la fibre optique. Quel nombre d'abonnement Internet à très haut débit cela représentait-il ?

## Deuxième partie : cryptage, d'une donnée à une autre



Le réalisateur de « Prison Break » souhaite faire une saison 6 où l'enfant de Michaël Scofield prendra la relève ! Il veut proposer le rôle à un jeune habile avec les fonctions qui seront utiles pour cacher des informations ou les faire découvrir aux héros. Voici les exercices qu'il soumettra lors du casting.

### **Exercice 4 (14 points) - Un programme de calcul**

On considère le programme de calcul de cet encadré :

Dire si les affirmations sont vraies ou fausses. Justifier.

- Choisir un nombre
- Ajouter 5.
- Multiplier le résultat par 2.
- Soustraire 9.

**Affirmation 1 :** Avec ce programme, Sara Tancredi a choisi le nombre 2. Elle trouve 128.

**Affirmation 2 :** Avec ce programme, Lincoln Burrows trouve -1 comme résultat. Le nombre choisi au départ est -8.

**Affirmation 3 :** Ce programme donne pour résultat la somme de 1 et du double du nombre choisi.

### **Exercice 5 (20 points) - Jolie fonction**

On appelle  $g$  la fonction définie par  $g(x) = (2x-1)(x+3)$ .

Un tableur a été utilisé pour réaliser ce tableau de valeurs de la fonction  $g$  entre -2 et 5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	$x$	-2	-1	0	1	2	3	4	5
2	$g(x)$	-5	-6	-3	4	15	30	49	72

1. Quelle est l'image de 5 par la fonction  $g$  ?
2. Quel est l'antécédent de 4 par la fonction  $g$  ?
3. Que vaut  $g(0)$  ?
4. Recopier et compléter  $g(\dots) = 15$ .
5. Développer et réduire  $(2x-1)(x+3)$ .
6. Représenter la fonction  $g$  entre -2 et 5 sur le repère de l'annexe 1 à rendre avec la copie.



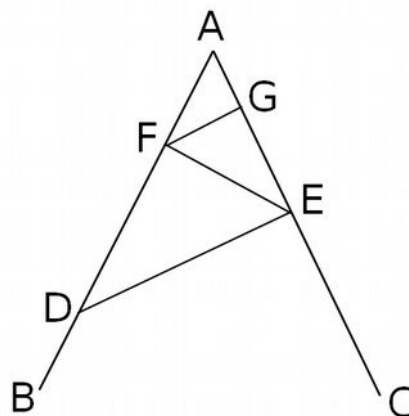
Pour la prochaine saison de « La Casa de Papel », le réalisateur Alex Pina cherche des spécialistes en modélisation 3D pour certains préparatifs du tournage. Une place pour vous ?

### **Exercice 6 (20 points) - La cascade**

Une maquette va être modélisée en 3D dans le logiciel Blender. Il faut néanmoins quelques informations supplémentaires par rapport aux données fournies par le responsables des cascades.

Voici le schéma d'une pièce de cette maquette. Elle n'est pas en vraie grandeur. On donne les informations suivantes :

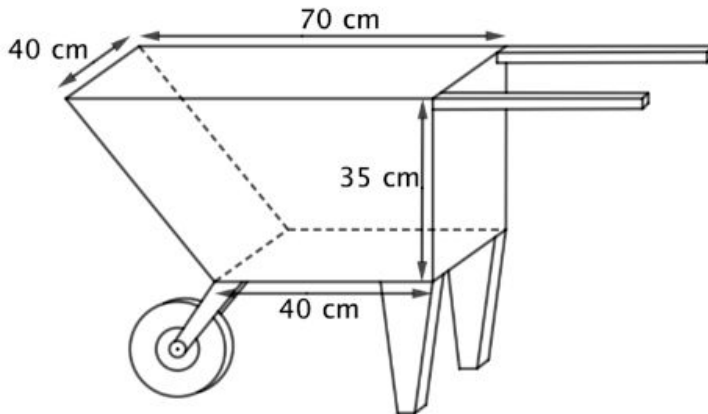
- Le triangle ADE a pour dimensions :  
 $AD = 7$  cm ;  $AE = 4,2$  cm et  $DE = 5,6$  cm.
- F est le point de [AD] tel que  $AF = 2,5$  cm.
- B est le point de [AD] et C est le point de [AE]  
tels que  $AB = AC = 9$  cm.
- La droite (FG) est parallèle à la droite (DE).



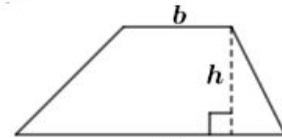
1. Sur votre copie, réaliser la figure en vraie grandeur.
2. Quelle est la nature du triangle ABC ?
3. Prouver que ADE est un triangle rectangle en E.
4. Calculer la longueur FG.
5. Si DEF était rectangle en F, combien mesurerait la longueur FE ?

### Exercice 7 (12 points) - Brouette et billes

Dans le scénario, avant la mise en place du braquage, El Profesor a tout organisé. Il a fait de nombreux plans et calculs. Afin de tromper les agents de police, il prévoit de remplir de petites billes ce type de brouette :

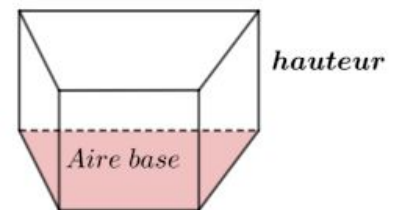


Trapèze



$$\text{Aire} = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

Prisme droit



$$\text{Volume} = \text{Aire base} \times \text{hauteur}$$

1. Montrer que cette brouette a un volume de 77 litres.
2. Helsinki peut porter jusqu'à 95 kilogrammes. Si 1 litre de billes pèse 1 300 grammes, peut-il porter cette brouette ?