

3<sup>e</sup>

Brevet blanc – Mathématiques

Mardi 26 janvier 2021

Durée : 2 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé.

**Le sujet comporte six pages.  
Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre.  
Sauf précision du contraire, TOUTES les réponses doivent être justifiées.  
Toute trace de recherche, même inaboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.**

Soin, présentation, orthographe, rédaction : 4 points

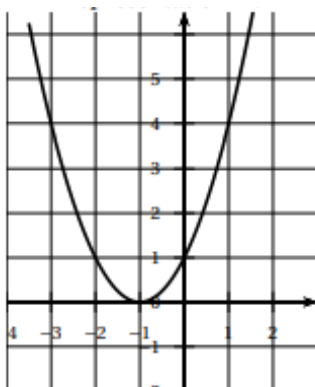
Note finale sur 100 points

**Exercice 1 ( 10 points )**

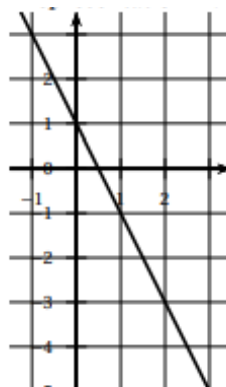
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

Questions		Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1.	Lorsque $x$ est égal à $-4$ , $x^2 + 3x + 4$ est égal à :	8	0	-24	-13
2.	$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$	$\frac{2}{7}$	0,583	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{7}$
3.	La notation scientifique de 1 500 000 000 est :	$15 \times 10^{-8}$	$15 \times 10^8$	$1,5 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^9$
4.	En utilisant le graphique G, l'image de 1 par la fonction représentée est :	4	-2	0	-2 et 0
5.	En utilisant le graphique H, Un antécédent de 3 par la fonction représentée est :	-1	1	-5	2

Graphique G



Graphique H



**Exercice 2 ( 15 points )** Dans cet exercice, toutes les parties sont indépendantes.

Partie 1

Quel nombre obtient-on avec le programme de calcul ci-contre, si l'on choisit comme nombre de départ  $-7$  ?

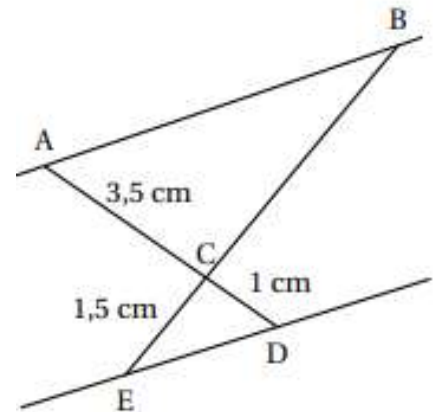
**Programme de calcul**  
 Choisir un nombre de départ.  
 Ajouter 2 au nombre de départ.  
 Élever au carré le résultat.

Partie 2

Développer et réduire l'expression  $(2x - 3)(4x + 1)$ .

Partie 3

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle, les droites (AB) et (DE) sont parallèles. Les points A, C et D sont alignés. Les points B, C et E sont alignés. Calculer la longueur CB.



Partie 4

Le gâteau ci-contre est composé de biscuit au chocolat et de deux couches de ganache au chocolat. Une couche de ganache peut être assimilée à un cylindre de diamètre 30 cm et de hauteur 6 mm.



- 1) Quel est le volume exact de ganache contenu dans ce gâteau ?
  - 2) Mme Tournemine a dans son saladier 90 cL de ganache au chocolat. En aura-t-elle assez pour réaliser son gâteau préféré ?
- Rappel : volume d'un cylindre =  $\pi \times \text{rayon} \times \text{rayon} \times \text{hauteur}$

**Exercice 3 ( 11 points )**

On souhaite réaliser une frise composée de rectangles. Pour cela, on a écrit le programme ci-contre :

```

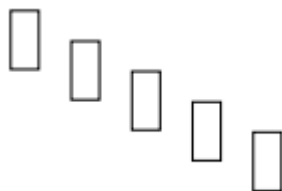
quand est cliqué
  cacher
  mettre la taille du stylo à 1
  effacer tout
  aller à x: 0 y: 0
  répéter 5 fois
    Rectangle
    ajouter 40 à x
    ajouter -20 à y
  Script principal

  définir Rectangle
  stylo en position d'écriture
  s'orienter à 90 degrés
  répéter 2 fois
    avancer de 40
    tourner de 90 degrés
    avancer de 20
    tourner de 90 degrés
  relever le stylo
  Bloc « rectangle »
  
```

On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90 » consiste à s'orienter horizontalement vers la droite.

**Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.**

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?
2. Combien de rectangles sont dessinés par le script principal?
3. Dessiner à main levée la figure obtenue avec le script principal.
4. a. Sans modifier le script principal, on a obtenu la figure ci-dessous composée de rectangles de longueur 40 pixels et de largeur 20 pixels. Proposer une modification du bloc « rectangle » permettant d'obtenir cette figure.



ajouter 1 à la taille du stylo

- b. Où peut-on alors ajouter l'instruction dans le script principal pour obtenir la figure ci-dessous ?



**Exercice 4 ( 15 points )**

Jean possède 365 albums de bandes dessinées. Afin de trier les albums de sa collection, il les range par série et classe les séries en trois catégories : franco-belges, comics et mangas comme ci-dessous.

Séries franco-belges	Séries de comics	Séries de mangas
23 albums « Astérix »	35 albums « Batman »	85 albums « One-Pièce »
22 albums « Tintin »	90 albums « Spider-Man »	65 albums « Naruto »
45 albums « Lucky-Luke »		

Il choisit au hasard un album parmi tous ceux de sa collection.

1. a. Quelle est la probabilité que l'album choisi soit un album « Lucky-Luke » ?  
 b. Quelle est la probabilité que l'album choisi soit un comics ?  
 c. Quelle est la probabilité que l'album choisi ne soit pas un manga ?
2. Tous les albums de chaque série sont numérotés dans l'ordre de sortie en librairie et chacune des séries est complète du numéro 1 au dernier numéro.
  - a. Quelle est la probabilité que l'album choisi porte le numéro 1 ?
  - b. Quelle est la probabilité que l'album choisi porte le numéro 40 ?

### **Exercice 5 ( 19 points )**

Une association propose diverses activités pour occuper les enfants pendant les vacances scolaires.

Plusieurs tarifs sont proposés :

- Tarif A : 8 € par demi-journée ;
- Tarif B : une adhésion de 30 € donnant droit à un tarif préférentiel de 5 € par demi-journée.

Un fichier sur tableur a été préparé pour calculer le coût à payer en fonction du nombre de demi-journées d'activités pour chacun des tarifs proposés :

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>1</b>	Nombre de demi-journées	1	2	3	7	15
<b>2</b>	Tarif A	8	16			
<b>3</b>	Tarif B	35	40			

*Les questions 1 ; 2 et 3 ne nécessitent pas de justification.*

1. Compléter le tableau sur l'annexe 1.
2. Retrouver parmi les réponses suivantes la formule qui a été saisie dans la cellule B3 avant de l'étirer vers la droite ; *on reportera sur la copie la lettre de la réponse.*

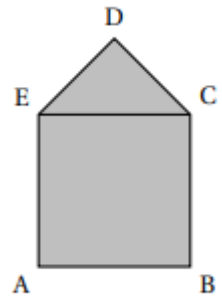
Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D	Réponse E
= 8 * B1	= 30 * B1 + 5	= 5 * B1 + 30 * B1	= 30 + 5 * B1	= 35

3. Représenter sur le graphique de l'annexe 2 les données du tableau, en bleu pour le tarif A et en vert pour le tarif B.
4. Déterminer par le calcul le nombre de demi-journées d'activités pour lequel le tarif A est égal au tarif B.
5. Avec un budget de 100 €, déterminer le nombre maximal de demi-journées auxquelles on peut participer.

## Exercice 6 ( 26 points )

On considère le motif initial ci-contre.

Il est composé d'un carré ABCE de côté 5 cm et d'un triangle EDC, rectangle et isocèle en D.



### Partie 1

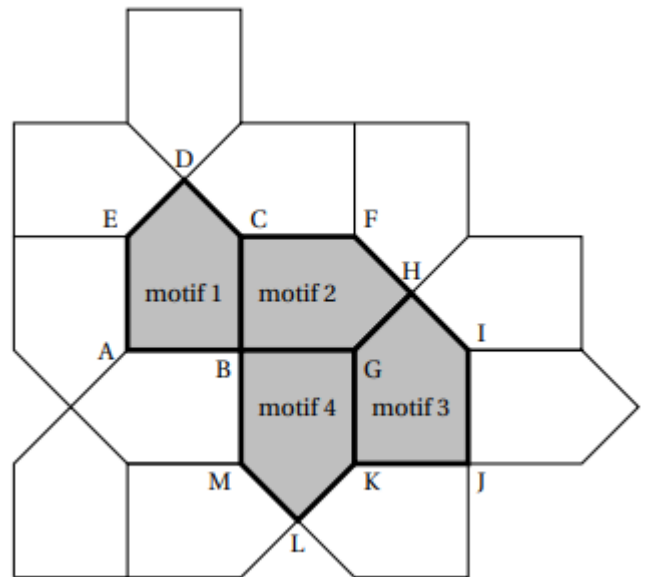
1. Donner, les mesures des angles  $\widehat{DEC}$  et  $\widehat{DCE}$ .
2. Montrer que le côté [DE] mesure environ 3,5 cm au dixième de centimètre près.
3. Calculer l'aire du motif initial. Donner une valeur approchée au centimètre carré près.

### Partie 2

On réalise un pavage du plan en partant du motif initial et en utilisant différentes transformations du plan.

Dans chacun des quatre cas suivants, donner sans justifier une transformation du plan qui permet de passer :

1. Du motif 1 au motif 2
2. Du motif 1 au motif 3
3. Du motif 1 au motif 4
4. Du motif 2 au motif 3



### Partie 3

Suite à un agrandissement de rapport  $\frac{3}{2}$  de la taille du motif initial, on obtient un motif agrandi.

1. Construire en vraie grandeur le motif agrandi. Coder la figure.
2. Par quel coefficient doit-on multiplier l'aire du motif initial pour obtenir l'aire du motif agrandi ?

**ANNEXES à rendre avec votre copie**

**ANNEXE 1 – Exercice n°5 question 1**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>1</b>	Nombre de demi-journées	1	2	3	7	15
<b>2</b>	Tarif A	8	16			
<b>3</b>	Tarif B	35	40			

**ANNEXE 2 – Exercice n°5 question 3**

