

## Session 2018

Brevet blanc du collège en ligne Parti'Prof

### EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

### SÉRIE GÉNÉRALE

Durée : 2h

Le sujet comporte 8 pages. Assurez vous qu'il est complet dès sa distribution ou son envoi.

L'utilisation du dictionnaire ou de tout autre document est interdite.

L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée.

Le sujet est composé de 7 exercices dont voici le barème sur 50 points :

Exercice 1 : 6 points

Exercice 2 : 8 points

Exercice 3 : 9 points

Exercice 4 : 5 points

Exercice 5 : 5 points

Exercice 6 : 8 points

Exercice 7 : 7 points

Maîtrise de la langue : 2 points

## Exercice 1 (6 points)

Léa a écrit les deux programmes suivants :

### PROGRAMME A

Choisir un nombre

Prendre le double du nombre de départ

Ajouter 9

### PROGRAMME B

Choisir un nombre

Multiplier le nombre de départ par l'opposé du nombre de départ

Ajouter 12

1/ Quel nombre obtient-on avec le programme B pour 10 comme nombre de départ ?

2/ Quel nombre de départ faut-il choisir avec le programme A pour obtenir 25 au final ?

3/ Léa a réalisé un tableur donnant les valeurs des deux programmes suivant le nombre de départ, qu'elle a nommé  $x$ .  $f(x)$  représente le programme A et  $g(x)$  le programme B.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	-4	-2	0	2	4	6	8
2	$f(x)$	1	5	9	13	17	21	25
3	$g(x)$	-4	8	12	8	-4	-24	-52

a) Donner l'expression de  $f(x)$

b) Quelle formule a-t-elle entrée en B3 puis étirée vers la droite ?

c) Léa cherche maintenant à savoir pour quelle valeur de  $x$  le programme A et le programme B donnent le même résultat. A l'aide du tableur, encadrer cette valeur.

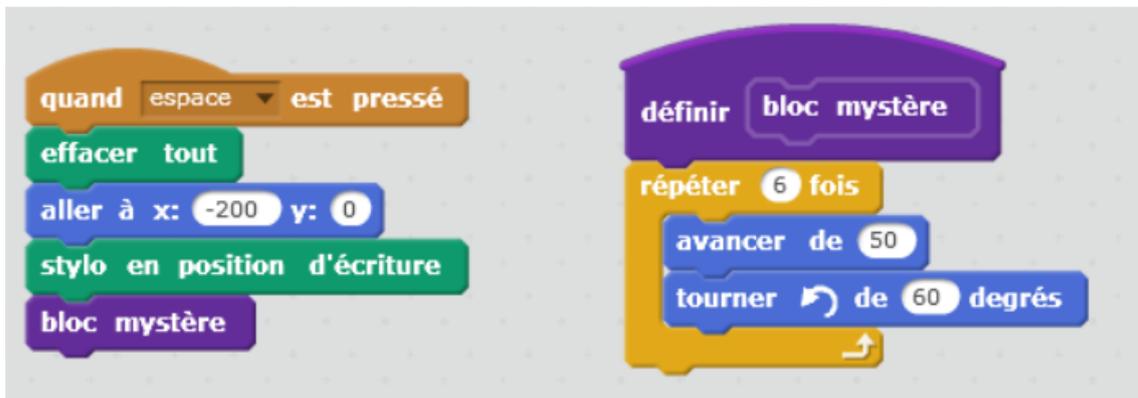
## Exercice 2 (8 points)

Voici la position d'un lutin au point de départ (-200 ; 0) :

The image shows the Scratch interface. On the left, a cat sprite is positioned at coordinates (-200, 0). On the right, the script area contains the following blocks:

- quand espace est pressé
- aller à x: -200 y: 0
- avancer de 10
- tourner de 15 degrés
- tourner de 15 degrés
- s'orienter à 90
- s'orienter vers pointeur de souris
- aller à x: -184 y: -1
- aller à pointeur de souris
- glisser en 1 secondes à x: -1

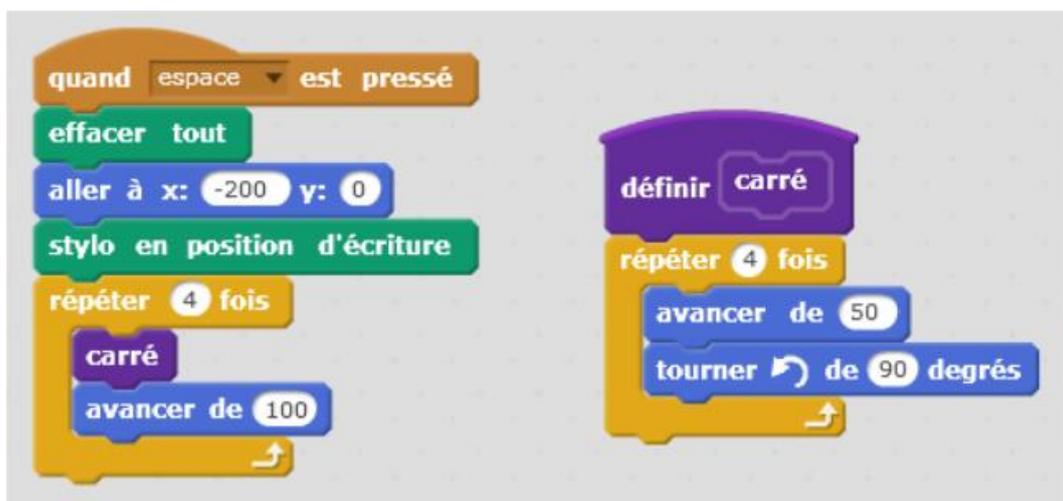
Tom a écrit le programme suivant



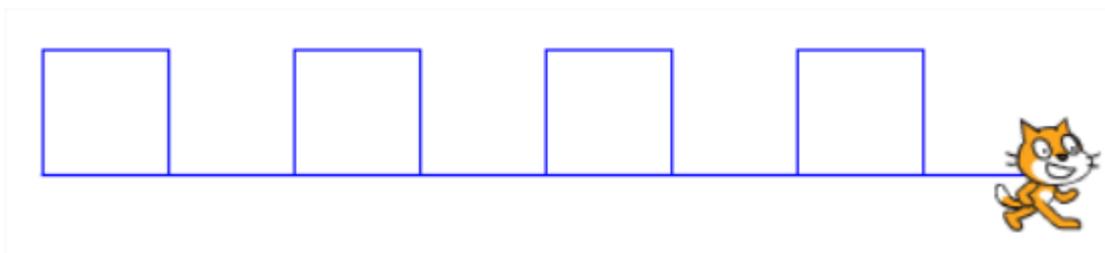
1/ Comment doit-on faire pour lancer ce programme ?

2/ Quel nom pourrait-on donner au bloc mystère ? Pour répondre à cette question on réfléchira à ce que permet d'obtenir ce bloc.

3/ Finalement Tom opte pour une autre forme géométrique, qu'il souhaite répéter plusieurs fois, avec le programme suivant :

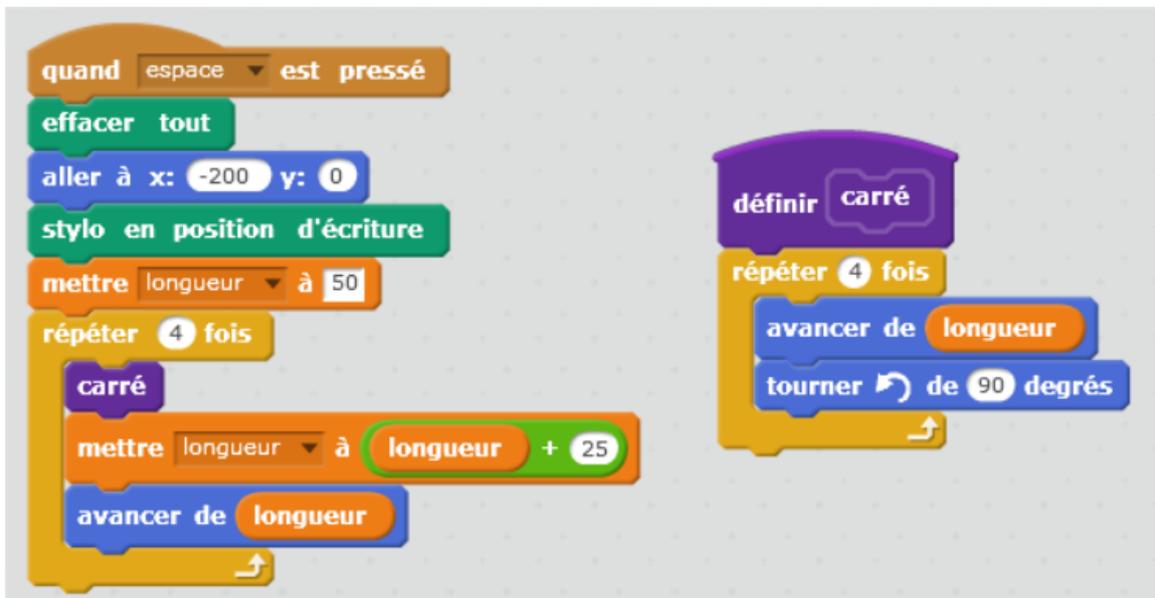


Il obtient le résultat ci-dessous :



Tom souhaiterait qu'il n'y ait pas de trait entre chaque carré. Comment doit-il modifier son script pour que ces traits n'apparaissent plus ?

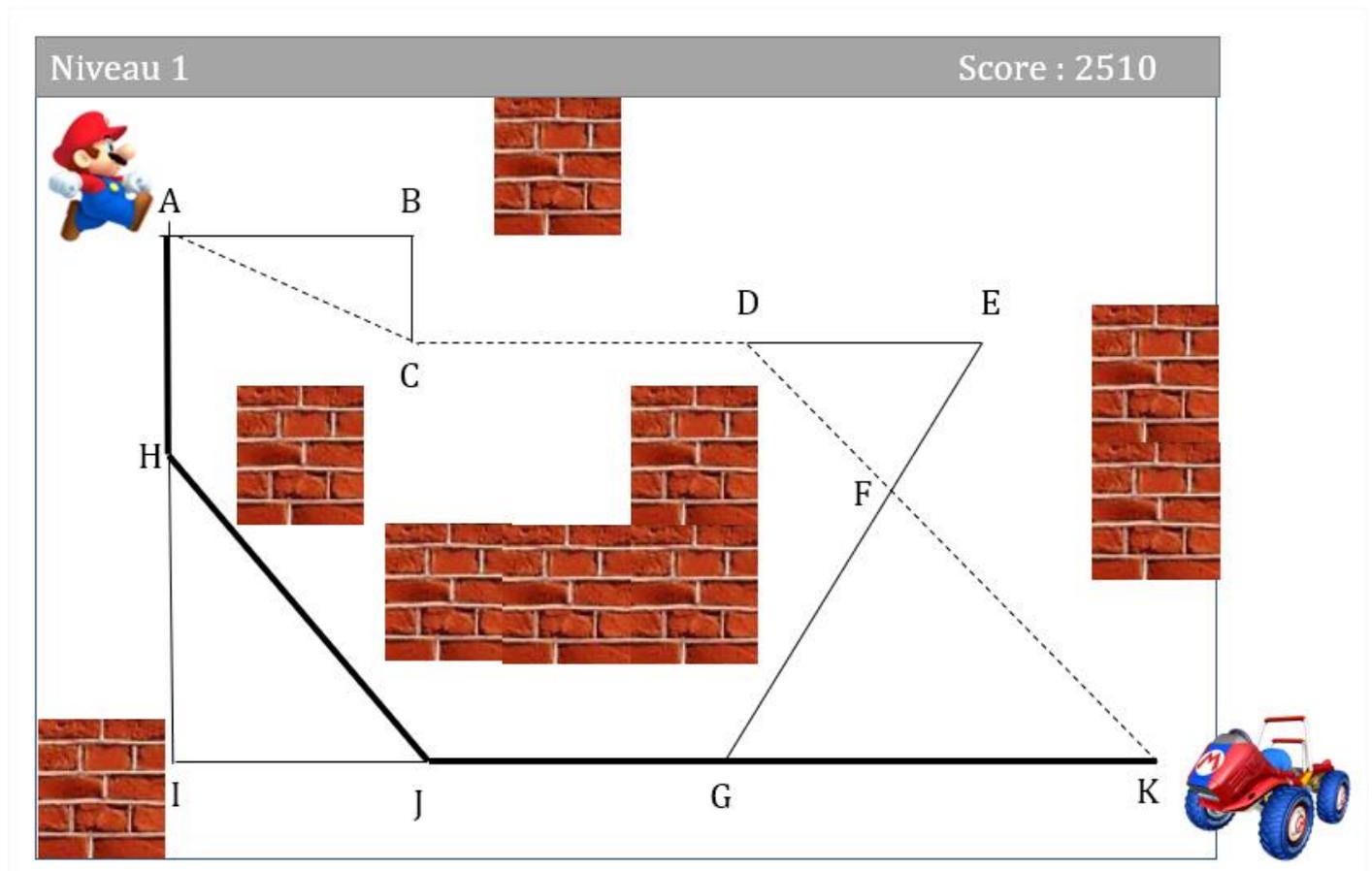
4/ Tom écrit maintenant ce script :



Schématiser ce qui sera obtenu à l'écran.

### Exercice 3 (9 points)

Dans un jeu un personnage doit rejoindre son véhicule, comme sur la capture d'écran ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle :



L'exercice se compose de 2 parties indépendantes, portant chacune sur un chemin différent permettant de rejoindre le véhicule. Les murs en briques et le véhicule ne bougent pas.

### Partie A : chemin en pointillés

On s'intéresse dans cette partie au chemin en pointillés, c'est-à-dire ACDFK. On sait que C, D, E sont alignés, ainsi que I, J, G, K puis G, F, E et D, F, K. Le triangle ABC est rectangle en B. Les droites (GK) et (DE) sont parallèles.

On a  $AB = 7$  ;  $BC = 4$  ;  $CD = 12$  ;  $GF = 10$  ;  $FE = 4$  et  $DF = 5$ .

1/ Calculer la longueur AC, arrondie au centième.

2/ Calculer la longueur FK, arrondie au centième.

3/ En déduire la longueur totale du trajet en pointillés, arrondie au centième.

### Partie B : chemin en gras

On s'intéresse dans cette partie au chemin en gras, c'est-à-dire AHJGK. Le triangle HIJ est rectangle en I.

On donne  $AH = 8$  ;  $HI = 9$  ;  $\widehat{IHJ} = 30^\circ$  et  $GK = 14$ .

1/ Calculer la longueur HJ, arrondie à 0,001 près.

2/ On sait que la longueur JG est égale à 60% de la longueur GK. Donner la valeur exacte de JG.

3/ En déduire la longueur totale du trajet en gras.

4/ Un des deux trajets est plus long que l'autre. De quel pourcentage ?

### Exercice 4 (5 points)

Marie et Antoine jouent aux dés. Ils lancent chacun à leur tour **deux dés à quatre faces**, non truqués. Ils notent ensuite **la somme obtenue** en additionnant les chiffres de chaque dé.

1/ Compléter le tableau suivant, donnant la somme obtenue en fonction des résultats du premier dé et du second dé :

Chiffre sur le 1 <sup>er</sup> dé \ Chiffre sur le 2 <sup>ème</sup> dé	1	2	3	4
1				
2			5	
3	4			
4				8

2/ Quelle est la somme que Marie et Antoine ont le plus de chances d'obtenir ?

3/ Quelle est la probabilité de cette somme ?

4/ Marie affirme qu'elle a plus de chance d'obtenir une somme impaire qu'une somme paire. A-t-elle raison ? Justifier.

5/ Antoine affirme qu'il n'y a qu'une seule somme qui ne soit pas un nombre premier dans le tableau des possibilités. A-t-il raison ? Justifier.

### Exercice 5 (5 points)

1/ a/ Développer l'expression  $(x - 1)(2x - 3)$ .

b/ Montrer que 1 est solution de l'équation  $2x^2 - 5x + 3 = 0$ .

c/ Y-a-t-il une autre solution à l'équation  $2x^2 - 5x + 3 = 0$ .

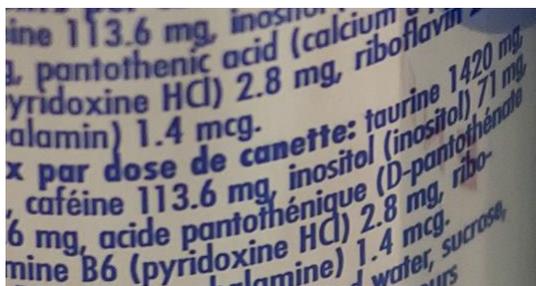
2/ Résoudre l'équation  $4x - 2 = 2x + 6$ .

3/ Sur la **feuille annexe à rendre avec la copie**, tracer la représentation graphique de la fonction  $f(x) = 2x - 1$ . On prendra l'échelle 1 carreau pour 1 à l'horizontale et la verticale.

### Exercice 6 : Problème (8 points)

Voici l'étiquette d'une boisson « énergisante », dont l'un des constituants est à l'origine de plusieurs polémiques : la taurine.

Document 1 : Étiquette d'une canette de boisson énergisante de format inconnu.



(taurine : 1420 mg par canette)

L'objectif de cet exercice est de déterminer quel est le format de la canette dont la composition a été présentée ci-dessus.

Document 2 : Les différents formats de canettes possibles pour cette boisson énergisante.



Document 3 : Infographie donnant certaines informations sur la boisson énergisante concernée



Toutes les données présentées dans les documents seront supposées correctes pour l'exercice.

1/ En s'aidant du document 3, quel est le besoin journalier en taurine ?

2/ A l'aide des documents ci-dessus déterminer quelle est la contenance de la canette dont la composition est présentée dans le document 1.

3/ En 2016 il s'est vendu 6 060 000 000 canettes de 25 cL de cette boisson énergisante dans le monde.

a/ Combien de litres cela représente-il ? Convertir ce résultat en  $m^3$ .

b/ Une piscine olympique est un pavé de 50m de long, 25m de large et 3m de profondeur.

Avec ces données calculer le volume d'une piscine olympique pour dire combien de piscines olympiques auraient pu être remplies avec les canettes vendues.

Exercice 7 : (7 points)

Indiquer en justifiant si chacune des affirmations suivantes est vraie ou fausse :

**Affirmation 1** : « 5 et 9 sont des nombres premiers ».

**Affirmation 2** : « L'image d'une figure géométrique par une homothétie peut être une réduction de la figure initiale ».

**Affirmation 3** : «  $(3x - 2)(2x - 3) = 6x + 6$  ».

**Affirmation 4** : « Le tiers de  $\frac{4}{5}$  est  $\frac{12}{15}$  ».

**Affirmation 5** : « La probabilité d'obtenir un nombre pair lorsqu'on lance un dé équilibré à 6 faces est de 0,5 ».

**Affirmation 6** : « La fonction affine telle que  $f(1) = 1$  et  $f(4) = 7$  a pour coefficient directeur 6 ».

**Affirmation 7** : « Un cylindre de 3 cm de hauteur a pour rayon un disque de 3 cm de rayon. Son volume est de  $18\pi \text{ cm}^3$  ».

Exercice 5, question 3 :

A large grid of graph paper consisting of 20 columns and 20 rows of small squares, intended for writing the answer to the exercise.