

Nom :

Prénom :

Classe :

BREVET BLANC

6 FÉVRIER 2020

Durée de l'épreuve : 2h

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

L'utilisation de la calculatrice (sans dispositif de communication) est autorisée.

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

L'échange de calculatrice et de tout autre matériel est interdit.

Le sujet est constitué de 7 exercices indépendants.

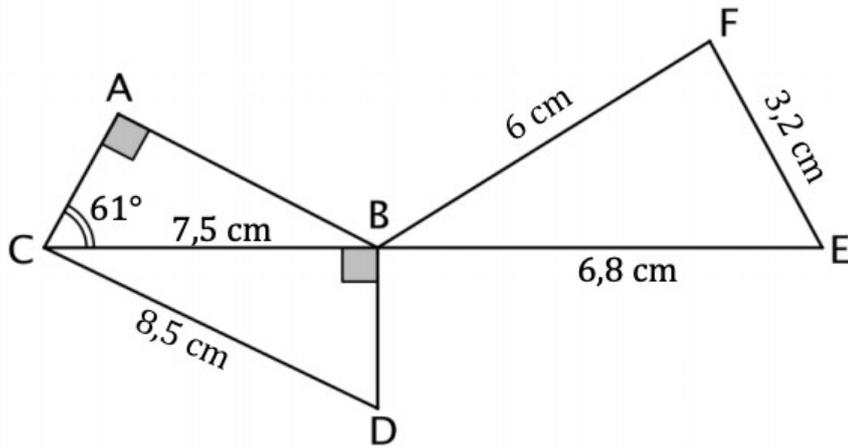
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

**La qualité de la rédaction (constructions de phrases, unités précisées...)
sera prise en compte dans la notation de chaque exercice.**

Toutes les réponses devront être justifiées.

Exercice n° 1	15 points
Exercice n° 2	14 points
Exercice n° 3	14 points
Exercice n° 4	12 points
Exercice n° 5	15 points
Exercice n° 6	17 points
Exercice n° 7	13 points
Total	100 points

Compétences évaluées.	Niveau de maîtrise atteint.	Bleu	Vert	Jaune	Rouge
Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombre premier (exercice 7).					
Utiliser une expression littérale (exercice 3).					
Mettre au point un programme pour corriger une erreur ou apporter une amélioration (exercice 3).					
Produire une expression littérale (exercice 4).					
Comprendre l'effet d'un agrandissement ou réduction (exercice 6).					



Exercice 1 : (15 points)

La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur.

Les points C, B et E sont alignés.
Le triangle ABC est rectangle en A.
Le triangle BDC est rectangle en B.

- 1) Montrer que la longueur BD est égale à 4 cm.
- 2) Montrer que les triangles CBD et BFE sont semblables.
- 3) Sophie affirme que l'angle \widehat{BFE} est un angle droit. A-t-elle raison ? Justifier.
- 4) Max affirme que l'angle \widehat{ACD} est un angle droit. A-t-il raison ? Justifier.

Exercice 2 : (14 points)

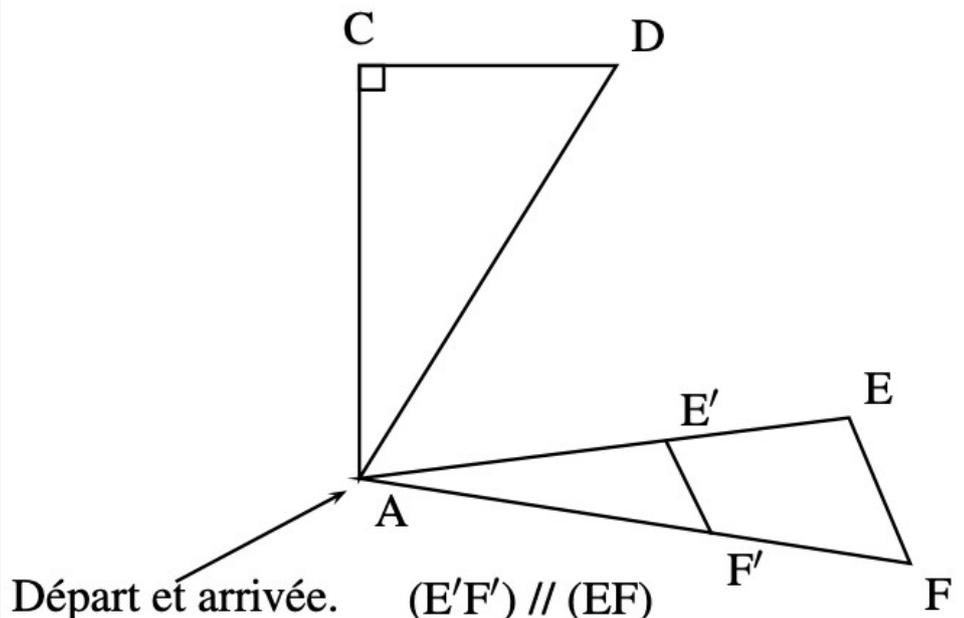
Une commune souhaite aménager des parcours de santé sur son territoire. On fait deux propositions au conseil municipal, schématisées ci-dessous :

- le parcours ACDA
- le parcours AEFA.

Ils souhaitent faire un parcours dont la longueur s'approche le plus possible de 4 km.
Quel parcours doivent-ils choisir ? Justifier.

Attention : la figure proposée au conseil municipal n'est pas à l'échelle, mais les codages et les dimensions données sont correctes.

- AC = 1,4 km
- CD = 1,05 km
- AE' = 0,5 km
- AE = 1,3 km
- AF = 1,6 km
- E'F' = 0,4 km
- L'angle \widehat{EAF} mesure 30° .

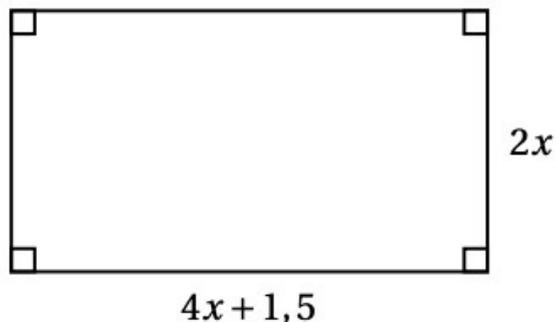
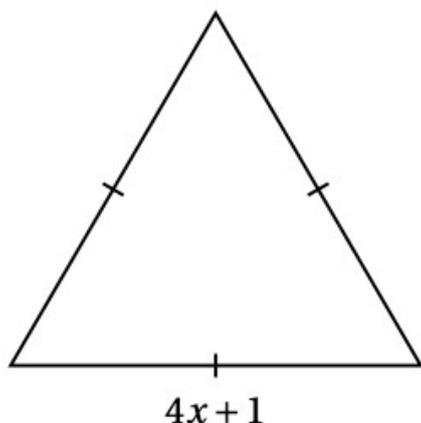


Exercice 3 : (14 points)

Partie 1.

Dans cette partie, toutes les longueurs sont exprimées en centimètre.

On considère les deux figures ci-dessous, un triangle équilatéral et un rectangle, où x représente un nombre positif quelconque.



- 1) Construire le triangle équilatéral pour $x = 2$.
- 2) Démontrer que le périmètre du rectangle en fonction de x peut s'écrire $12x + 3$.
- 3) Est-il vrai que les deux figures ont le même périmètre pour toutes les valeurs de x ? Justifier.

Partie 2.

On a créé les scripts (ci-contre) sur Scratch qui, après avoir demandé la valeur de x à l'utilisateur, construisent les deux figures de la partie 1.

Dans ces deux scripts, les lettres A, B, C et D remplacent des nombres.



Donner des valeurs à A, B, C et D pour que ces deux scripts permettent de construire les figures de la partie 1 et préciser alors la figure associée à chacun des scripts.

Exercice 4 : (12 points)

On considère le programme de calcul ci-contre :

- Choisir un nombre.
- Prendre le carré de ce nombre.
- Ajouter le triple du nombre de départ.
- Ajouter 2.

- 1) Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ, le programme donne 6 comme résultat.
- 2) Quel résultat obtient-on si on choisit -5 comme nombre de départ ? Justifier.
- 3) On appelle x le nombre de départ, exprimer le résultat du programme en fonction de x .
- 4) Montrer que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme $(x+2)(x+1)$ pour toutes les valeurs de x .
- 5) La feuille du tableur suivante regroupe des résultats du programme de calcul précédent.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$(x+2)(x+1)$	6	2	0	0	2	6	12	20	30

Quelle formule a été écrite dans la cellule B2 avant de l'étendre jusqu'à la cellule J2 ?

Exercice 5 : (15 points)

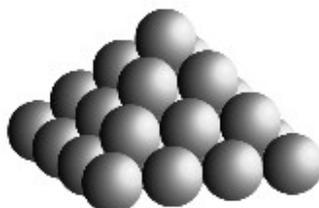
Pour ranger les boulets de canon, les soldats du XVI^e siècle utilisaient souvent un type d'empilement pyramidal à base carrée, comme le montrent les dessins suivants :



Empilement
à 2 niveaux



Empilement
à 3 niveaux



Empilement
à 4 niveaux



Empilement
à 5 niveaux

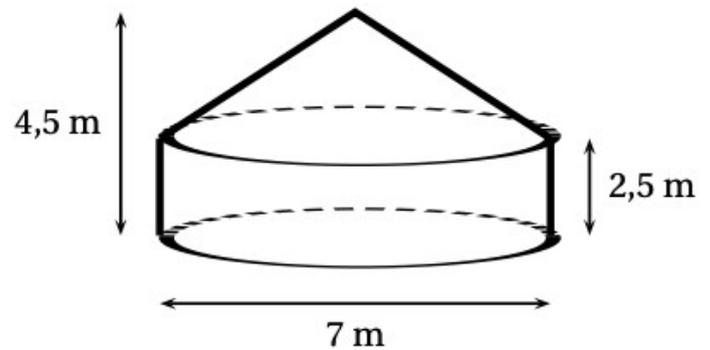
- 1) Combien de boulets contient l'empilement à 2 niveaux ?
- 2) Expliquer pourquoi l'empilement à 3 niveaux contient 14 boulets.
- 3) On range 55 boulets de canon selon cette méthode. Combien de niveaux comporte alors l'empilement obtenu ?
- 4) Ces boulets sont en fonte; la masse volumique de cette fonte est de $7\,300\text{kg/m}^3$. On modélise un boulet de canon par une boule de rayon 6 cm. Montrer que l'empilement à 3 niveaux de ces boulets pèse 92kg, au kg près.

Exercice 6 : (17 points)

Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de 35 m^2 . Elle le compare avec une yourte, l'habitat traditionnel mongol.



On modélise cette yourte par un cylindre et un cône.



- 1) Montrer que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.
- 2) Calculer le volume de la yourte en m^3 . Arrondir le résultat au mètre cube.
- 3) Samia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$. Quelle est la hauteur de la maquette ? Justifier.

Exercice 7 : (13 points)

— AUREL : Belle pêche ! Combien de poissons et de coquillages vas-tu pouvoir vendre au marché ?
— ANTOINE : En tout, je vais pouvoir vendre au marché 175 poissons et 210 coquillages.
Antoine est un pêcheur professionnel. Il veut vendre des paniers contenant des coquillages et des poissons. Il souhaite concevoir le plus grand nombre possible de paniers identiques. Enfin, il voudrait qu'il ne lui reste aucun coquillage et aucun poisson dans son congélateur.

- 1) Combien de paniers au maximum Antoine pourra-t-il concevoir ? Justifier.
- 2) Quelle sera la composition de chaque panier ? Justifier.