SUJET

2020-2021

MATHÉMATIQUES

Première Technologique

ÉVALUATIONS COMMUNES

Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille *(naissance)* :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :   N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

PARTIE I - Exercice 1

Sans calculatrice **Durée : 20 minutes**

Automatismes (5 points)

Écrire la réponse dans la colonne de droite. Aucune justification n'est demandée.

Énoncé	**Réponse**
1) Donner le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 13 %.	
2) Dire si le coefficient multiplicateur 0,6 correspond à une hausse ou à une baisse et indiquer le pourcentage d'évolution associé.	
3) Un objet coûte 80 €. Déterminer son prix après une hausse de 10 %.	
4) Une maison avait une superficie de 160 m². Les propriétaires ont réalisé une extension de 32 m². Déterminer l'évolution, en pourcentage, de la superficie de cette maison.	
5) Un prix diminue de 10 % puis à nouveau de 10 %. Déterminer le pourcentage d'évolution globale correspondant.	
6) Dresser le tableau de signes sur **R** de $5x - 9$.	
7) Donner la forme factorisée du polynôme $3x^2 - 6x - 24$ sachant que ses racines sont -2 et 4.	

T1CMATH00121

Énoncé	Réponse
8) Déterminer le tableau de signes de l'expression : $(x+3)(x-1)$.	
9) Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'inéquation $6x-3 \leq x+7$.	
10) Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'équation $4x^2-16=0$.	

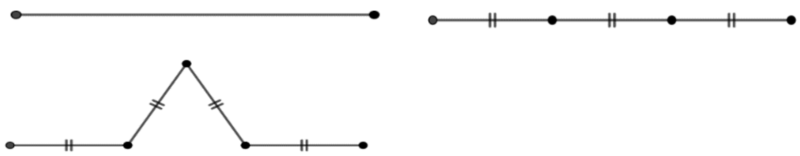
PARTIE II

Cette partie se compose de trois exercices indépendants.

Calculatrice autorisée

Exercice 2 : (5 points)

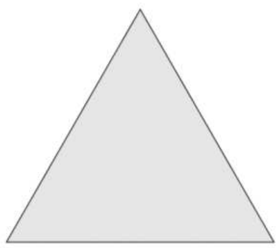
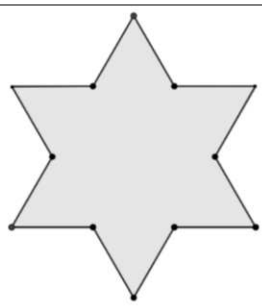
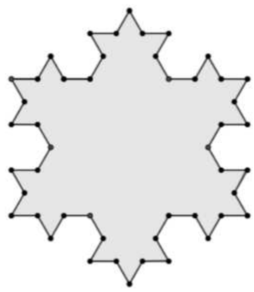
On partage un segment de longueur 9 cm en trois segments de même longueur. À partir du segment situé au milieu, on construit un triangle équilatéral orienté vers l'extérieur et on efface ce segment comme montré ci-dessous.



Dans la suite, on considère un triangle équilatéral de côté 9 cm (Étape 1).

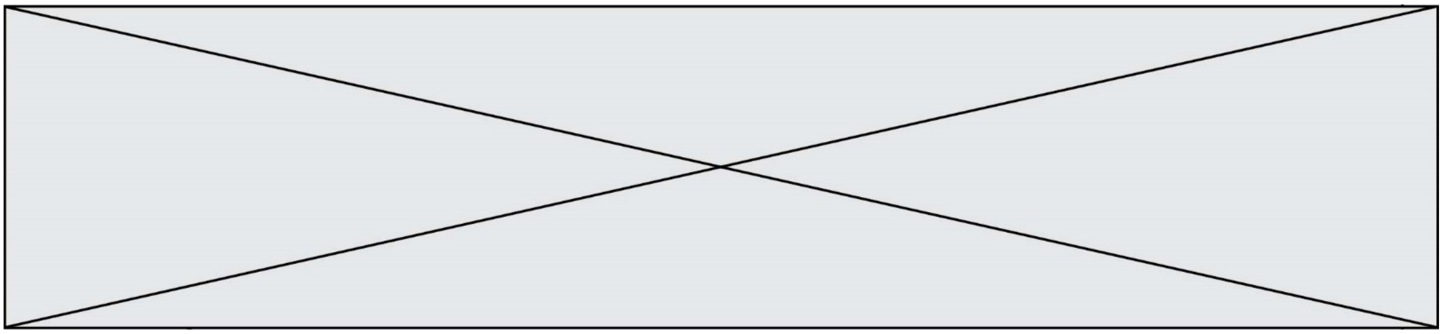
On applique le procédé décrit précédemment à chaque côté du triangle et on obtient la figure de l'étape 2.

On répète alors de nouveau ce procédé à chaque côté et on obtient la figure de l'étape 3.
En répétant indéfiniment, on obtient une courbe appelée « flocon de Von Koch ».

		
Étape 1	Étape 2	Étape 3

Pour tout entier naturel $n \geq 1$, on définit la suite (C_n) où C_n désigne le nombre de côtés de la figure obtenue à l'étape n. On a donc $C_1 = 3$. On admet que la suite (C_n) est géométrique.

1) Préciser les valeurs de C_2 et de C_3.
2) Déterminer la raison de la suite (C_n).
3) Calculer C_{10} , en précisant la démarche.



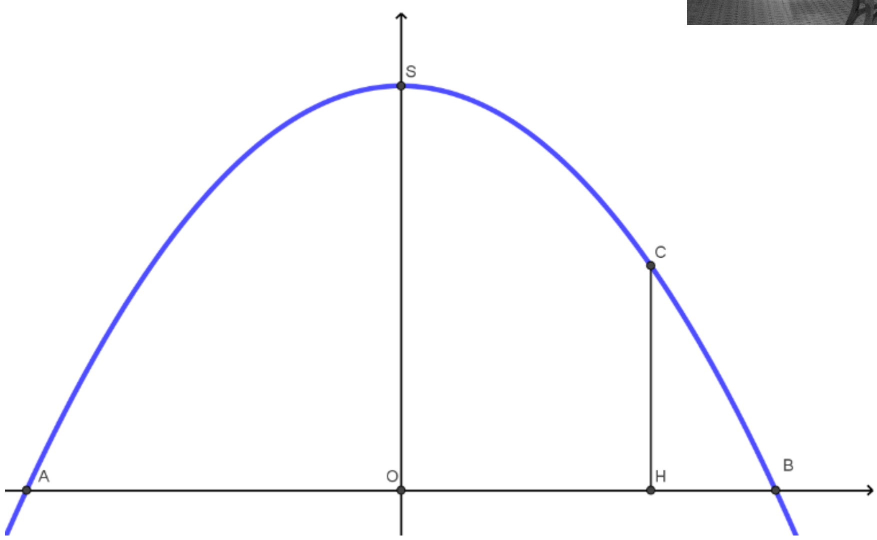
4) Pour tout entier naturel $n \geq 1$, on note P_n le périmètre P_n de la figure obtenue à l'étape n. On admet que $P_n = 27 \times \left(\frac{4}{3}\right)^{n-1}$.

   a. Calculer P_1, P_2 et P_3.

   b. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, à partir de quelle étape n le périmètre dépassera 1 km.

Exercice 3 : (5 points)

La Casa Batllo est l'une des réalisations de l'architecte Antoni Gaudí à Barcelone.
Le grenier abrite une succession d'arcs en forme de paraboles évoquant la cage thoracique d'un grand animal.
Le but de cet exercice est de déterminer une équation de l'un de ces arcs (celui situé au fond sur la photo).



On modélise cet arc à l'aide d'une fonction polynôme du second degré f, qui a pour expression $f(x) = ax^2 + bx + c$ où a, b et c sont des réels qui seront déterminés dans cet exercice.

La parabole de sommet S, qui représente graphiquement la fonction f, est tracée ci-dessus dans un repère orthonormé d'origine O dont l'axe des abscisses est la droite (OB) et l'axe des ordonnées la droite (OS). **L'unité est le mètre sur chacun des axes**.

La largeur AB de l'arc au sol est égale à 6 mètres. On a donc $\mathrm{A}(-3;0)$ et $\mathrm{B}(3;0)$.

1) Déterminer $f(-3)$ et $f(3)$.

2) En déduire que l'on a : $9a-3b+c=0$ et $9a+3b+c=0$.

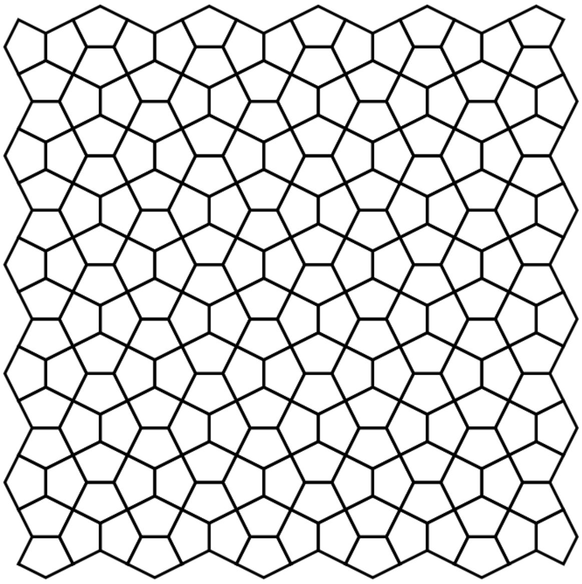
3) À l'aide des deux égalités de la question 2, prouver que $b=0$ et $9a+c=0$.

4) Une personne de taille 1,70 m représentée par le segment [HC] sur le graphique passe exactement sous l'arc en se plaçant à 1 m du point B de l'arc. On a donc $\mathrm{C}\,(2\,;1{,}7)$.
Montrer que $4a+c=1{,}7$

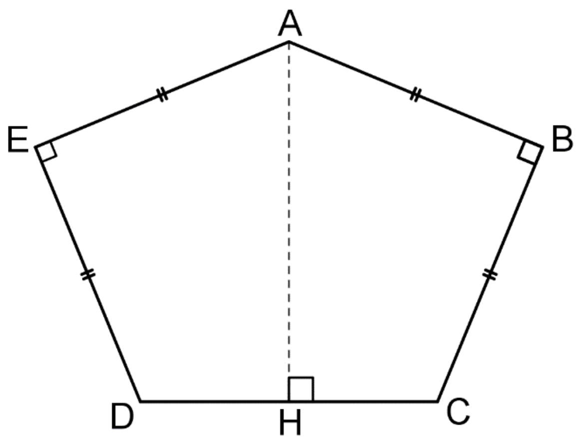
5) À l'aide des questions précédentes, déterminer l'expression de f.

Exercice 4 : (5 points)

Certaines rues de la ville du Caire sont pavées d'une manière particulière à partir d'un motif en forme de pentagone. On parle ainsi de « pavages du Caire ».



Dans cet exercice, on s'intéresse au cas particulier où le pentagone qui constitue le motif élémentaire est représenté ci-dessous par le pentagone $ABCDE$.

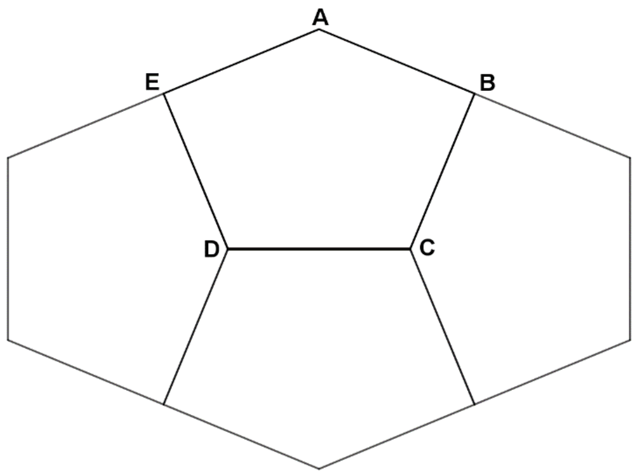


Dans cette partie, on suppose que $AB = BC = AE = ED = 4$ cm et $\widehat{EAB} = 135°$.

1) Calculer la longueur AC.
2) Justifier que la mesure en degré de l'angle $\widehat{DAC}$ est $45°$.
3) Calculer la longueur CH arrondie au centième, puis la longueur C .

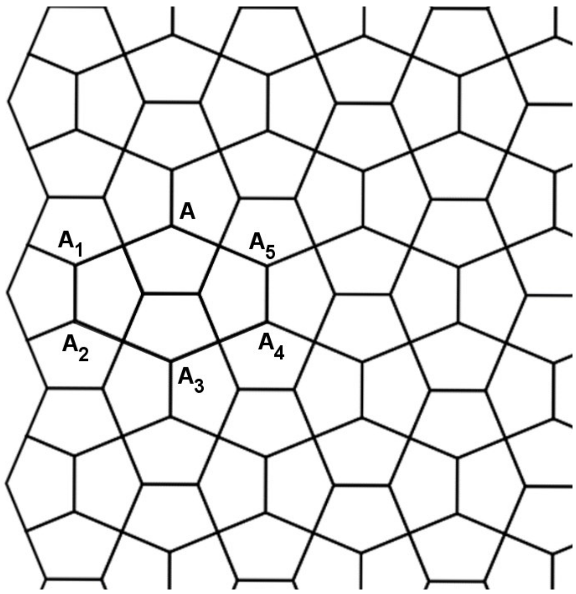
Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille *(naissance)* :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)
Prénom(s) :
N° candidat :
N° d'inscription :
(Les numéros figurent sur la convocation.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le :
1.1

1) Quatre pentagones identiques permettent d'obtenir un hexagone représenté ci-dessous.



À partir du pentagone ABCDE, définir les trois transformations qui permettent d'obtenir les trois autres pentagones de cette figure.

2) L'hexagone obtenu précédemment permet de paver le plan comme le montre la figure ci-dessous :



Définir, à l'aide des points A, A_1, A_2, A_3, A_4 et A_5, les vecteurs des translations qui permettent de réaliser le pavage du plan à partir de cet hexagone.