DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2025

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 - 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1**/**7** à **7**/**7**.

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	16 points
Exercice 2	24 points
Exercice 3	20 points
Exercice 4	17 points
Exercice 5	23 points

Indication portant sur l'ensemble du sujet

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
Pour chaque question, même si la réponse est incomplète, **laisser une trace de la recherche** ; elle pourra être prise en compte dans l'attribution des points.

Exercice 1 : (16 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, quatre propositions (A, B, C et D) sont données.
Une seule est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question, ainsi que la lettre de la réponse.

Question 1 :

Dans une urne, on dispose de 4 boules bleues, 6 boules violettes, 7 boules rouges, 3 boules jaunes, toutes indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard.

Quelle est la probabilité d'obtenir une boule violette ?

Proposition A	Proposition B	Proposition C	Proposition D
$\frac{6}{14}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{14}{20}$

Question 2 :

Calculer 70 % d'une quantité revient à multiplier cette quantité par :

Proposition A	Proposition B	Proposition C	Proposition D
0,30	0,70	1,70	1,30

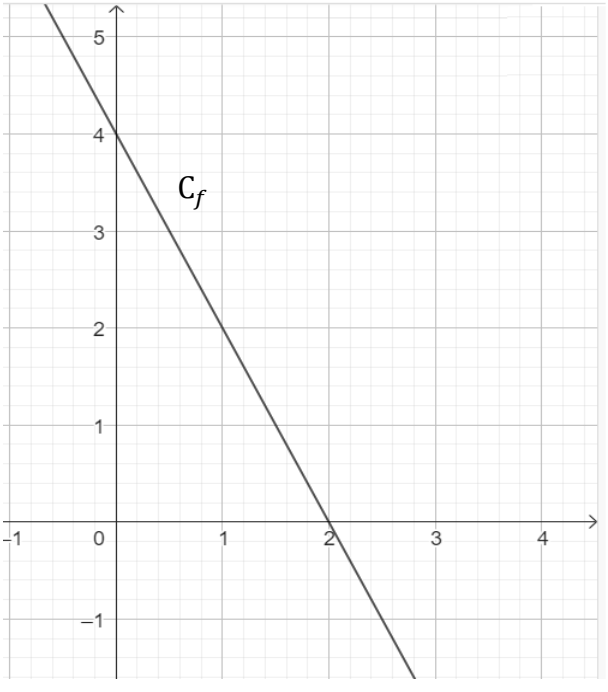
Question 3 :

On considère la série suivante composée de 5 valeurs : 7 ; 18 ; 12 ; 13 ; 15.

Proposition A	Proposition B	Proposition C	Proposition D
L'étendue de cette série est 8	La médiane de cette série est 12	La moyenne de cette série est 53	La moyenne de cette série est 13

Question 4 :

Une fonction affine f a pour représentation graphique la courbe C_f ci-contre.

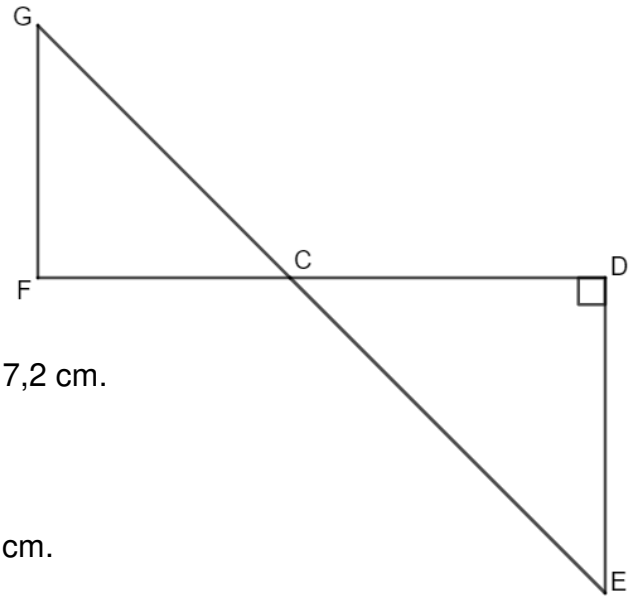


L'expression de la fonction f est :

Proposition A	$f(x) = 2x + 4$
Proposition B	$f(x) = 4x - 2$
Proposition C	$f(x) = -2x + 4$
Proposition D	$f(x) = -4x + 2$

Exercice 2 : (24 points)

Dans la figure ci-contre qui n'est pas représentée en vraie grandeur :



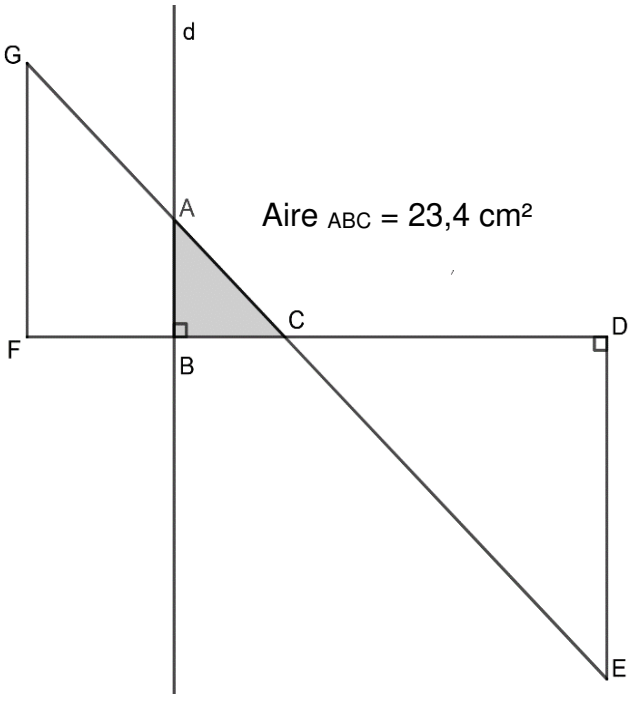
- Les points G, C et E sont alignés.
- Les points F, C et D sont alignés.
- Les droites (GF) et (DE) sont parallèles.
- Le triangle CDE est rectangle en D.
- CD = 21,6 cm , CE = 29,1 cm et FC = 17,2 cm.

1) Montrer que la longueur DE est égale à 19,5 cm.

2) Calculer l'aire du triangle CDE.

3) Calculer la longueur GF arrondie au millimètre près.

4) On trace une droite (d) perpendiculaire à (FC) avec un logiciel de géométrie dynamique. La droite (d) coupe le segment [GC] en A et le segment [FC] en B. En affichant l'aire du triangle ABC à l'aide du logiciel, on obtient 23,4 cm².



a. Montrer que l'aire du triangle ABC est égale à $\frac{1}{9}$ de l'aire du triangle CDE.

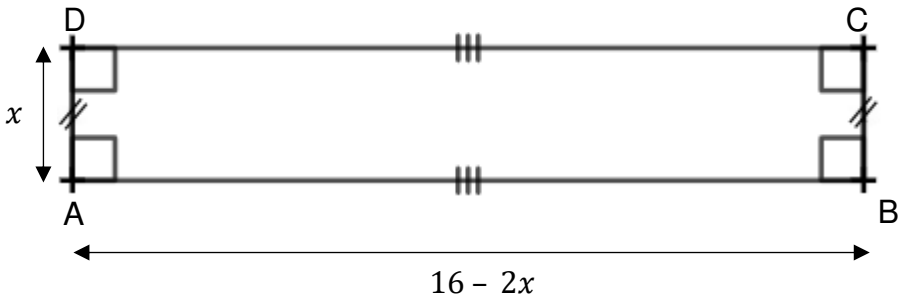
b. On admet que les triangles ABC et EDC sont semblables.
Déterminer la longueur AB.

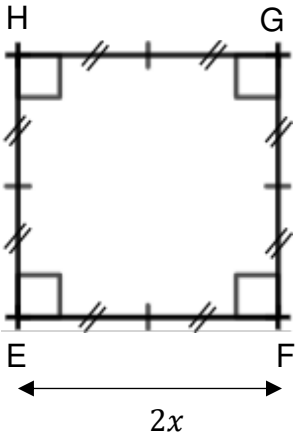
Exercice 3 : (20 points)

Dans cet exercice, toutes les longueurs sont exprimées en cm.

On considère :

- le rectangle ABCD tel que AD = x et AB = $16 - 2x$;
- Le carré EFGH tel que EF = $2x$.





PARTIE A : Dans cette partie, $x = 1{,}5$ cm.

1) Calculer le périmètre du carré EFGH.

2) Calculer AB.

3) Construire en vraie grandeur le rectangle ABCD.

4) Les périmètres de ABCD et EFGH sont-ils égaux ?

PARTIE B : Dans cette partie, on cherche pour quelle(s) valeur(s) de x le périmètre du rectangle est égal au périmètre du carré.

1) Pour essayer de répondre au problème, on utilise la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Valeur de x	1	2	3	4	5	6
2	Périmètre du carré	8	16	24	32	40	48
3	Périmètre du rectangle	30	28	26	24	22	20

a. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer jusqu'à G2 ?

b. Ce tableau nous permet-il de trouver une valeur de x pour laquelle les deux périmètres sont égaux ?

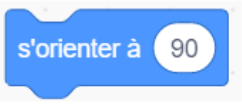
2) a. Montrer que le périmètre du rectangle peut s'écrire $-2x + 32$.

b. Déterminer la solution au problème par la résolution d'une équation.

Exercice 4 : (17 points)

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

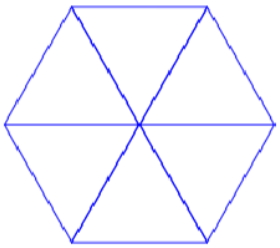
Rappel

L'instruction 

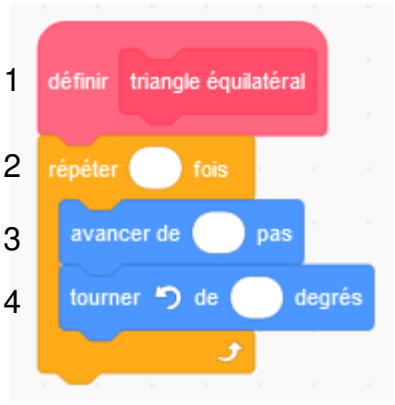
signifie que le lutin se dirige vers la droite.

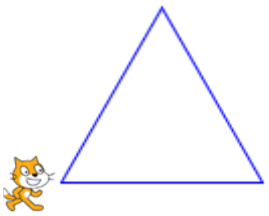
PARTIE A :

Un élève souhaite tracer un hexagone à partir de 6 triangles équilatéraux comme sur la figure ci-contre.



Pour cela, il commence par écrire le script ci-dessous du motif « triangle équilatéral ».



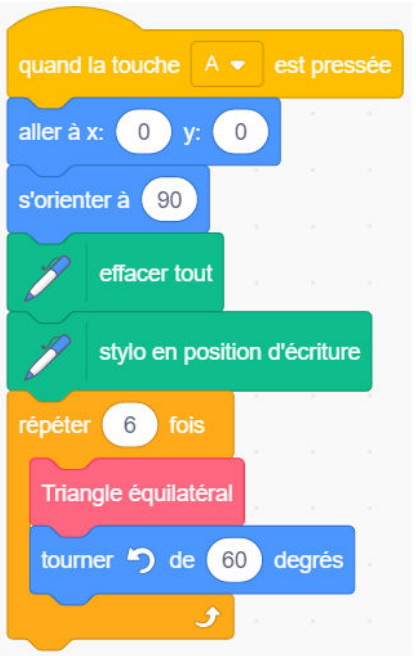


1) Compléter et recopier sur la copie les lignes 2, 3 et 4 du script pour que le lutin dessine un triangle équilatéral de côté 50 pas.

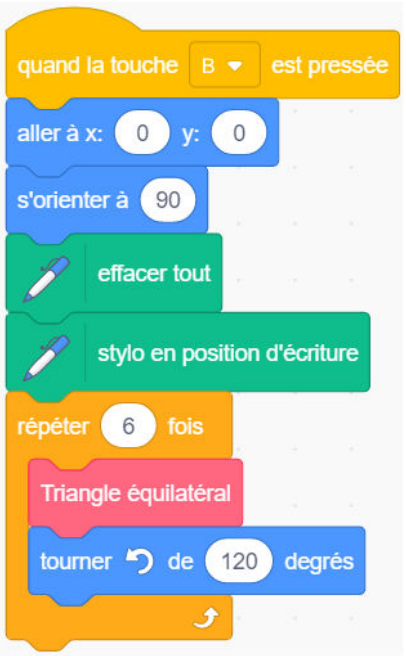
2) Cet élève teste les deux programmes A et B. Il obtient les deux dessins ci-dessous. Quel programme permet de tracer l'hexagone souhaité ?

Programmes testés

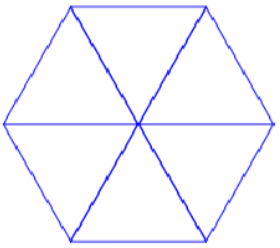
Programme A

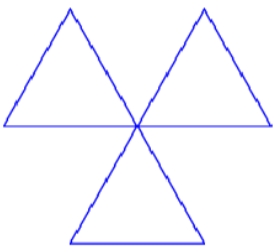


Programme B



Dessins obtenus

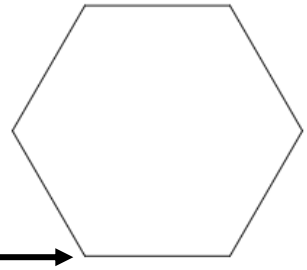


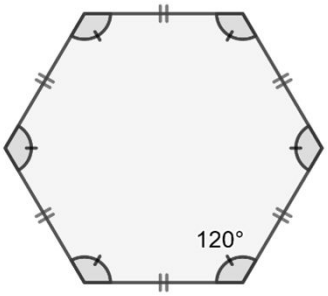


PARTIE B :

Un autre élève souhaite tracer un hexagone régulier de 50 pas de côté comme sur la figure ci-dessous.

Il a écrit le programme suivant :

Figure obtenue
 Point de coordonnées (0 ; 0)

Informations sur les hexagones


1) Sur la copie, recopier le bloc « répéter » en remplaçant A par sa valeur et en le complétant avec 2 instructions choisies parmi les 6 instructions proposées ci-dessous.

Exercice 5 : (23 points)

PARTIE A :

Un magasin a reçu 650 poissons dont 350 poissons de type A et 300 poissons de type B.

La responsable du magasin souhaite vendre ces poissons par lots de sorte que :

- le nombre de poissons de type A soit le même dans chaque lot ;
- le nombre de poissons de type B soit le même dans chaque lot ;
- tous les poissons soient répartis dans les lots.

1) Parmi les trois propositions suivantes, laquelle correspond à la décomposition en produits de facteurs premiers du nombre 300 ? *Aucune justification n'est demandée.*

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
$2^2 \times 5 \times 15$	$2 \times 2 \times 3 \times 25$	$2^2 \times 3 \times 5^2$

2) Donner la décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 350.

3) Quel nombre maximal de lots, la responsable du magasin pourra-t-elle constituer ?

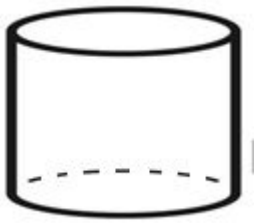
4) Dans ce cas, combien y aura-t-il de poissons de chaque type dans chaque lot ?

PARTIE B :

Le magasin a d'autres poissons, appelés « poissons combattants ».

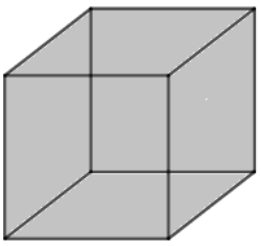
1) En captivité, il faut prévoir au moins 15 litres d'eau pour un poisson combattant. Sachant qu'un aquarium se remplit au $\frac{4}{5}$ de sa hauteur, lequel doit-on choisir pour un poisson combattant ?

Aquarium 1



Cylindre
Diamètre de la base : 30 cm
Hauteur : 25 cm

Aquarium 2



Pavé droit
Longueur : 28 cm
Largeur : 28 cm
Hauteur : 30 cm

RAPPELS

Le volume d'un pavé droit est donné par la formule :

$V = \text{Longueur} \times \text{Largeur} \times \text{Hauteur}$

Le volume d'un cylindre de rayon de la base *r* est donné par la formule

$V = \pi \times r^2 \times \text{Hauteur}$

$1\ \text{dm}^3 = 1\ \text{L}$

2) Le prix d'un poisson combattant est de 15 €. Une famille achète un poisson combattant et un aquarium. L'aquarium coûte 40 €. Le vendeur fait une réduction de 15 % sur le prix total. Combien va payer la famille ?