



BREVET BLANC N°2 **EPREUVE DE MATHÉMATIQUES**

Durée : 2 heures

NOM, Prénom:..... Classe :

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Le détail des calculs doit figurer sur la copie.

Sauf indication contraire, seuls les résultats exacts sont demandés.

Tous les essais, les démarches engagées, même non aboutis seront pris en compte.

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

MAI 2024

Série Générale

CORRIGE

Durée de l'épreuve : 2 heures

Notation sur 100 points

Le sujet comporte 5 exercices indépendants

Exercice 1	20 points
Exercice 2	25 points
Exercice 3	25 points
Exercice 4	15 points
Exercice 5	15 points

Exercice 1 :

Cet exercice est composé de trois situations qui n'ont pas de lien entre elles.

Situation n° 1

On considère le programme de calcul ci-contre :

1. Montrer que si le nombre de départ est 10, le résultat obtenu est -5 .

2. On note x le nombre de départ auquel on applique ce programme de calcul. Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui correspond au programme de calcul?

Aucune justification n'est attendue pour cette question.

Expression A : $x - 7 \times 5 - 2x$

Expression C : $5(x - 7) - 2x$

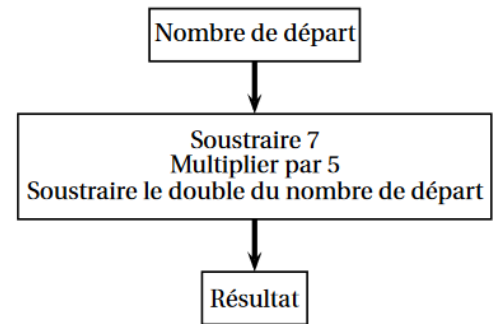
Expression B : $5(x - 7) - x^2$

Expression D : $5x - 7 - 2x$

1) $10 - 7 = 3$ $3 \times 5 = 15$ et $15 - 2 \times 10 = 15 - 20 = -5$

En choisissant 10, on obtient bien -5 .

2) Expression C



Situation n°2

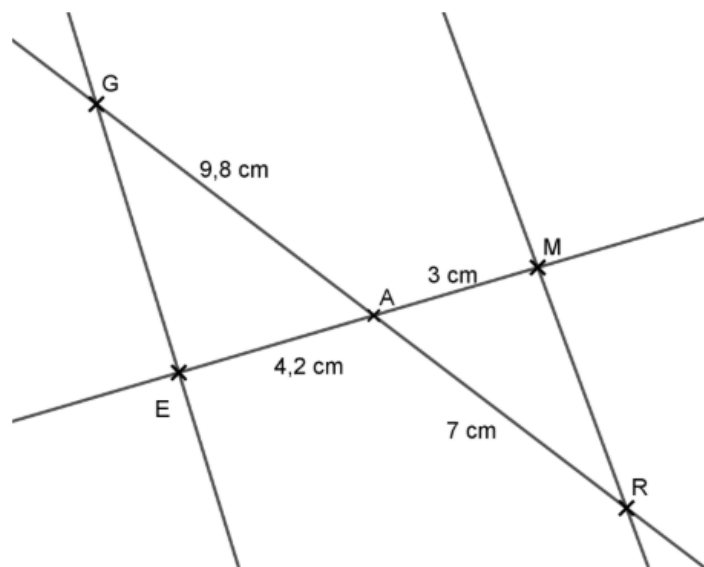
Montrer que : $(2x - 1)(3x + 4) - 2x = 6x^2 + 3x - 4$.

$$(2x - 1)(3x + 4) = 2x \times 3x + 2x \times 4 - 1 \times 3x - 1 \times 4 = 6x^2 + 8x - 3x - 4 = 6x^2 + 5x - 4$$

$$\text{Donc } (2x - 1)(3x + 4) - 2x = 6x^2 + 5x - 4 - 2x = 6x^2 + 3x - 4$$

Situation n°3 :

Sur la figure ci-dessous qui n'est pas à l'échelle, les points G , A et R sont alignés et les points E , A et M sont alignés.



Les droites (GE) et (MR) sont-elles parallèles ?

Les points G , A , R et E , A , M sont alignés dans cet ordre

$$\text{D'une part } \frac{GA}{AR} = \frac{9,8}{7} = 1,4$$

D'autre part $\frac{EA}{AM} = \frac{4,2}{3} = 1,4$

Comme $\frac{GA}{AR} = \frac{EA}{AM}$, d'après la réciproque du théorème de Thalès,

Les droites (GE) et (MR) sont parallèles.

Situation n°4 :

Résoudre chaque équation.

a) $2x - 9 = -3 + 4x$

b) $(3x + 3)(x - 12) = 0$

a) $2x - 9 = -3 + 4x$

$$2x - 9 - 2x = -3 + 4x - 2x$$

$$-9 = -3 + 2x$$

$$2x - 3 + 3 = -9 + 3$$

$$2x = -6$$

$2x - 6$

$$\overline{2} = \overline{2}$$

$$x = -3$$

La solution de cette équation est -3

$$\mathbf{b)(3x + 3)(x - 12) = 0}$$

Si $a \times b = 0$ alors $a = 0$ ou $b = 0$

$$3x + 3 = 0 \text{ ou } x - 12 = 0$$

$$3x = -3 \text{ ou } x = 12$$

$x = -1$ ou $x = 12$

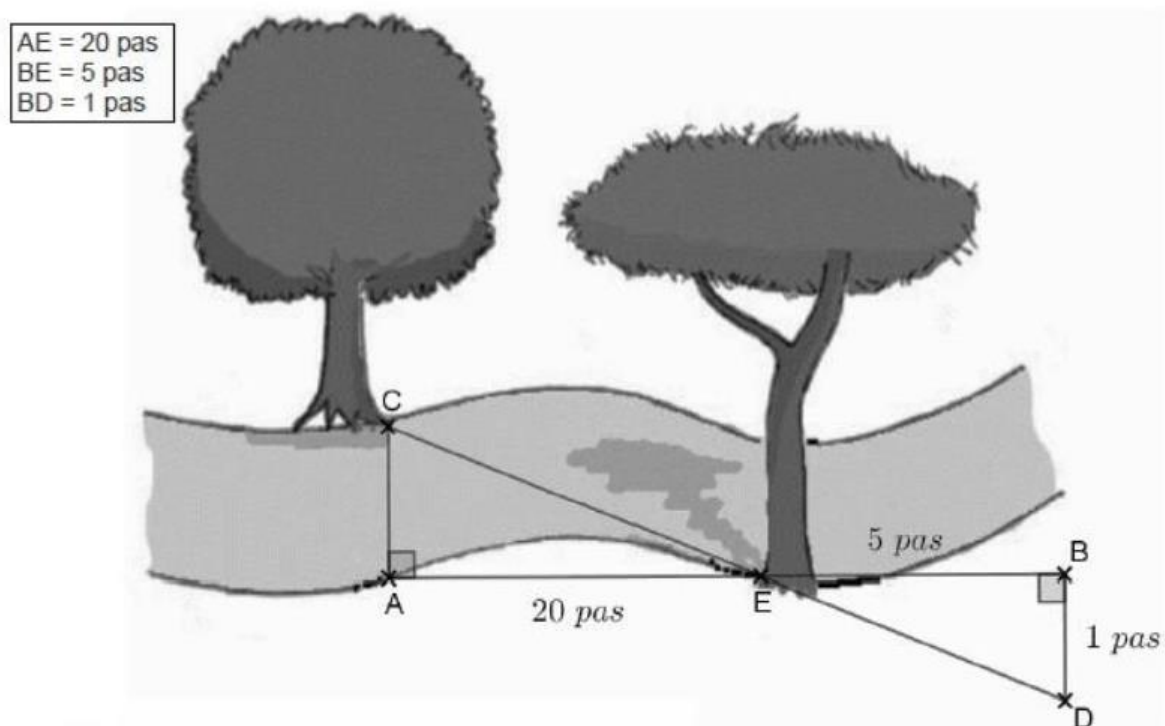
Les solutions de cette équation sont -1 et 12.

Exercice 2 :

Une famille se promène au bord d'une rivière.

Les enfants aimeraient connaître la largeur de la rivière.

Ils prennent des repères, comptent leurs pas et dessinent le schéma ci-dessous sur lequel les points C, E et D, de même que A, E et B sont alignés. (Le schéma n'est pas à l'échelle).



- 1) Démontrer que les droites (AC) et (BD) sont parallèles.
- 2) Déterminer, en nombre de pas, la largeur AC de la rivière.

Pour les questions qui suivent, on assimile la longueur d'un pas à 65 cm.

- 3) Montrer que la longueur CE vaut 13,3 m en arrondissant au décimètre près.
- 4) a) L'un des enfants lâche un bâton dans la rivière au niveau du point E. Avec le courant, le bâton se déplace en ligne droite en 5 secondes jusqu'au point C.

Calculer la vitesse du bâton en m/s

- b) Est-il vrai que le bâton se déplace à une vitesse moyenne inférieure à 10 km/h ?

- 1) Les droites (AC) et (BD) sont perpendiculaires à la droite (AB) donc elles sont parallèles entre elles.
- 2) Les droites (AB) et (CD) sont sécantes en E.
Les droites (AC) et (BD) sont parallèles.
D'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{EC}{ED} = \frac{EA}{EB} = \frac{AC}{BD}$$

$$\text{D'où } \frac{20}{5} = \frac{AC}{1}$$

On en déduit que $AC = 4$ pas.

- 3) Le triangle AEC est rectangle en A.

D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$EC^2 = AC^2 + AE^2$$

$$AC = 4 \text{ pas} = 4 \times 65 = 260 \text{ cm} = 2,60 \text{ m}$$

$$AE = 20 \text{ pas} = 20 \times 65 = 1300 \text{ cm} = 13 \text{ m}$$

$$EC^2 = 2,60^2 + 13^2$$

$$EC^2 = 175,76$$

$$EC = \sqrt{175,76}$$

$$EC \approx 13,3 \text{ m}$$

- 4) a) $V = \frac{D}{T}$ $D = 13,3 \text{ m}$ et $T = 5 \text{ s}$

$$\text{Donc } V = 13,3/5 = 2,66 \text{ m/s}$$

La vitesse du bâton est 2,66 m/s.

- b) Méthode 1 : convertie 2,66 m/s en km/h

$$2,66 \times 3\,600 = 9\,576 \text{ cm soit } 9,575 \text{ km donc } 2,66 \text{ m/s} = 9,575 \text{ km/h}$$

La vitesse du bâton est inférieure à 10 km/h

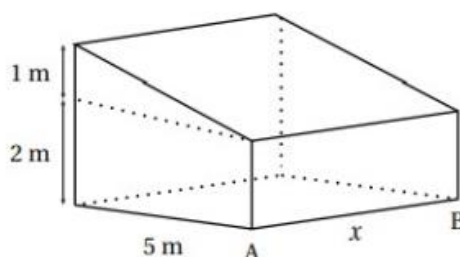
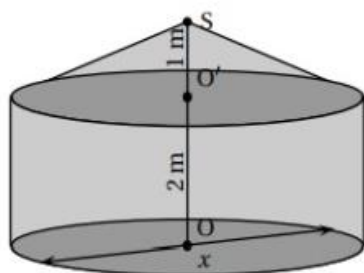
Méthode 2 : convertir 10 km/h en m/s

$$10\,000/3600 \approx 2,8 \text{ m/s} \quad \text{ainsi } 10 \text{ km/h est supérieure à la vitesse du bâton}$$

Donc l'affirmation est vraie

Exercice 3 :

Nolan souhaite construire une habitation. Il hésite entre une case et une maison en forme de prisme droit. La case est représentée par un cylindre droit d'axe (OO') surmontée d'un cône de révolution de sommet S . Les dimensions sont données sur les figures suivantes. x représente à la fois le diamètre de la case et la longueur AB du prisme droit.



Partie 1 :

Dans cette partie, on considère que $x = 6$ m.

1. Montrer que le volume exact de la partie cylindrique de la case est $18\pi \text{ m}^3$.
2. Calculer le volume de la partie conique. Arrondir à l'unité.
3. En déduire que le volume total de la case est environ 66 m^3 .

Rappels :	Cylindre rayon de base r et de hauteur h	Cône rayon de base r et de hauteur h
	Volume = $\pi \times r^2 \times h$	Volume = $\frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$

1) Volume du cylindre = $\pi \times 3^2 \times 2 = \pi \times 9 \times 2 = 18\pi \text{ m}^3$.

2) Volume du cône = $\frac{\pi \times 3^2 \times 1}{3} = \frac{9\pi}{3} = 3\pi \text{ m}^3$ soit environ à l'unité 9 m^3

3) Le volume de la case est $18\pi + 3\pi = 21\pi \text{ m}^3$ soit 66 m^3 .

Partie 2 :

Dans cette partie, le diamètre est exprimé en mètre, le volume en m^3 . Sur l'annexe page 7 on a représenté la fonction qui donne le volume total de la case en fonction de son diamètre x .

1. Par lecture graphique, donner une valeur approchée du volume d'une case de 7 m de diamètre. Tracer des pointillés permettant la lecture.
La fonction qui donne le volume de la maison en forme de prisme droit est définie par $V(x) = 12,5x$.
2. Calculer l'image de 8 par la fonction V .
3. Quelle est la nature de la fonction V ?
4. Sur l'annexe page 7, tracer la représentation graphique de la fonction V .
5. Pour des raisons pratiques, la valeur maximale de x est de 6 m. Nolan souhaite choisir la construction qui lui offre le plus grand volume.
Quelle construction devra-t-il choisir ? Justifier.

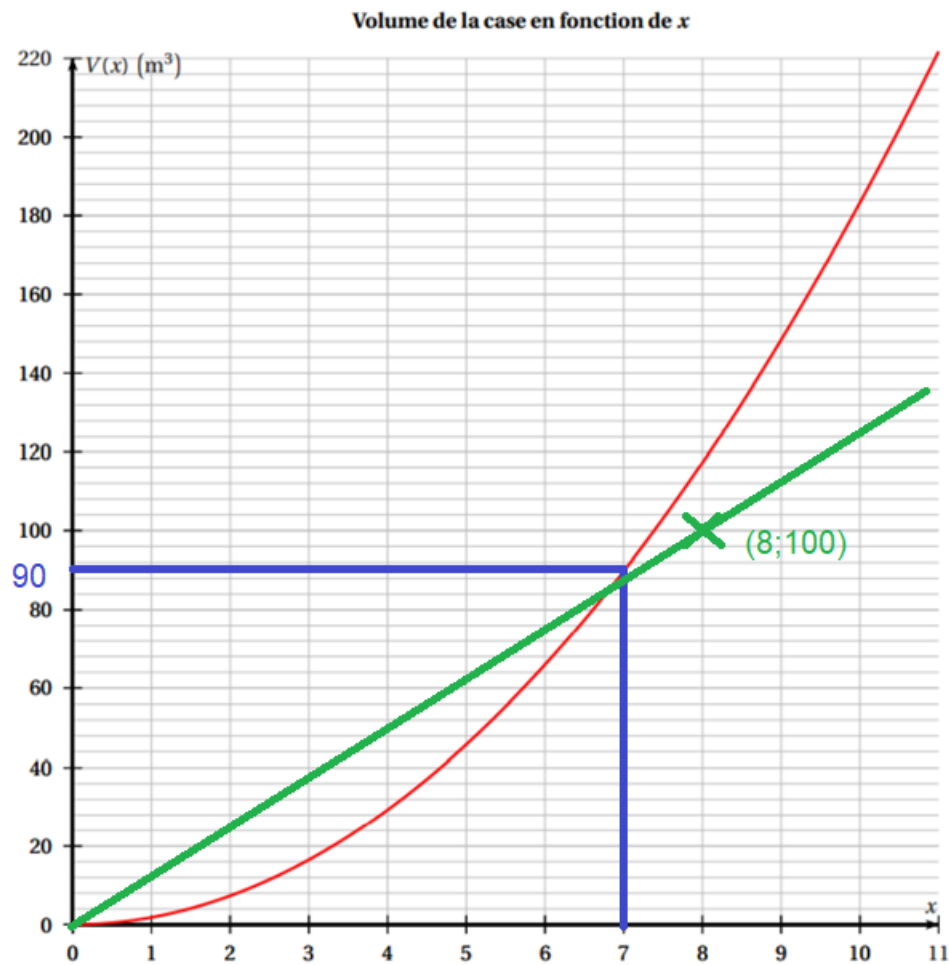
1) Par lecture graphique, le volume d'une case de 7 m de diamètre est environ 90 m^3 .

2) $V(8) = 12,5 \times 8 = 100$

L'image de 8 par la fonction V est 100.

3) V est une fonction linéaire de coefficient 12,5.

4) La représentation de la fonction V est une droite passant par l'origine et le point de coordonnées (8 ;100) (d'après la question 2))



5) Par lecture graphique, à 6m , la courbe de la maison en forme de prisme droit est au-dessus de la case.

Donc Nolan devra choisir la maison en forme de prisme droit.

Exercice 4 :

Rappel :

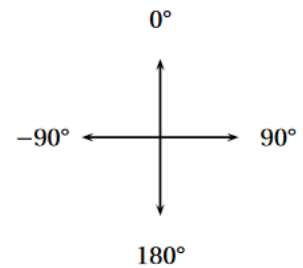
Orientation du lutin :

S'orienter en direction de 90° : pour se déplacer vers la droite

S'orienter en direction de 0° : pour se déplacer vers le haut

S'orienter en direction de -90° : pour se déplacer vers la gauche

S'orienter en direction de 180° : pour se déplacer vers le bas



Le chat  indique la position de départ.

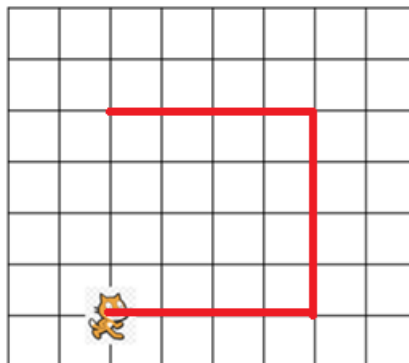
1.

On exécute le script 1 ci-contre.

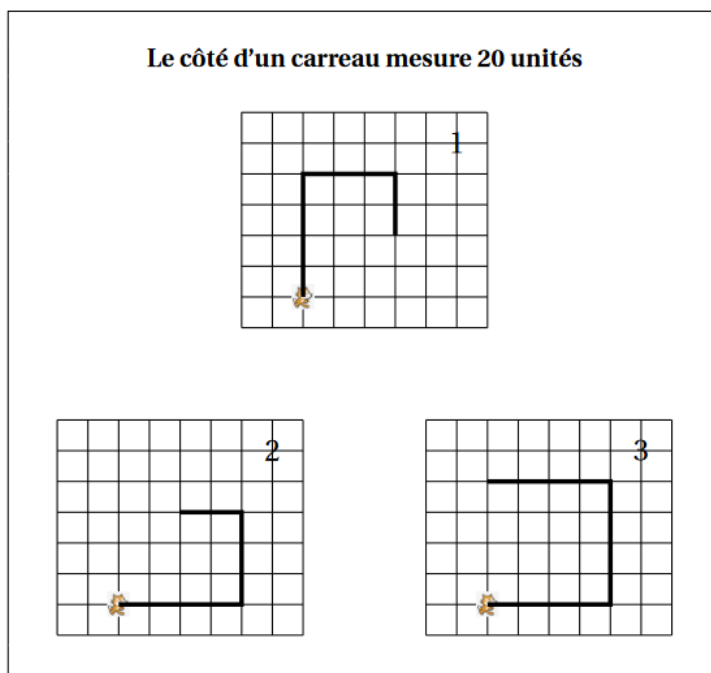
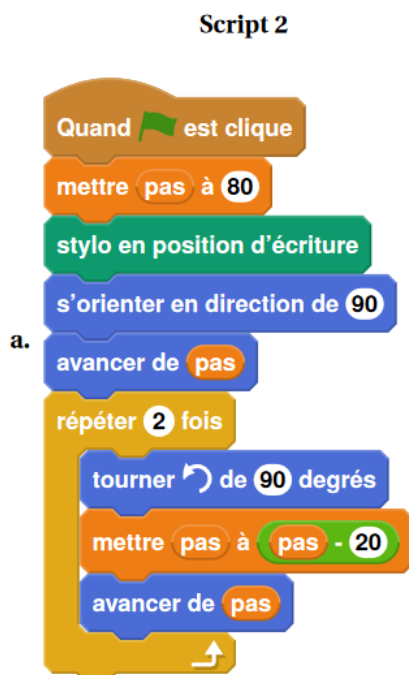
Représenter sur la feuille ANNEXE (page 10/10) , qui est à rendre avec la copie, le chemin parcouru par le chat.



Corrigé

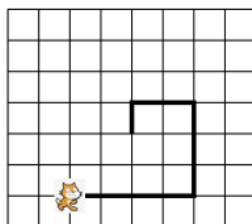


2. Indiquer sur la copie le numéro du dessin correspondant au script 2 ci-dessous.



2.a) Le numéro du dessin correspondant au script 2 est 2.

b. On souhaite modifier le script 2 pour parcourir le chemin suivant :



Quelle(s) modification(s) peut-on apporter au script 2 pour parcourir ce chemin ?

b. Il suffit de remplacer dans la boucle répéter 2 par 3.

Exercice 5 :

Le tableau ci-dessous donne les distances (en mètres) obtenues par une lanceuse de poids lors de ses séances d'entraînement durant une semaine.

Distances (en m)	16,9	17,1	17,2	17,5	17,8	18	18,3	18,6	18,8	19,1
Effectif	1	2	3	2	4	3	2	1	1	1

1°) Quel est le caractère étudié ?

2°) Calculer l'effectif total.

3°) Déterminer le pourcentage de lancers ayant atteint au moins 18 m.

4°) Calculer la moyenne de cette série statistique.

5°) Déterminer la médiane de cette série statistique et interpréter le résultat.

1) Le caractère étudié est la distance (en mètres) obtenue par une lanceuse de poids.

2) L'effectif total est :

$$1 + 2 + 3 + 2 + 4 + 3 + 2 + 1 + 1 + 1 = 20.$$

3) Il y a 8 lancers ayant atteint au moins 18 m sur 20 lancers

$$\frac{8}{20} \times 100 = 40$$

Le pourcentage de lancers ayant atteint au moins 18 m est de 40 %.

4)
$$\frac{1 \times 16,9 + 2 \times 17,1 + 3 \times 17,2 + 2 \times 17,5 + 4 \times 17,8 + 3 \times 18 + 2 \times 18,3 + 18,6 + 18,8 + 19,1}{20} = \frac{356}{20} = 17,8 \text{ m}$$

La moyenne des lancers est 17,8 m.

5) L'effectif total est 20 donc la médiane est entre la 10^e et la 11^e valeur.

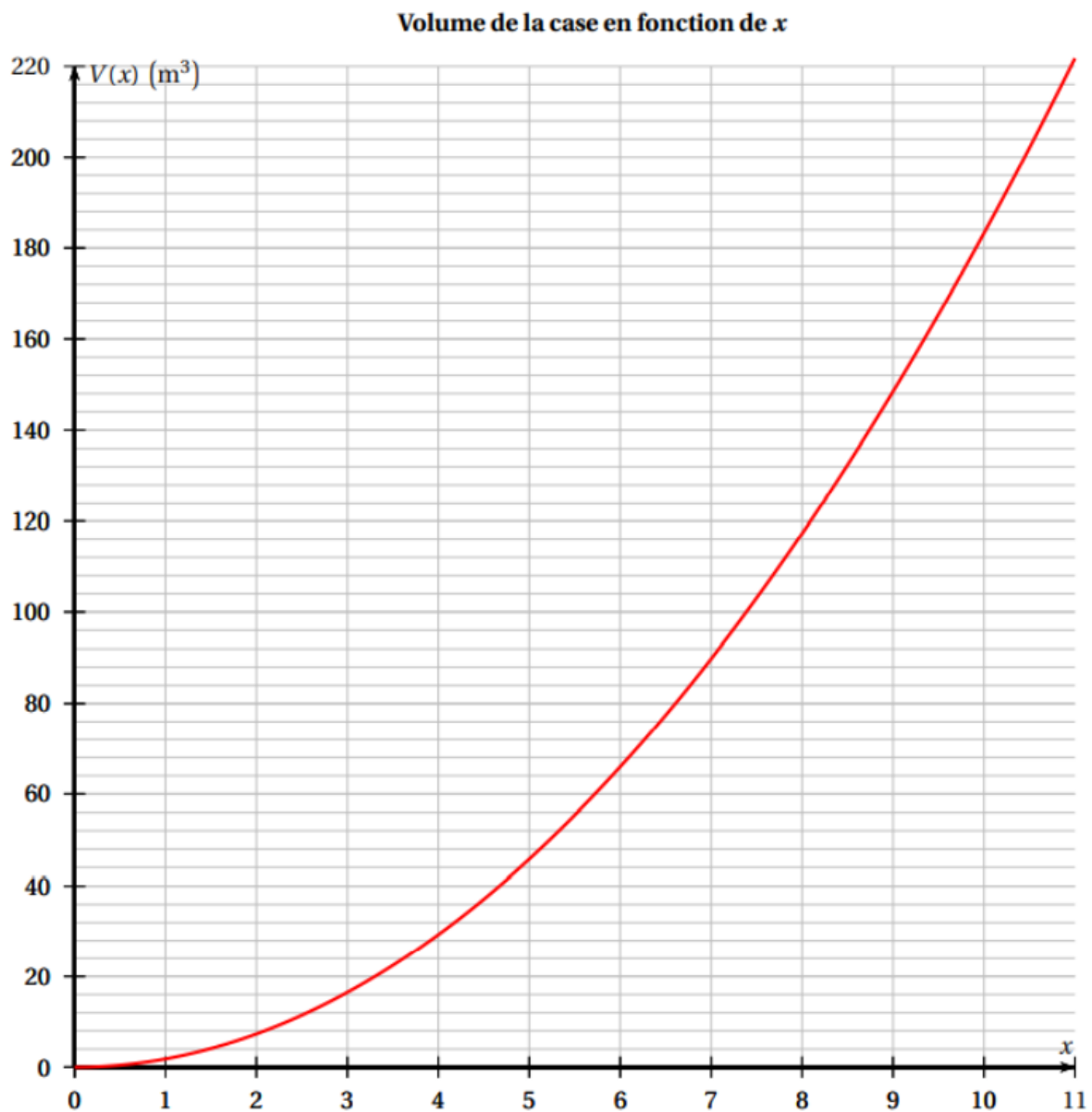
D'après le tableau, la 10^e valeur et la 11^e valeur sont 17,8.

La médiane est donc 17,8 m.

La moitié des lancers est supérieure ou égale à 17,8 m.

ANNEXES

ANNEXE de l'exercice 3 (partie2)



ANNEXE de l'exercice 4 (question 1) à rendre avec votre copie

Le côté d'un carreau mesure 20 unités.

