

Exercice 1

20 points

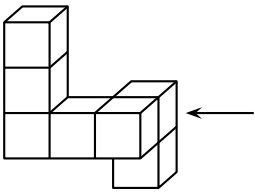
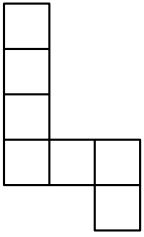
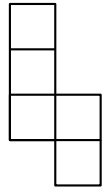
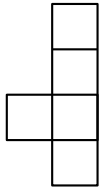
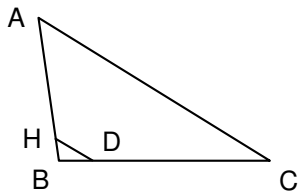
Cet exercice est un Q.C.M. (questionnaire à choix multiple).

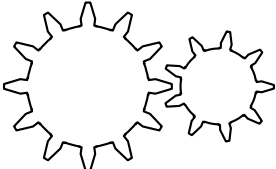
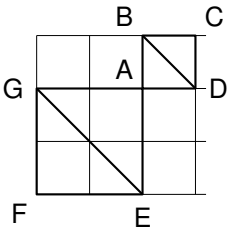
Pour chacune des cinq questions, trois réponses sont proposées et une seule convient.

Pour chacune des cinq questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.

Aucune justification n'est attendue.

Une réponse fausse ou l'absence de réponse ne retire pas de point.

		A	B	C
1	<p>Une urne contient trois jetons verts et deux jetons blancs. On tire un jeton au hasard.</p> <p>Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton blanc?</p>	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$
2	 <p>Quelle est la vue de droite de ce solide ?</p>			
3	 <p>B, H et A sont alignés. B, D et C sont alignés. BD = 2 cm ; BC = 10 cm ; AC = 16 cm; (DH) // (AC). Quelle est la longueur du segment [DH] ?</p>	3,2 cm	4 cm	4,8 cm

		A	B	C
4	<p>Voici un engrenage: 12 dents 9 dents</p>  <p>Si la petite roue effectue exactement 4 tours complets, combien de tours complets effectue la grande roue ?</p>	3 tours complets	4 tours complets	6 tours complets
5	 <p>Le carré AGFE est l'image du carré ADCB par une homothétie de centre A.</p> <p>Le triangle EGF est l'image d'un triangle par cette même homothétie. Quel est ce triangle ?</p>	GEA	ABD	BDC

Exercice 2

24 points

On considère deux fonctions f et g définies par :

$$f(x) = x^2 - x - 6 \quad g(x) = -2x.$$

1. (a) Montrer que l'image de 5 par la fonction f est 14.
- (b) Déterminer l'antécédent de 4 par la fonction g .

Pour calculer des images de nombres par les fonctions f et g , on utilise un tableur et on obtient la copie d'écran suivante:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
2	$f(x) = x^2 - x - 6$	14	6	0	-4	-6	-6	-4
3	$g(x) = -2x$	8	6	4	2	0	-2	-4

- (c) À l'aide des informations précédentes, citer deux antécédents de 14 par la fonction f .
- (d) Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer vers la droite jusqu'à la cellule H2 ?
- (e) Existe-t-il un nombre qui a la même image par la fonction f et par la fonction g ?
2. (a) Montrer que, pour tout nombre x , $f(x)$ est égal à $(x + 2)(x - 3)$.
- (b) Résoudre l'équation $f(x) = 0$.

Exercice 3

22 points

1. Le tableau ci-dessous présente, pour quatre félins étudiés, les probabilités d'attraper leur proie quand ils la poursuivent.

Félin étudié	Probabilité d'attraper la proie qu'il poursuit
Le lion	25 %
Le guépard	$\frac{1}{2}$
Le tigre	0,1
Le chat à pieds noirs	$\frac{6}{10}$

Vérifier que, parmi les quatre félins étudiés, le chat à pieds noirs a la probabilité la plus élevée d'attraper sa proie quand il la poursuit.

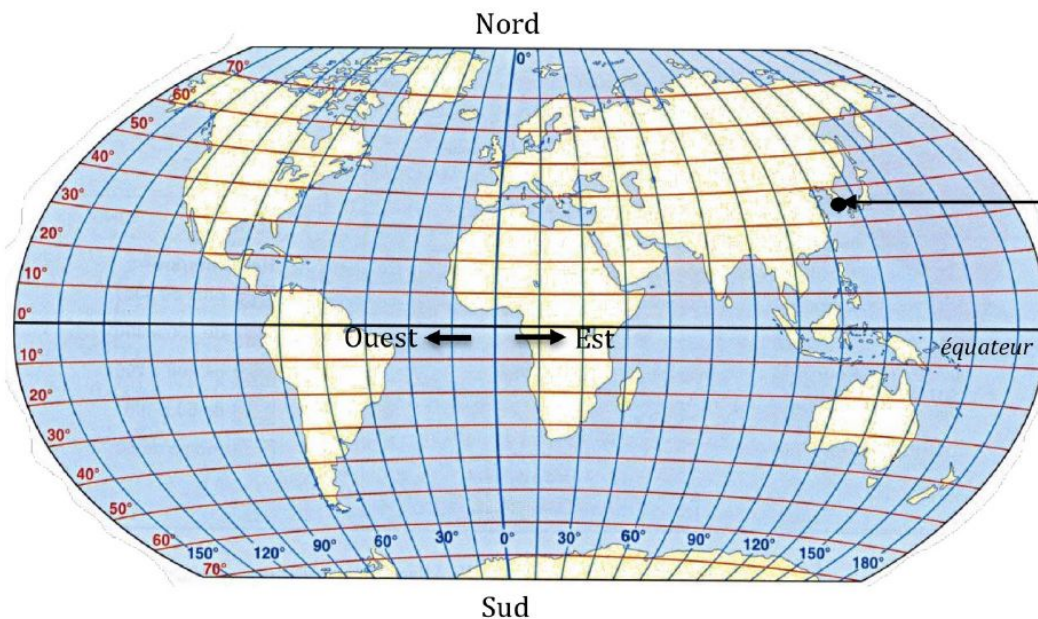
2. Le plus souvent, le guépard est le félin le plus rapide avec une vitesse pouvant atteindre 115 km/h. À cette vitesse, en combien de secondes le guépard parcourt-il 100 mètres? On donnera une valeur approchée au centième de seconde près.

Dans un pays d'Afrique, on estimait à :

- 1,200 guépards en 1999.
- 170 guépards en 2016.

Dans ce pays, est-il vrai que le nombre de guépards a baissé d'environ 86 % entre 1999 et 2016 ?

3. Dans le parc national d'Etosha en Namibie, on peut observer des lions et des guépards. À l'aide de la carte ci-dessous, donner approximativement la latitude et la longitude du parc national d'Etosha.



Exercice 4

20 points

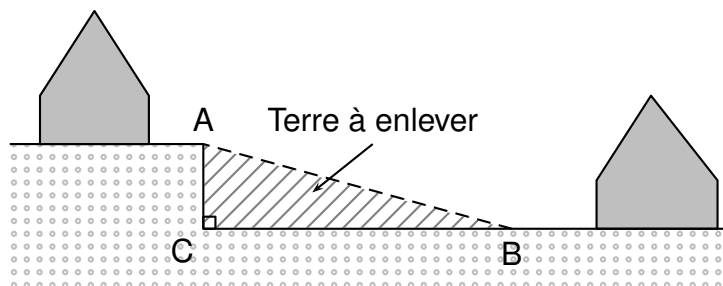
On dispose d'un terrain en pente sur lequel on souhaite construire une maison. Il faut pour cela enlever de la terre afin d'obtenir un terrain horizontal. On dispose des informations suivantes :

Vue en coupe du terrain

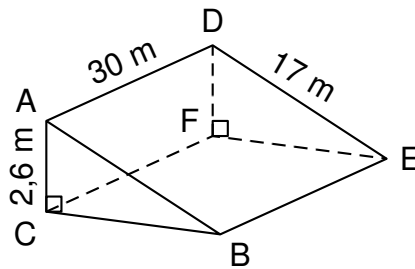
La maison sera construite sur le terrain horizontal représenté par le segment $[BC]$. Le triangle ABC est rectangle en C et :

$$AC = 2,6 \text{ m}$$

$$AB = 17 \text{ m}$$



- Justifier que la longueur CB est égale à 16,8 m.
- Le coût des travaux pour enlever la terre dépend de la mesure de l'angle \widehat{ABC} . Si la mesure de l'angle \widehat{ABC} est supérieure à $8,5$, cela entraînera un surcoût des travaux (c'est-à-dire que les travaux pour enlever la terre coûteront plus cher).
Est-ce le cas pour ce terrain?
- On admet que le volume de terre enlevée correspond au volume du prisme droit CBAFED de hauteur $[CF]$ et de bases triangulaires ACB et DFE , comme représenté ci-dessous. On rappelle que les longueurs CF et AD sont égales.



Déterminer le volume de terre à enlever en m^3 .

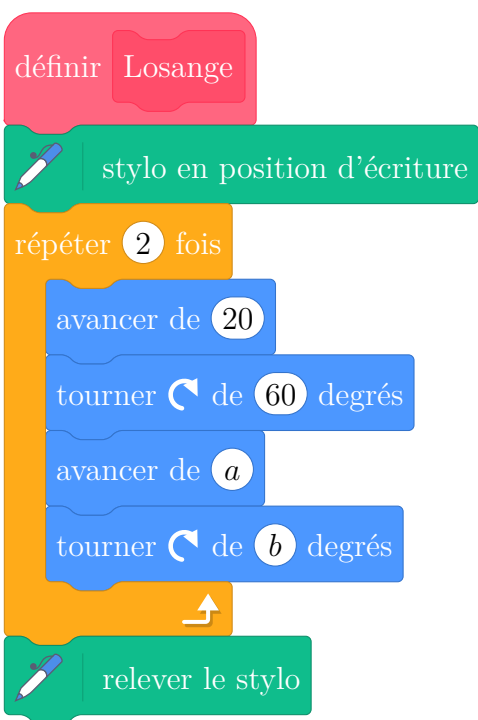
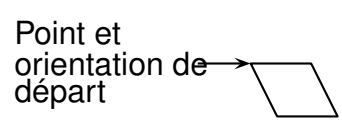
On rappelle la formule:

Volume d'un prisme droit = aire d'une base du prisme \times hauteur du prisme.

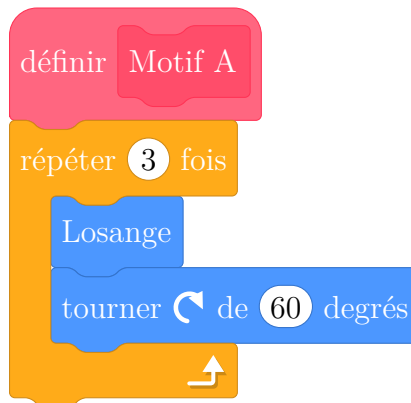
Exercice 5

14 points

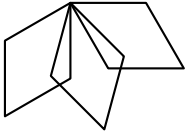
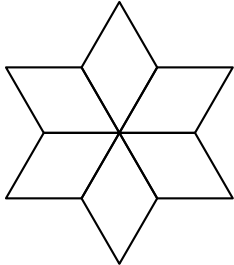
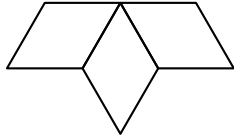
- Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue pour les réponses apportées aux questions 1. et 2.
- À l'aide d'un logiciel de programmation, on définit un bloc Losange pour construire un losange.

Bloc Losange	Losange obtenu
	

- Dans le bloc Losange , par quelles valeurs faut-il remplacer a et b pour obtenir le losange ci-dessus ?
- On définit ensuite un nouveau bloc nommé Motif A :



Parmi les figures suivantes, quelle est celle qui est obtenue en exécutant le bloc Motif A ?

Figure 1	Figure 2	Figure 3
		

3. On a défini un nouveau bloc nommé Motif B . En l'exécutant, on a obtenu la figure ci-dessous:



Écrire un script du bloc Motif B .

Correction



Exercice 1

20 points

- Il y a 2 jetons blancs pour un total de $2 + 3 = 5$ jetons ; la probabilité est donc égale à $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0,4$: réponse C.
- La vue de droite est la B.
- On est dans la situation du théorème de Thalès et d'après celui-ci :
 $\frac{DH}{AC} = \frac{BD}{BC}$, soit $\frac{DH}{16} = \frac{2}{10}$, d'où $DH = 16 \times \frac{2}{10} = \frac{32}{10} = 3,2$ (cm). Réponse A.
- Si la petite roue fait un tour elle fait tourner la grande de 9 crans, donc en faisant 4 tours elle fait tourner la grande de 4×9 crans ; or $4 \times 9 = 4 \times 3 \times 3 = 12 \times 3 = 3 \times 12$: donc la grande tournera de 3 tours : réponse A.
- Le carré AGFE est l'image du carré ADCB dans l'homothétie de centre A et de rapport -2 : le triangle EGF est donc l'image du triangle BDC dans cette homothétie. Réponse C.

Exercice 2

24 points

$$f(x) = x^2 - x - 6 \qquad g(x) = -2x.$$

- (a) L'image de 5 par la fonction f est $f(5) = 5^2 - 5 - 6 = 25 - 11 = 14$.

- (b) L'antécédent de 4 par la fonction g est le nombre x tel que $g(x) = 4$,
soit $x = \frac{4}{-2} = -2$.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
2	$f(x) = x^2 - x - 6$	14	6	0	-4	-6	-6	-4
3	$g(x) = -2x$	8	6	4	2	0	-2	-4

- (c) On a vu que 5 a pour image 14 à la question 1 et le tableur montre que -4 a aussi pour image 14 : donc -4 et 5 ont pour image 14 par la fonction f
- (d) On a écrit dans la cellule B2 : $= B1*B1 - B1 - 6$.
- (e) On lit sur le tableur :
 $f(-3) = 6$ et $g(-3) = 6$ d'une part et $f(2) = -4$, $g(2) = -4$ d'autre part : il existe donc au moins deux nombres -3 et 2 qui ont les mêmes images par f et g .
2. (a) On développe $(x+2)(x-3) = x^2 - 3x + 2x - 6 = x^2 - x - 6 = f(x)$, quel que soit le nombre x , donc $f(x) = (x+2)(x-3)$.
- (b) D'après la question précédente résoudre $f(x) = 0$ revient à résoudre l'équation-produit $(x+2)(x-3) = 0$: ce produit est nul si l'un des facteurs est nul, donc si $\begin{cases} x+2 = 0 \\ x-3 = 0 \end{cases}$ ou $\begin{cases} x = -2 \\ x = 3 \end{cases}$.
L'ensemble des solutions est donc $S = \{-2 ; 3\}$.

Exercice 3

22 points

1. Les probabilités en notation décimale sont respectivement:

$$\frac{25}{100} = 0,25 ; \quad \frac{1}{2} = 0,5 ; \quad 0,1 ; \quad \frac{6}{10} = 0,6.$$

La probabilité la plus grande est celle du chat à pieds noirs.

2. 115 km en 60 min ou 3,600 s soit 115,000 m en 3,600 s, soit $\frac{115,000}{3,600} = \frac{1,150}{36} \approx 31,944$ m.

v étant la vitesse, d la distance et t le temps, on sait que $v = \frac{d}{t}$, d'où $t = \frac{d}{v}$.

Donc avec $d = 100$ et $v = \frac{1,150}{36}$, on obtient $t = \frac{100}{\frac{1,150}{36}} = \frac{100 \times 36}{1,150} \approx 3,130$ (s).

Le guépard parcourt 100 m en à peu près 3,13 secondes (au centième près).

Par rapport à 1999, il y avait $\frac{170}{1,200} \approx 0,142$, soit 14,2 % : à l'unité près la baisse est bien de $100 - 14 = 86$ pour cent.

3. Dans le parc national d'Etosha en Namibie, on peut observer des lions et des guépards. Longitude du parc : environ 15 Est et latitude 20 Sud.

Exercice 4

20 points

1. Le théorème de Pythagore appliqué au triangle ABC rectangle en C s'écrit

$$AB^2 = AC^2 + CB^2, \text{ d'où}$$

$$CB^2 = AB^2 - AC^2 = 17^2 - 2,6^2 = (17 - 2,6) \times (17 + 2,6) = 14,4 \times 19,6 = 282,24.$$

Il en résulte que $CB = \sqrt{282,24} = 16,8 \text{ (m)}$.

2. En utilisant par exemple la tangente, on a : $\tan \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC} = \frac{2,6}{16,8} \approx 0,154,8$.

La calculatrice donne $\widehat{ABC} \approx 8,797 (^\circ)$ donc une mesure supérieure à $8,5$: il y aura surcoût.

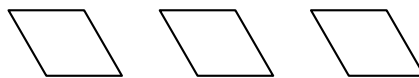
3. Le volume de terre à enlever est donc égal à :

$$V = \mathcal{A}(ABC) \times AD = \frac{AC \times CB}{2} \times AD = \frac{2,6 \times 16,8}{2} \times 30 = 2,6 \times 16,8 \times 15 = 655,2 \text{ m}^3$$

Exercice 5

14 points

- Les quatre côtés d'un losange ont la même longueur, il faut donc avancer de $a = 20$;
• On a tourné de 60 , donc pour revenir en arrière il faut tourner de $180 - 60 = 120$;
- On obtient la figure 3.
- On a défini un nouveau bloc nommé Motif B . En l'exécutant, on a obtenu la figure ci-dessous:



On écrit un script du bloc Motif B .

