

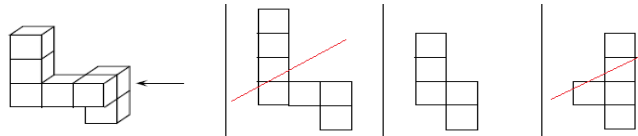
Mathématiques — DNB Amérique du Sud 2024 — Corrigé

Exercice 1 (20 points)

1. Une urne contient trois jetons verts et deux jetons blancs. On tire un jeton au hasard.

Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton blanc ?

2 cas favorables sur 5 possibilités : $2/5$.

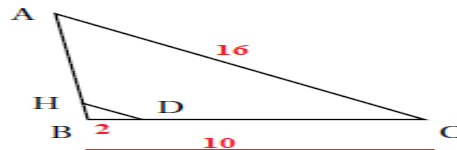


2. Quelle est la vue de droite de ce solide ?

3. B, H et A sont alignés.

B, D et C sont alignés.

$BD = 2 \text{ cm}$; $BC = 10 \text{ cm}$; $AC = 16 \text{ cm}$; $(DH) \parallel (AC)$.

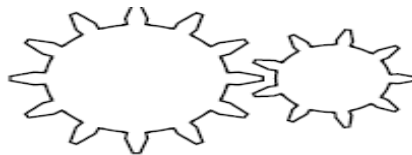


Quelle est la longueur du segment $[DH]$?

Relation de Thalès : $HD / AC = BD / BC$; $HD = 16 \times 2 / 10 = 3,2 \text{ cm}$.

4. Voici un engrenage :

12 dents 9 dents



Si la petite roue effectue exactement 4 tours complets, combien de tours complets effectue la grande roue ?

Quand la petite roue fait un tour, la grande tourne de 9 crans.

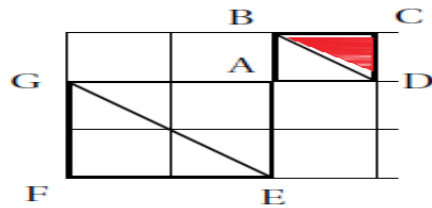
Quand la petite roue fait 4 tours, la grande tourne de $9 \times 4 = 36$ cran soit 3 tours.

$4 \times 9 / 12 = 3$ tours.

5. Le carré AGFE est l'image du carré ADCB par une homothétie de centre A.

Le triangle EGF est l'image d'un triangle par cette même homothétie.

Quel est ce triangle ?



Homothétie de centre A et de rapport 2.

Exercice 2. 24 points.

On considère deux fonctions f et g définies par :

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

1. a. Montrer que l'image de 5 par la fonction f est 14.

$$f(5) = 5^2 - 5 - 6 = 14.$$

b. Déterminer l'antécédent de 4 par la fonction g.

$$4 = -2x ; x = -4/2 = -2.$$

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)	14	6	0	-4	-6	-6	-4
3	g(x)	8	6	4	2	0	-2	-4

c. À l'aide des informations précédentes, citer deux antécédents de 14 par la fonction f .

-4 et 5.

d. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer vers la droite jusqu'à la cellule H2 ?

$$=B1*B1-B1-6.$$

e. Existe-t-il un nombre qui a la même image par la fonction f et par la fonction g ?

-3 et 2.

2. a. Montrer que, pour tout nombre x, f(x) est égal à (x+2)(x-3).

$$\text{On développe : } (x+2)(x-3) = x^2 - 3x + 2x - 6 = x^2 - x - 6.$$

b. Résoudre l'équation f(x) = 0.

$$x+2=0 ; x=-2.$$

$$x-3=0 ; x=3.$$

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	Probabilité d'attraper la proie
lion	25 % ou 0,25
guépard	$\frac{1}{2}$ ou 0,5
tigre	0,1
chat	0,6

Vérifier que, parmi les quatre félins étudiés, le chat 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 ?

$$115 \times 1000 / 3600 = 115 / 3,6 \sim 31,94 \text{ m/s.}$$

$$100 / 31,94 = 3,13 \text{ s.}$$

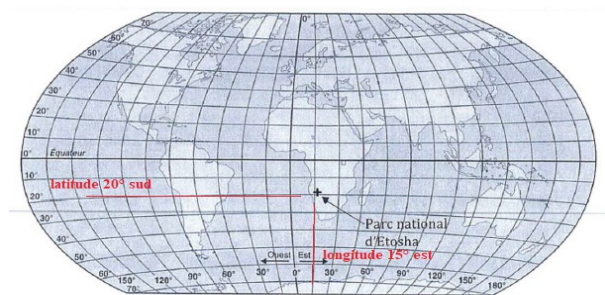
Dans un pays d'Afrique, on estimait à :

- 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 ?

$$(1200 - 170) / 1200 \times 100 \sim 86 \%. \text{ Vrai.}$$

3. Dans le parc national d'Etosha en Namibie, on peut observer des lions et des guépards.

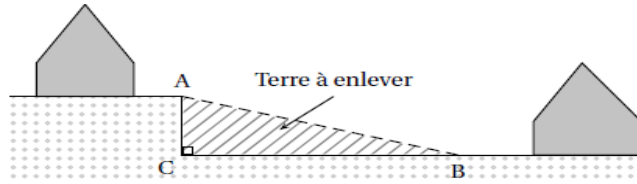


À l'aide de la carte ci-dessous, donner approximativement la latitude et la longitude du parc national d'Etosha.

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 :

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



$$AC = 2,6 \text{ m} ; AB = 17 \text{ m}$$

Vue en coupe du terrain

1. Justifier que la longueur CB est égale à 16,8 m.

Relation de Pythagore dans le triangle ABC rectangle en C.

$$AB^2 = AC^2 + BC^2.$$

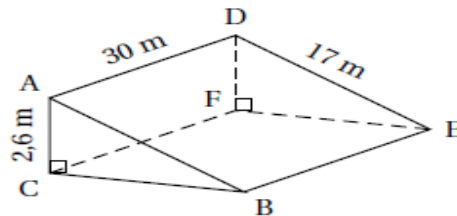
$$BC^2 = 17^2 - 2,6^2 = 282,24 ; BC = 16,8 \text{ m}.$$

2. Le coût des travaux pour enlever la terre dépend de la mesure de l'angle ABC. Si la

mesure de l'angle ABC est supérieure à $8,5^\circ$, cela entraînera un surcoût des travaux. Est-ce le cas pour ce terrain ?

$$\tan ABC = AC / BC = 2,6 / 16,8 = 0,155.$$

L'angle ABC mesure $8,8^\circ$. Donc surcoût.



3. 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.

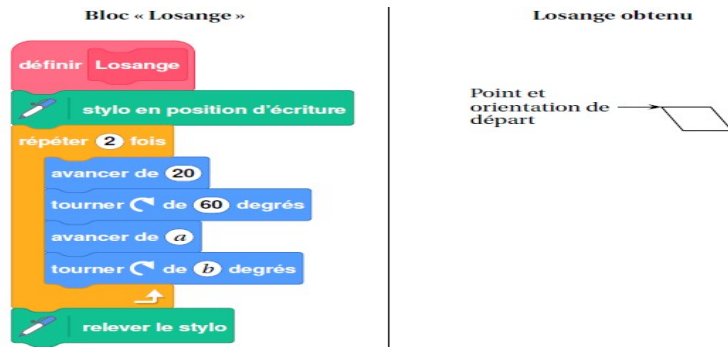
On rappelle que les longueurs CF et AD sont égales. Déterminer le volume de terre à enlever en m^3 .

$$\text{Aire du triangle ABC} : AC \times BC / 2 = 2,6 \times 16,8 / 2 = 21,84 \text{ m}^2.$$

$$\text{Volume de terre} : \text{aire du triangle ABC} \times \text{hauteur AD} = 21,84 \times 30 = 655,2 \text{ m}^3.$$

Exercice 5 (14 points).

À l'aide d'un logiciel de programmation, on définit un bloc « Losange » pour construire un losange.

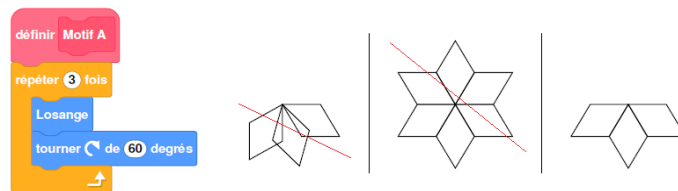


1. Dans le bloc « Losange », par quelles valeurs faut-il remplacer a et b pour obtenir le losange ci-dessus ?

a = 20, les 4 côtés du losange sont égaux.

b = $180 - 60 = 120^\circ$.

2. On définit ensuite un nouveau bloc nommé «Motif A » :



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



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 ».