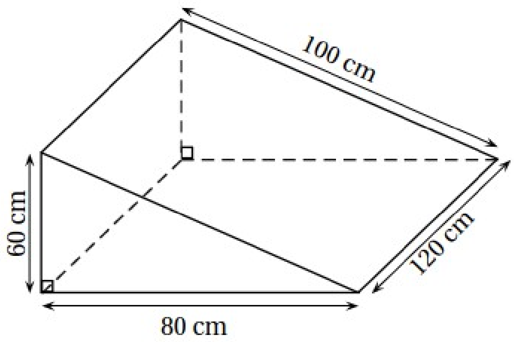
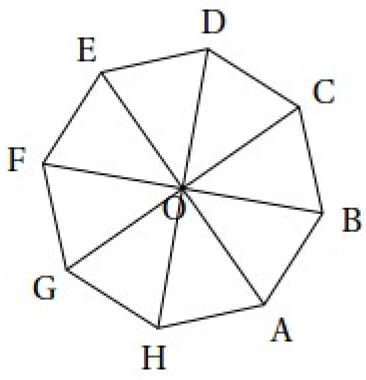
Exercice 1 **(18 points)** **3 points par question.**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte.
Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse A, B ou C choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	L'écriture scientifique de $302{,}4 \times 10^{18}$ est :	$3{,}024 \times 10^{16}$	$\boxed{3{,}024 \times 10^{20}}$	$0{,}3024 \times 10^{21}$
2	Sur un site, un pantalon est vendu 60 € au lieu de 80 €. Le pourcentage de réduction est ...	20 %	$\boxed{25\ \%}$	75 %
3	Dans cette série : 11 – 17 – 8 – 14 – 3 – 28 – 5 – 10 – 12 la médiane est ...	3	12	$\boxed{11}$
4	 Quel est le volume de ce prisme droit ?	$\boxed{288\ \text{L}}$	480 L	576 L
5	Sur l'octogone régulier ci-dessous, quelle est l'image du segment [FE] par la rotation de centre O qui transforme C en H ? 	[AH]	[BH]	$\boxed{[CB]}$
6	La largeur et la hauteur d'une télévision suivent le ratio 16 : 9. Sachant que la hauteur de cette télévision est de 54 cm, combien mesure sa largeur ?	94 cm	$\boxed{96\ \text{cm}}$	30,375 cm

Exercice 2 (16 points)

José, un agriculteur vivant dans la commune de Brécé, veut préparer des paniers de légumes bio pour ses clients.
Il a déjà récolté 78 salades, 156 carottes et 102 aubergines.
Il veut que tous ses paniers aient la même composition et utiliser tous les légumes.

La décomposition de 78 en produits de facteurs premiers est 2 x 3 x 13.

1.a. Décomposer en facteurs premiers les nombres 156 et 102.

$156 = 2 \times 78 = 2 \times 2 \times 3 \times 13 = 2^2 \times 3 \times 13$ **2 points**
$102 = 2 \times 51 = 2 \times 3 \times 17$ **2 points**

b. En déduire le nombre de paniers maximum que José peut préparer.

Le plus grand diviseur commun aux nombres 78, 156 et 102 est 2 x 3 = 6

donc il peut préparer 6 paniers identiques. **3 points**

c. Combien de salades, carottes et aubergines y aurait-il dans chaque panier ?

3 points
78 : 6 = 13. Chaque panier sera composé de 13 salades.
156 : 6 = 26. Chaque panier sera composé de 26 carottes.
102 : 6 = 17. Chaque panier sera composé de 17 aubergines.

2. Finalement, José décide de préparer 26 paniers. Pour cela, il ajoute 2 aubergines pour réaliser des paniers équivalents.
De plus, il souhaite que ses paniers contiennent également des tomates.
Il estime qu'il en a entre 220 et 250 prêtes à être récoltées.

Combien doit-il en cueillir au maximum pour éviter les pertes et pour que chaque panier ait toujours la même composition ? Donner la composition de chaque panier.

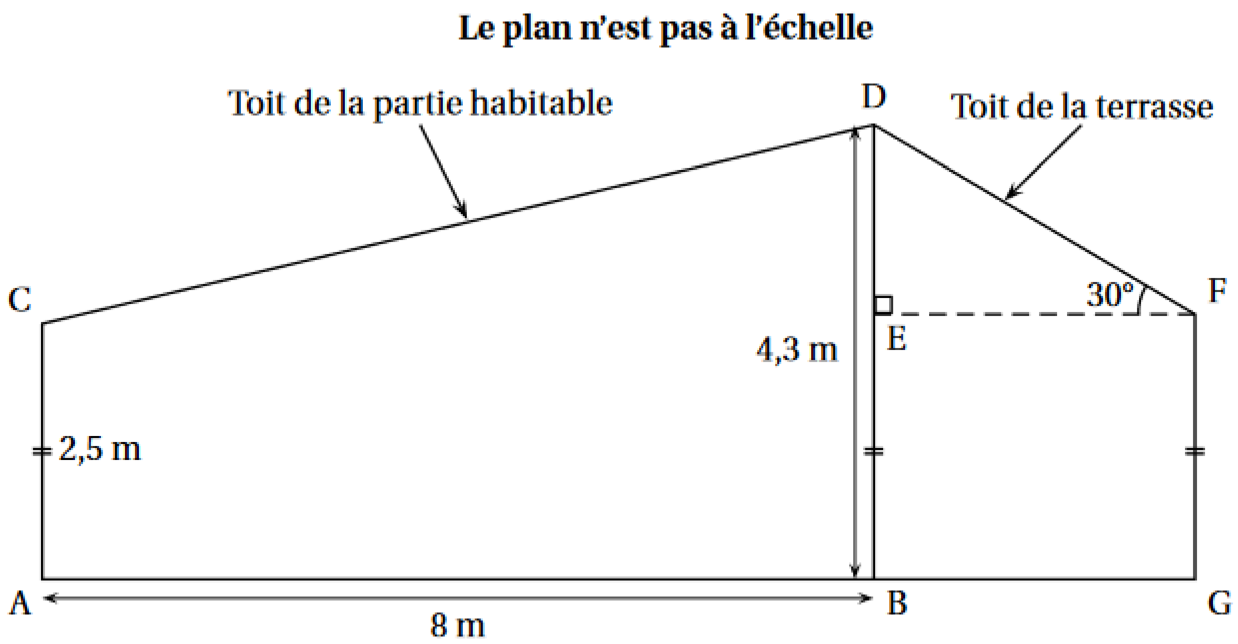
Pour les tomates, il faut chercher les multiples de 26 compris entre 220 et 250.

8 x 26 = 208
9 x 26 = 234
10 x 26 = 260 **donc on prendra 234 tomates.**

78 = 2 x 3 x 13 = 3 x 26
156 = 2 x 2 x 3 x 13 = 2 x 3 x 26
102 + 2 = 104 = 2 x 52 = 2 x 2 x 26

donc chaque panier sera composé de 3 salades, 6 carottes, 4 aubergines et 9 tomates. **6 points**

Exercice 3 (14 points)
Mathieu souhaite isoler la toiture de sa maison avec de la laine de roche.



On donne : AC = 2,5 m ; AB = 8 m ; BD = 4,3 m ; $\widehat{EFD} = 30°$
Les points D, E, B ainsi que les points A, B, G sont alignés.

1. Justifier que DE = 1,8 m.
EB = CA = 2,5 m **/ 1**
DE = DB – EB **/ 1**
DE = 4,3 – 2,5 = 1,8 m **2 points**

2. Calculer la longueur DF du toit de la terrasse.
Le triangle DEF est rectangle en E, **/ 1**
on sait que DE = 1,8 m et $\widehat{EFD} = 30°$
donc $\sin(\widehat{DFE}) = \frac{DE}{DF}$ **/ 1**
$\sin(30°) = \frac{1,8}{DF}$
donc $DF = \frac{1,8}{\sin(30°)}$ **/ 1**
DF = 3,6
La longueur DF est 3,6 m **/ 1** **4 points**

On considère que :
- le toit de la terrasse est un rectangle de longueur 12 m et de largeur 3,6 m ;
- le toit de la partie habitable est un rectangle de longueur 12 m et de largeur CD ;
- un rouleau de laine de roche couvre 6 m².

3. Montrer que la longueur CD du toit de la partie habitable est égale à 8,2 m.
Le triangle CDE est rectangle en E **/ 1**
donc d'après le théorème de Pythagore : **/ 1**
$CD^2 = CE^2 + DE^2$ **/ 1**
$CD^2 = 8^2 + 1,8^2 = 64 + 3,24 = 67,24$
$CD = \sqrt{67,24}$ **/ 1**
CD = 8,2
donc la longueur CD est égale à 8,2 m **4 points**

4. Déterminer le nombre de rouleaux de laine de roche qu'il doit acheter pour isoler la toiture de la partie habitable.

$\mathcal{A}$ = L x ℓ = 12 x 8,2 = 98,4 / 1

L'aire de la toiture de la partie habitable est 98,4 m². / 1

98,4 : 6 = 16,4 / 1

donc il faut 17 rouleaux de laine de roche. / 1 **4 points**

Exercice 4 (16 points)

À quelques kilomètres au nord du village de Hienghène, se trouve une des plus belles randonnées de Nouvelle-Calédonie appelée « les roches de la Ouaïème ».

Le départ se situe au niveau de la mer près d'une plage de sable blanc. Le sentier grimpe le long d'un versant de montagne et atteint un point de vue imprenable sur le Mont Panié et le lagon.

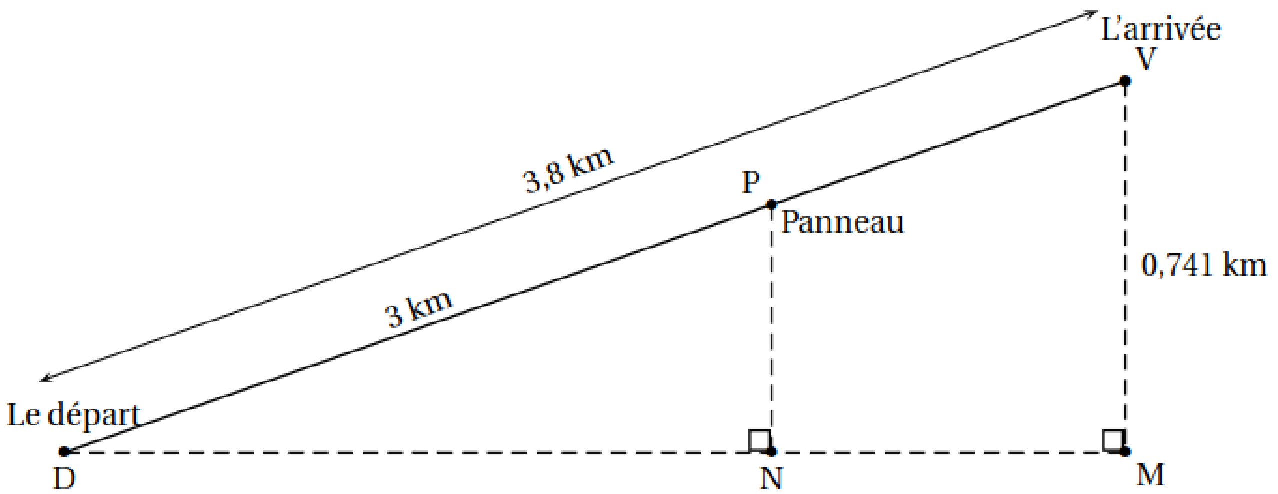
Voici quelques informations pratiques sur cette randonnée :

Durée estimée (Aller simple)	2 h 30 min
Distance (Aller simple)	3,8 km
Altitude	minimale : 0 m / maximale : 741 m

On considère que la pente de la montagne est rectiligne.

On a schématisé le parcours [DV] de la randonnée par la figure ci-dessous :

Les points D, N et M sont alignés



Fabienne s'est engagée sur ce parcours en partant du point D.

Au bout de 1 heure et 45 minutes, elle arrive au panneau P indiquant qu'elle a déjà parcouru 3 km.

1. Justifier que les droites (PN) et (VM) sont parallèles.

$(PN)\perp(DM)$

$(VM)\perp(DM)$ / 1

Or, si deux droites sont perpendiculaires à la même droite,

alors elles sont parallèles / 1 **3 points**

donc (PN) // (VM) / 1

2. Déterminer à quelle altitude PN se trouve Fabienne lorsqu'elle se situe au panneau P.

Les droites (VP) et (NM) se coupent en D / 1

et les droites (PN) et (VM) sont parallèles / 1

donc d'après le théorème de Thalès : / 1

$$\frac{PN}{VM}=\frac{DP}{DV}=\frac{DN}{DM}$$ / 1

donc $\frac{PN}{0{,}741}=\frac{3}{3{,}8}=\frac{DN}{DM}$

donc PN = 3 x 0,741 : 3,8 = 0,585 / 1

donc Fabienne se trouve à 0,585 km = 585 m **5 points**

3. A quelle vitesse moyenne, en km/h, a-t-elle parcouru le trajet [DP] ? *Arrondir au dixième.* ***4 points***

1h 45 min = 1 h + $\frac{45}{60}$ h = 1 h + 0,75 h = 1,75 h **/ 1**

Fabienne a parcouru 3 km en 1,75h

or v = $\frac{d}{t}$ **/ 1**

donc $vitesse = \frac{3\,km}{1{,}75\,h} \simeq 1{,}714$ **/ 1**

donc elle a parcouru le trajet à la vitesse moyenne d'environ 1,7 km/h. **/ 1 (phrase et arrondi)**

Sur la fin du parcours [PV], Fabienne marche à une vitesse moyenne de 1,2 km/h.

4. A-t-elle dépassé la durée estimée de la randonnée ?

PV = DV – DP = 3,8 – 3 = 0,8 km **/ 1**

or v = $\frac{d}{t}$ donc t = $\frac{d}{v}$ **(non valorisé car déjà en 3.)**

donc $t = \frac{0{,}8}{1{,}2} = \frac{2}{3}$ **/ 1**

t = $\frac{2}{3}$ h = $\frac{2}{3}$ x 1 h = $\frac{2}{3}$ x 60 min = 40 min **/ 1**

donc durée totale = 1 h + 45 min + 40 min = 1 h + 85 min = 1h + 1h + 25 min = 2h 25 min

donc elle n'a pas dépassé la durée estimée de 2h 30min. **/ 1** **4 points**

Exercice 5 (17 points)

1. a. La représentation graphique d'une fonction f est donnée en annexe.
A l'aide de ce graphique, compléter le tableau de valeurs de cette fonction sur l'annexe. **4 points**

b. La formule de la fonction est : $f(x) = (x + 3)(x – 1)$.
Quelle formule a été saisie dans la cellule B2 puis étendue dans la cellule C2 du tableau de l'annexe ?

=(B1 + 3)*(B1 – 1) **3 points (dont 1 pour =)**

2. a. Déterminer les antécédents de 5.

D'après le graphique en annexe, on remarque que $f(-4) = 5$ et $f(2) = 5$

donc les antécédents de 5 par la fonction f sont (- 4) et 2. **2 points**

b. Calculer l'image de (-2) par la fonction f.

$f(x) = (x+3)(x – 1)$

donc $f(-2) = (-2 + 3)(-2 – 1) = 1 \times (-3) = -3$ **2 points**

c. Calculer $f\left(\frac{1}{3}\right)$.

$f(x) = (x+3)(x – 1)$

donc $f\left(\frac{1}{3}\right) = \left(\frac{1}{3}+3\right)\left(\frac{1}{3}-1\right) = \left(\frac{1}{3}+\frac{3\times 3}{3}\right)\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{3}\right) = \left(\frac{10}{3}\right)\times\left(\frac{-2}{3}\right)$

donc $f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{-20}{9}$ **2 points**

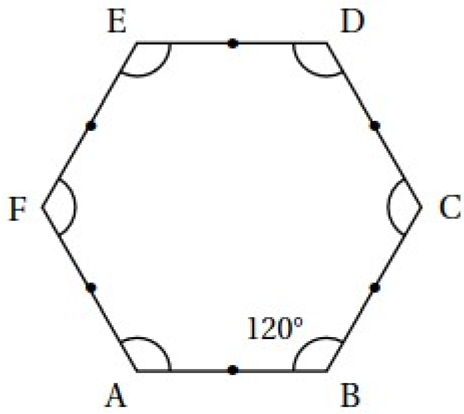
3. Est-il vrai que, pour tout nombre x, $f(x) = x^2 – (2x + 3)$? **4 points**

$f(x) = (x + 3)(x – 1) = x^2 – x + 3x – 3 = x^2 + 2x – 3$

et $x^2 – (2x + 3) = x^2 – 2x – 3$

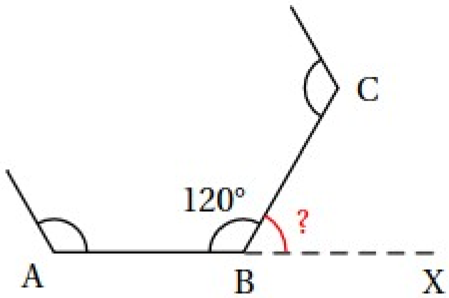
donc $f(x) \neq x^2 – (2x + 3)$

Exercice 6 (19 points)



Un hexagone régulier est un polygone à 6 côtés de même longueur et dont tous les angles mesurent 120°.
Les hexagones réguliers se retrouvent fréquemment dans la nature, notamment dans les ruches d'abeilles.

1. a. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{XBC}$ dans la figure ci-dessous :



les points A, B et X sont alignés.
La figure n'est pas en vraie grandeur.

$\widehat{ABX} = \widehat{XBC} + \widehat{ABC} = \widehat{XBC} + 120° = 180°$
donc $\widehat{XBC} = 180° - 120° = 60°$ **2 points**

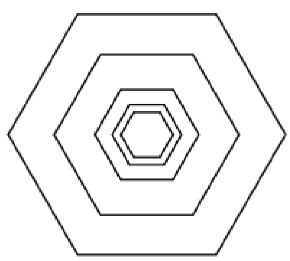
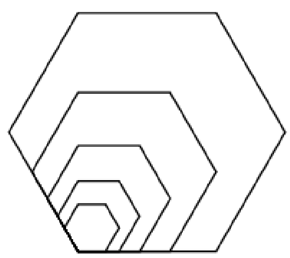
b. Sur l'annexe, compléter les deux informations manquantes du bloc Hexagone pour qu'il trace un hexagone régulier.
Rappel : s'orienter à 90° permet au lutin de se déplacer vers la droite.
Il faut répéter 6 fois et tourner de 60° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. **4 points**

2. On considère le script ci-contre qui utilise le bloc Hexagone de l'annexe :
a. Sans justifier, combien d'hexagones réguliers ce script trace-t-il ?
Le script trace 5 hexagones. **2 points**

b. Sans justifier, quelle est la longueur des côtés du premier hexagone régulier tracé ?
La longueur des côtés du premier hexagone est 32 unités. **2 points**

c. Quelle est la longueur des côtés du deuxième hexagone régulier tracé ?
32 x 1,5 = 48 **3 points**
donc la longueur des côtés du deuxième hexagone est 48 unités.

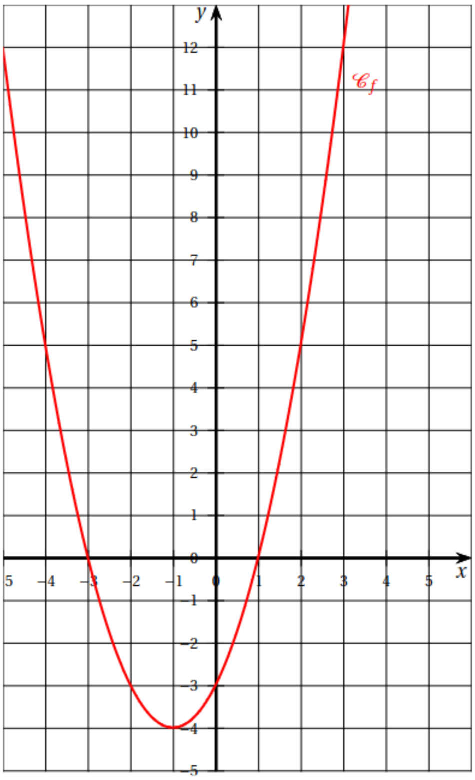
d. Parmi les dessins ci-dessous, lequel correspond à ce script ? **6 points**
On obtient le dessin 3 car **/ 2**
- la longueur des côtés augmente (donc ce n'est pas le dessin 1) **/ 2**
- on revient toujours au point de départ à chaque construction (donc ce n'est pas le dessin 2). **/ 2**

Dessin 1	Dessin 2	Dessin 3
		

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 5

Question 1. a)



	A	B	C	D	E	F	G
1	*x*	- 4	- 2	- 1	0	1	2
2	*f (x)*	5	**-3**	**-4**	**-3**	**0**	5

Exercice 6

Bloc Hexagone