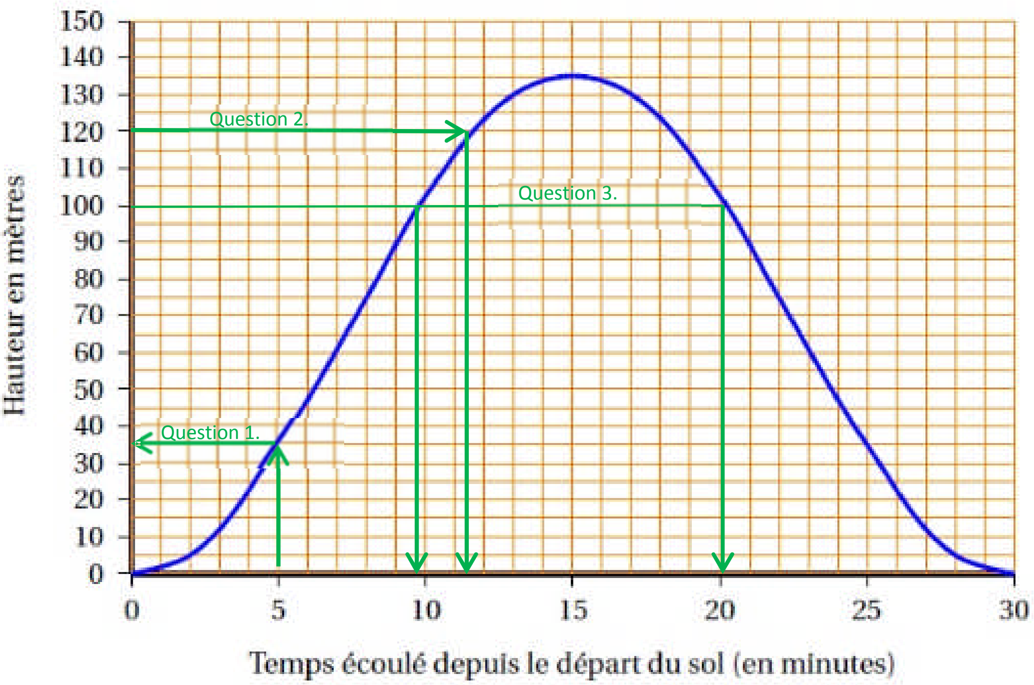
Corrigé

EXERCICE 1: (5 points)

« L'œil de Londres » est une grande roue de 135 mètres de diamètre, la plus grande d'Europe. Elle est installée sur les rives de la Tamise. Elle compte 32 cabines en forme d'œuf.
Le graphique ci-dessous représente la hauteur en mètres à laquelle se trouve une cabine du *London Eye* en fonction du temps écoulé en minutes depuis que cette cabine a quitté le sol.

1. Donner une valeur approchée de la hauteur à laquelle se trouve la cabine 5 minutes après son départ.
   La cabine se trouve à environ **35 mètres** du sol.
2. Combien de temps environ faut-il pour se retrouver à 120 mètres de haut ?
   Il faut **entre 11 et 12 minutes** ou entre **18 et 19 minutes** pour se retrouver à 120 m du sol.
3. Donner une estimation de la durée pendant laquelle la cabine se trouve à plus de 100 mètres.
   La cabine se trouve à plus de 100 m entre la $10^{ème}$ et la $20^{ème}$ minute soit **pendant 10 minutes**.
4. Au cours des quinze premières minutes de la montée, la hauteur à laquelle se trouve la cabine est-elle proportionnelle au temps écoulé ?
   Non car la représentation graphique n'est pas une droite.
5. Une cabine quitte le sol à 14 h 40, à quelle heure y reviendra-t-elle après avoir fait un tour ?
   On peut voir qu'un tour dure 30 minutes donc elle reviendra au sol à **15 h 10**.



EXERCICE 2 : (3 points)

Louise vend les colliers ci-dessous :

Toutes les perles noires ont le même prix et toutes les perles blanches ont le même prix.

Le prix d'un collier dépend uniquement du nombre de perles.

Quel est le prix du collier n°3 ?

On peut constater que deux colliers n°1 moins un collier n°2 donne la composition du collier n°3.
Donc le collier n°3 coute 2×19,50 – 11,50 = **27,50 €.**

On peut aussi chercher le prix d'une perle noire « *n* » et le prix d'une perle blanche « *b* », en résolvant ce système : $\begin{cases} 3n + 2b = 19{,}5 \\ 2n + b = 11{,}5 \end{cases}$ par combinaisons ou par substitution pour obtenir $\begin{cases} n = 3{,}5 \\ b = 4{,}5 \end{cases}$. Ainsi, le collier n°3 coute 4×3,5 + 3×4,5 = **27,50** €.

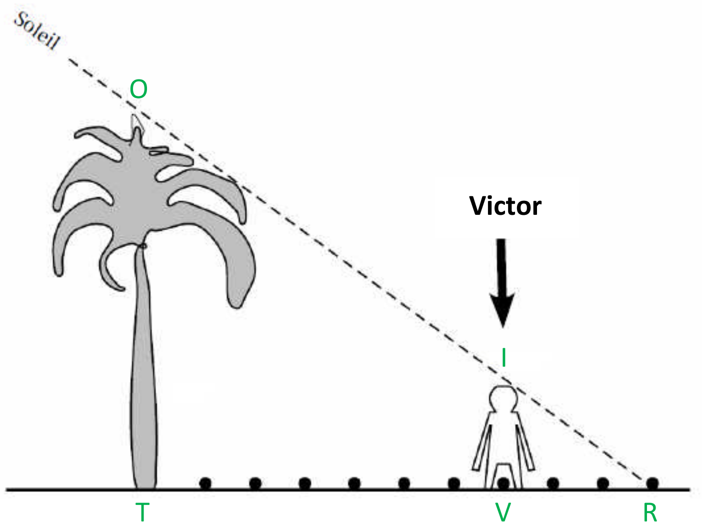
EXERCICE 3 : (5 points)

Document 1 : Extrait de la liste alphabétique des élèves de 3ème D et d'informations relevées en E. P. S. pour préparer des épreuves d'athlétisme.

Prénoms	Date de naissance	Année	Taille en m	Nombre de pas réalisés sur 100 m
Franck	18 avril	1 999	1,81	110
Laurent	22 octobre	1 999	1,60	125
Elodie	13 mai	1 998	1,62	123
Victor	7 décembre	1 999	1,80	120
Laurine	10 mars	1 999	1,53	130
Yanis	28 mai	1 999	1,79	119

Document 2 : On donne le croquis ci-dessous, Victor est un élève de 3ème D.

Victor a d'abord posé sur le sol, à partir du cocotier, des noix de coco régulièrement espacées à chacun de ses pas, puis il s'est ensuite placé exactement comme indiqué sur le croquis, au niveau de la 7ème noix de coco. Il se tient verticalement comme le cocotier.



A l'aide d'informations qui proviennent des documents précédents, calculer la hauteur du cocotier en expliquant clairement la démarche.

Les points R, V, T sont alignés ainsi que les points R, I, O. De plus Victor et le cocotier se tiennent verticalement donc les droites (IV) et (OT) sont parallèles.

Nous pouvons donc appliquer le théorème de Thalès : $\frac{RI}{RO} = \frac{RV}{RT} = \frac{IV}{OT}$.

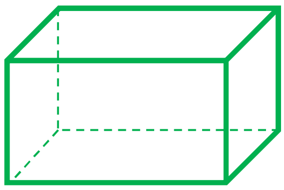
On peut trouver la valeur du quotient $\frac{RV}{RT}$ grâce aux intervalles réguliers entre les noix de coco : $\frac{RV}{RT} = \frac{3}{10}$.

Ensuite, il faut lire la taille de Victor dans le tableau du document 1 : il mesure 1,80 m.

On obtient : $\frac{3}{10} = \frac{1{,}80}{OT}$ donc OT = 6 m. Le **cocotier mesure donc 6 mètres**.

EXERCICE 4 : (6 points)

1. Dessiner un pavé droit en perspective cavalière.



2. Un aquarium a la forme d'un pavé droit de longueur 40 cm, de largeur 20 cm et de hauteur 30 cm.

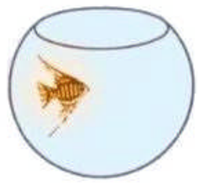
   a. Calculer le volume, en cm^3, de ce pavé droit.
   $V = 40 \times 20 \times 30 =$ **24 000 cm^3**.

   b. On rappelle qu'un litre correspond à 1000 cm^3. Combien de litres d'eau cet aquarium peut-il contenir ?
   L'aquarium peut contenir **24 L d'eau**.

3. Parmi les formules suivantes, recopier celle qui donne le volume, en cm^3, d'une boule de diamètre 30 cm :
   Si le diamètre mesure 30 cm, le rayon vaut 15 cm.

   $\frac{4}{3} \times \pi \times 30^3$ $\qquad 4\pi \times 15^2$ $\qquad \frac{4}{3} \times \pi \times 15^3$

4. Un second aquarium contient un volume d'eau égal aux trois quarts du volume d'une boule de diamètre 30 cm. On verse son contenu dans le premier aquarium.
   À quelle hauteur l'eau monte-t-elle? Donner une valeur approchée au millimètre.



Calculons le volume d'eau dans le 1er aquarium :

$V_{eau} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 15^3 = 3\,375\,\pi\ cm^3$.

Pour trouver la hauteur h à laquelle l'eau va monter dans le 2ème aquarium, on peut résoudre cette équation : $40 \times 20 \times h = 3\,375\,\pi$ soit $x = \frac{3\,375\,\pi}{40 \times 20}$ d'où **$h \approx 13{,}3$ cm**.

EXERCICE 5 : (5 points)

Voici le classement des médailles d'or reçues par les pays participant aux jeux olympiques pour le cyclisme masculin.

Document 1 : Bilan des médailles d'or de 1896 à 2008 dans l'ordre décroissant :

Nation	Nombre de médailles d'or
France	40
Italie	32
Royaume-Uni	18
Pays-Bas	15
Etats-Unis	14
Australie	[illegible]
Allemagne	[illegible]
Union soviétique	[illegible]
Belgique	[illegible]
Danemark	6
Allemagne de l'Ouest	6
Espagne	5
Allemagne de l'Est	4

Nation	Nombre de médailles d'or
Russie	4
Suisse	3
Suède	3
Tchécoslovaquie	2
Norvège	2
Canada	1
Afrique du Sud	1
Grèce	1
Nouvelle-Zélande	1
Autriche	1
Estonie	1
Lettonie	1
Argentine	1

<u>**Document 2**</u> **: Extrait de tableur construit à partir du tableau des médailles**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Nombre de médailles d'or	1	2	3	4	5	6	11	13	14	15	18	32	40	
2	Effectif	8	2	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	26

1. Le document 1 a été taché. Le nombre de médailles d'or obtenues par l'Australie, l'Allemagne, l'Union soviétique et la Belgique est illisible. En utilisant le document 2, écrire sur la copie le nombre de médailles obtenues par chacun de ces 4 pays.
On peut voir sur l'extrait de tableur qu'il y a un pays avec 14 médailles (les Etats-Unis) puis ensuite deux pays avec <u>**13 médailles (l'Australie et l'Allemagne)**</u> puis un pays avec <u>**11 médailles (l'Union soviétique)**</u> puis 3 pays avec <u>**6 médailles (Belgique**</u>, Danemark, Allemagne de l'Ouest).

2. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule O2 pour obtenir le nombre total de pays ayant obtenu au moins une médaille d'or ?
La formule saisie est : « = SOMME(B2:N2) » ou « = B2 + C2 + … + M2 + N2 ».

3. **a)** Calculer la moyenne de cette série (arrondir à l'unité).

Pour calculer la moyenne, il faut diviser le nombre total de médailles d'or par 26.

$M = \dfrac{1\times8 + 2\times2 + 3\times2 + \ldots + 40\times1}{26} = \dfrac{205}{26} \approx 8$. Il y a en moyenne <u>**environ 8 médailles d'or par pays**</u>.

b) Déterminer la médiane de cette série.
La série contient 26 valeurs, <u>**la médiane est donc 4**</u> puisque la 13ème et la 14ème valeur valent 4.
Il y a donc autant de pays qui ont eu 4 médailles d'or ou moins que de pays qui ont eu 4 médailles d'or ou plus.

4. Voici l'affirmation d'un journaliste : « *La France, le Royaume-Uni, l'Italie et les Pays-Bas ont obtenu plus de 60% du nombre total de médailles d'or entre 1896 et 2008* ». Cette affirmation est-elle vraie ? Justifier.
La France, le Royaume-Uni, l'Italie et les Pays-Bas ont obtenu 105 médailles d'or sur 205 au total.
Or $\dfrac{105}{205} \approx 51$ % donc <u>**le journaliste a tort**</u> et n'a pas toujours dû écouter attentivement ses cours de mathématiques.

<u>**EXERCICE 6 :**</u> (5 points)

		Réponse A	**Réponse B**	**Réponse C**	**Réponse D**
1	$E = x^2 - 4$. La forme factorisée de E est :	$(x+2)(x-2)$	$2(x-2)$	$(x-2)^2$	$(2+x)(2-x)$
2	Un article coûte 165€. Après une réduction de 20%, il coûtera :	165 × 20% €	164,80 €	132 €	145 €
3	Un piéton parcourt 10,8 km à la vitesse moyenne de 4,8 km/h. Quelle est la durée de son trajet ?	225 min	2 h 15 min	2 h 25 min	2 h
4	Un sac contient 7 boules noires et 9 boules blanches. Quelle est la probabilité de tirer une boule noire ?	1	$\dfrac{7}{9}$	$\dfrac{9}{7}$	$\dfrac{7}{16}$

5	Un verre conique est rempli à mi-hauteur. Pour obtenir le volume du verre, il faut multiplier le volume de liquide par :	2	4	6	8

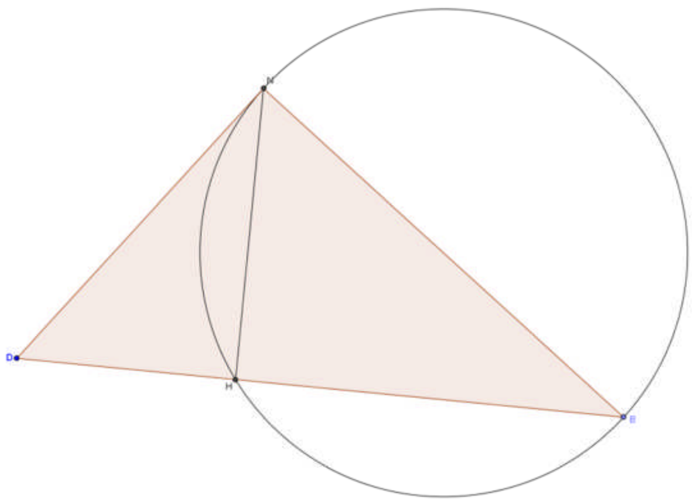
EXERCICE 7 : (7 points)

Tracer un triangle DNB tel que DN = 5,4 cm ; NB = 7,2 cm et DB = 9 cm.

1. Quelle est la nature du triangle DNB ?
Dans le triangle DNB, le plus grand côté est [BD]. Comparons BD^2 et $BN^2 + ND^2$.
$BD^2 = 9^2 = 81$ et $BN^2 + ND^2 = 7{,}2^2 + 5{,}4^2 = 81$
On a $BD^2 = BN^2 + ND^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle DNB est rectangle en N**.

2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{DBN}$ de ce triangle. (Donner un arrondi au 10ème)
Dans le triangle DNB rectangle en N, on peut utiliser l'une des trois formules de trigonométrie pour déterminer $\widehat{DBN}$.
Par exemple : $\cos \widehat{DBN} = \frac{NB}{DB} = \frac{7{,}2}{9}$ donc $\widehat{DBN} = \arccos \frac{7{,}2}{9}$ d'où $\widehat{DBN} \approx 36{,}9°$.

Sur la même figure tracer le cercle de diamètre [NB]. Ce cercle coupe le côté [DB] en un point H. Tracer le segment [NH].



3. Expliquer pourquoi le segment [NH] représente la hauteur issue de N du triangle DNB.
Le point H du cercle est relié aux extrémités du diamètre [NB] donc l'angle $\widehat{NHB}$ est droit.
Le segment [NH] est donc perpendiculaire au côté [BD] et passe par le sommet opposé N donc c'est **la hauteur issue de N**.

4. Calculer NH. (Arrondir au 10ème)
Dans le triangle HNB rectangle en H, on peut utiliser une formule de trigonométrie pour calculer NH.
Par exemple : $\sin \widehat{HBN} = \frac{NH}{NB}$ d'où $\sin 36{,}9 = \frac{NH}{7{,}2}$ soit $NH = 7{,}2 \times \sin 36{,}9$ donc **$NH \approx 4{,}3$ cm**.