N° du candidat

L'emploi de la calculatrice est autorisé.
Le soin, la qualité de la présentation entrent pour 2 points dans l'appréciation des copies.

Exercice 1

Un vendeur possède un stock de 276 cartes postales et de 230 porte-clés.
Il veut confectionner des coffrets « Souvenirs de Tahiti et ses Îles » de sorte que :

- le nombre de cartes postales soit le même dans chaque coffret ;
- le nombre de porte-clés soit le même dans chaque coffret ;
- toutes les cartes postales et porte-clés soient utilisés.

1. **Correction:**
   $230 \div 10 = 23$
   Il peut donc confectionner 23 coffrets qui contiendront 10 porte-clés.
   $276 \div 23 = 12$
   Dans chaque coffrets, il y aura 12 cartes postales

2. (a) **Correction:**
   Le nombre de coffrets doit diviser 230 et 276. Le plus grand nombre possible de coffrets est donc le PGCD de 230 et 276.

   $$276 = 230 \times 1 + 46$$
   $$230 = 46 \times 5 + 0$$

   Donc PGCD(276 ;230)=46

   (b) **Correction:**
   $276 \div 46 = 6$
   $230 \div 46 = 5$
   Il peut confectionner 46 coffrets contenant chacun 5 porte-clés et 6 cartes postales

Exercice 2

1. Soit $E = 4x^2 + 8x - 5$. Calculer E pour $x = 0,5$.

Correction:

$$\begin{aligned} E &= 4 \times 0,5^2 + 8 \times 0,5 - 5 \\ &= 4 \times 0,25 + 4 - 5 \\ &= 1 + 4 - 5 \\ &= 0 \end{aligned}$$

2. Soit $F = (2x + 2)^2 - 9$.
   (a) Développer et réduire F.
   (b) Factoriser F.

Correction:
(a)

$$\begin{aligned} F &= (2x + 2)^2 - 9 \\ &= 4x^2 + 8x + 4 - 9 \\ &= 4x^2 + 8x - 5 \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned} F &= (2x + 2)^2 - 9 \\ &= (2x + 2)^2 - 3^2 \\ &= (2x + 2 - 3)(2x + 2 + 3) \\ &= (2x - 1)(2x + 5) \end{aligned}$$

3. (a) Résoudre l'équation $(2x - 1)(2x + 5) = 0$.
   (b) Quelles sont les valeurs de x qui annulent E ?

Correction:
(a) Propriété : Pour qu'un produit de facteur soit nul, il faut que au moins l'un des facteurs soit nul.

Soit $2x + 1 = 0$

$$\begin{aligned} 2x &= -1 \\ x &= -0,5 \end{aligned}$$

Soit $2x + 5 = 0$

$$\begin{aligned} 2x &= -5 \\ x &= -2,5 \end{aligned}$$

(b) L'expression développée, réduite de F correspond à E.
Donc pour que E soit nul, il faut donc que x soit égal à $-2,5$ ou $0,5$.

Exercice 3

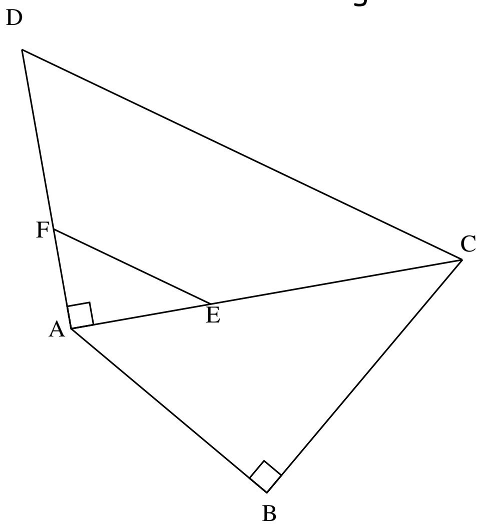
La note d'un restaurant suivant est partiellement effacée.
Retrouvez les éléments manquants ; en présentant les calculs effectués.
Les réponses seront écrites dans le tableau de l'ANNEXE 1.

Restaurant « la Gavotte »	
4 menus à 16,50 € l'unité	66
1 bouteille d'eau minérale	76−(66+3.60)=6,4
3 cafés à 1,20 € l'unité	3,60
Sous-total	76 €
Service 5,5% du sous-total	76×5.5÷100=4,18
Total	76+4,18=80,18

Exercice 4

Dans cet exercice, les questions sont toutes indépendantes les unes des autres.
La figure n'est pas en vraie grandeur.

On considère la figure ci-dessous :



On donne :
$\widehat{BAC} = 50°$, $AD = 5$ cm, $AC = 7$ cm.
Les droites (EF) et (DC) sont parallèles et $AE = 2,5$ cm.

1. Calculer la longueur AB, arrondie au mm.

Correction:
Dans le triangle ABC rectangle en B.

$$\cos\widehat{BAC} = \frac{AB}{AC}$$
$$AB = AC \times \cos\widehat{BAC}$$
$$= 7 \times \cos 50^\circ$$
$$\approx 4,5 \text{ cm}$$

2. Calculer la longueur DC, arrondie au mm.

Correction:
Dans le triangle ADC rectangle en A.
D'après le théorème de Pythagore :

$$DC^2 = DA^2 + AC^2$$
$$= 5^2 + 7^2$$
$$= 74$$
$$DC = \sqrt{74}$$
$$\approx 8,6 \text{ cm}$$

3. Calculer $\tan\widehat{ADC}$. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{ADC}$, arrondie au degré.

Correction:
Dans le triangle ADC rectangle en A.

$$\tan\widehat{ADC} = \frac{AC}{AB}$$
$$= \frac{7}{5}$$

$$\widehat{ADC} = \arctan\left(\frac{7}{5}\right)$$
$$\approx 54^\circ$$

4. Calculer la longueur AF, arrondie au mm.

Correction:
Dans le triangle ADC :
- $E \in [AC]$
- $F \in [AD]$
- $(EF)//(DC)$

En utilisant le théorème de Thalès,
$\frac{AF}{AD} = \frac{AE}{AC} = \frac{EF}{DC}$.
$\frac{AF}{5} = \frac{2,5}{7}$.
Donc :
$AF = \frac{5 \times 2,5}{7} \approx 1,8$ cm.

Problème :

Les trois parties sont indépendantes

Jérémy visite Londres avec ses parents. Ils décident d'aller au « London Eye », la grande roue panoramique de Londres.

1re partie

Correction:

1. OUI
2. 73 m
3. 30 minutes
4. $32 \times 25 = 800$
   800 personnes au maximum peuvent se trouver ensemble dans le « London Eye ».

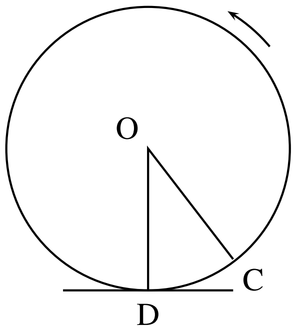
2e partie - Le tour de roue d'une cabine du « London Eye »

Correction:

1. A 15h10
2. Pour cette question, on utilisera le graphique donné dans le document 3 de l'ANNEXE 2.
   (a) 35 m
   (b) 102 m
   (c) Non car la courbe n'est pas une droite passant par l'origine du repère.
   (d) La hauteur est supérieure à 100 m entre la 10ième et la 20ième minute, donc pendant 10 minutes environ.
3. $\pi \times D \approx 3,14 \times 134 \approx 421m$
4. En 30 minutes, la cabine aura fait 421 m, donc en 60 minutes elle en fera 842.
   Donc la cabine se déplace à moins de 1 km/h.

3e partie - Calcul de la hauteur de la cabine par rapport au sol

La roue ne s'arrête pas pour laisser monter et descendre ses passagers. Elle tourne à une vitesse très faible et constante. Sur le schéma, le point C représente la cabine. Quand la cabine se trouve en bas, le point C est confondu avec le point D.
Pendant que la roue tourne, on admet que l'angle $\widehat{COD}$ est proportionnel au temps écoulé depuis que la cabine a quitté le sol.



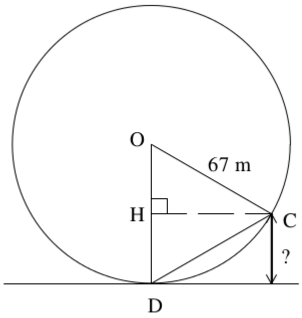
1. Compléter les schémas de l'ANNEXE 3, en plaçant le point C où se trouve la cabine à l'instant précisé. On considère qu'au départ, la cabine est en bas.

Correction:

2. (a) $\widehat{COD} = \dfrac{360}{6} = 60°$

   (b) COD est un triangle isocèle (OD = OC = 67 m) dont l'angle principal mesure 60 °.
   COD est donc un triangle équilatéral.

   (c) On cherche la longueur HD.
   Dans un triangle équilatéral, les hauteurs sont aussi médianes et médiatrices, donc H est le milieu de [OD].
   Donc $HD = \dfrac{67}{2} = 33,5$ m.
   Au bout de 5 min, la cabine est à 33,5 m de haut.



5 min après le départ

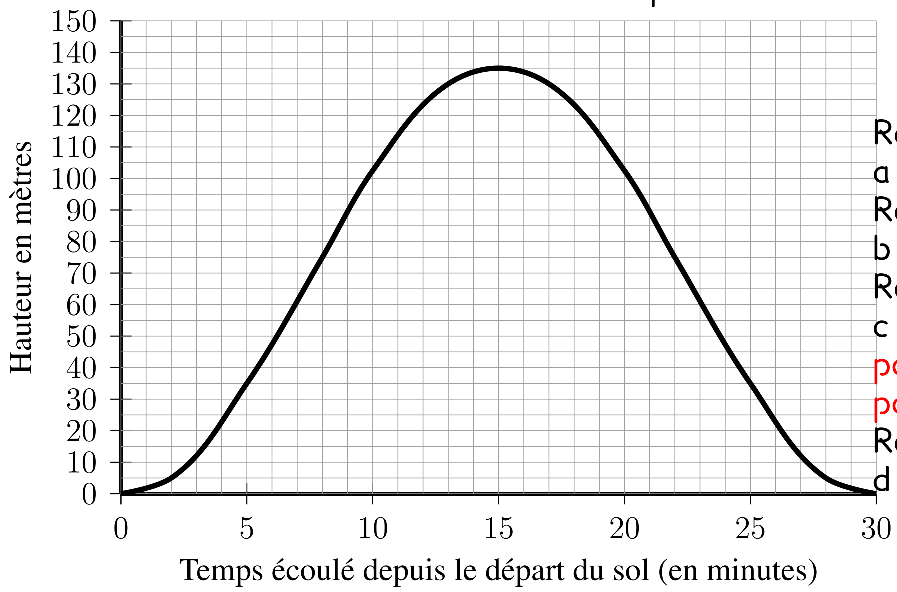
N° du candidat

Annexe 1

Restaurant « la Gavotte »	
4 menus à 16,50 € l'unité	66
1 bouteille d'eau minérale	76−(66+3.60)=6,4
3 cafés à 1,20 € l'unité	3,60
Sous-total	76 €
Service 5,5% du sous-total	76×5.5÷100=4,18
Total	76+4,18=80,18

Annexe 2

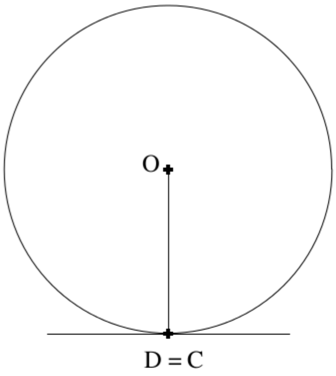
Document 3 : Le tour de roue d'une cabine du « London Eye »
Le graphique ci-dessous représente la hauteur, par rapport au sol, à laquelle se trouve une cabine du London Eye en fonction du temps écoulé depuis que cette cabine a quitté le sol.
La hauteur est mesurée en mètres et le temps est mesuré en minutes.



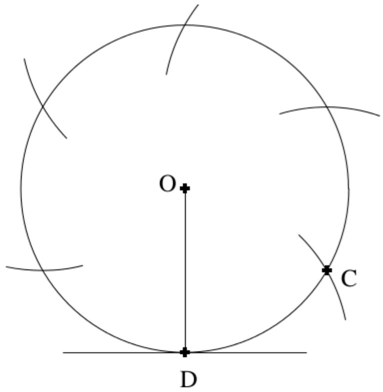
Réponse à la question a :35 m
Réponse à la question b :102 m
Réponse à la question c :Non car la courbe n'est pas une droite passant par l'origine du repère.
Réponse à la question d :10 min

Annexe 3

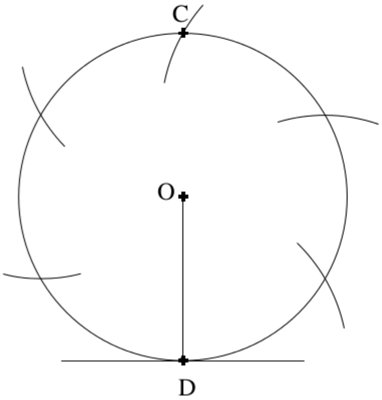
Aucune justification n'est attendue



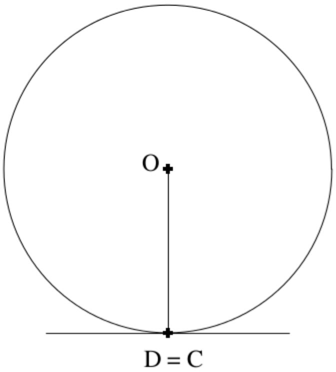
Au départ



5 min après le départ



15 min après le départ



30 min après le départ