

Correction

Métropole - Septembre 2014

Exercice 1

1. Au bout de 20 minutes il a parcouru 10 km

2. Il met 50 min pour faire les 30 premiers kilomètres

3. Vu l'allure de la courbe, il commence par une portion plate, puis il y a une descente, à nouveau une portion plate et enfin une montée.

4. Sur la première partie il parcourt 10 km en 20 min.
Comme $20 \text{ min} \times 3 = 60 \text{ min} = 1 \text{ h}$.

Sa vitesse moyenne sur la première portion du trajet est 30 km h^{-1}

Exercice 2

Affirmation 1. Ce solide est un prisme droit à base triangulaire, un triangle rectangle.

L'aire de la base est donc : $\frac{4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}}{2} = 4 \text{ cm}^2$.

La hauteur mesure 7 cm.

Le volume est donc $4 \text{ cm}^2 \times 7 \text{ cm} = 28 \text{ cm}^3$

L'affirmation 1 est donc fausse.

Affirmation 2. Prenons comme unité le carreau. Comparons $\frac{KM}{KO}$ et $\frac{KL}{KN}$

$$\frac{KM}{KO} = \frac{1}{4} \text{ et } \frac{KL}{KN} = \frac{2}{7}$$

Comme $\frac{1}{4} \neq \frac{2}{7}$ on constate que $\frac{KM}{KO} \neq \frac{KL}{KN}$

D'après la contraposée du théorème de Thalès

les droites (ML) et (NO) ne sont pas parallèles.

L'affirmation 2 est fausse.

Affirmation 3. Un carré dont l'aire est de 36 cm^2 a un côté de 6 cm

Il faut donc calculer la mesure de la diagonale d'un carré de 6 cm de côté.

D'après le théorème de Pythagore, le carré de la diagonale est $6^2 + 6^2 = 36 + 36 = 72$

$$\text{Or } \sqrt{72} = \sqrt{2 \times 36} = 6\sqrt{2}$$

L'affirmation 3 est donc vraie.

Affirmation 4. Chercher l'antécédent de 0 par la fonction $x \mapsto 3x + 5$ revient à résoudre $3x + 5 = 0$

Cette équation se résout ainsi : $3x = -5$ puis $x = -\frac{5}{3}$

Il y a un seul antécédent, l'affirmation 4 est vraie.

Exercice 3

1.a $3 + 15 + 7 + 5 = 30$. Il y a 30 fiches.

On considère que nous sommes dans une situation d'équiprobabilité.

La probabilité que ce soit une fille à lunettes est : $\frac{3}{30} = \frac{1}{10} = 0,1$

1.b La probabilité que ce soit un garçon est : $\frac{12}{30} = \frac{2}{5} = 0,4$

2. Il y a 10 élèves qui portent des lunettes dans cette classe ce qui représente 12,5% du collège.

Donc comme $100 \times (10 \div 12,5) = 80$

Il y a 80 élèves dans ce collège.

Exercice 4

1. Dans le triangle PHL rectangle en P.

$$\text{On a } \tan \widehat{PHL} = \frac{PL}{PH}$$

$$\text{Donc } \tan 40^\circ = \frac{PL}{4 \text{ m}} \text{ d'où } PL = 4 \text{ m} \times \tan 40^\circ \approx 3,4 \text{ m}$$

2. On recommence l'étape précédente dans MCF.

Dans le triangle MCF rectangle en C.

$$\text{On a } \tan \widehat{MFC} = \frac{CM}{CF}$$

$$\text{Donc } \tan 33^\circ = \frac{CM}{5 \text{ m}} \text{ d'où } CM = 5 \text{ m} \times \tan 33^\circ \approx 3,2 \text{ m}$$

$$PL \approx 3,4 \text{ m} \text{ donc } LC \approx 5,5 \text{ m} - 3,4 \text{ m} \approx 2,1 \text{ m}$$

$$\text{Comme } CM \approx 3,2 \text{ m} \text{ on a } LM \approx 3,2 \text{ m} - 2,1 \text{ m} \approx 1,1 \text{ m}$$

3. On se place dans le triangle FLC rectangle en C.

$$\tan \widehat{CFM} = \frac{CL}{CF} = \frac{2,1}{5} = 0,42$$

On obtient $\widehat{CFM} \approx 22$

Exercice 5

1.a $5 \times 7 + 1 = 35 + 1 = 36$

1.b $36 = 9 \times 4$ donc 36 est un multiple de 4. Léa a raison !

2.a En prenant 17 comme nombre de départ on trouve 324

2.b $324 = 4 \times 81$ 324 est donc un multiple de 4

2.c Il s'agit de la Formule 2 : $=(2 * A3 + 1) * (2 * A3 + 3)$

3.a $(2x + 1)(2x + 3) + 1 = 4x^2 + 6x + 2x + 3 + 1 = 4x^2 + 8x + 4$

3.b Dans l'expression $4x^2 + 8x + 4$ on peut factoriser 4.

$$4x^2 + 8x + 4 = 4(x^2 + 2x + 1)$$

On obtient donc toujours un multiple de 4

Exercice 6

1. Comme le triangle OAB est un agrandissement du triangle ODE

calculons $\frac{BC}{OF} = \frac{7,7 \text{ m}}{35 \text{ cm}} = \frac{770 \text{ m}}{35 \text{ cm}} = 22$

Le coefficient d'agrandissement est bien 22

2. DE est une réduction de la hauteur de l'arbre.

Donc l'arbre mesure $22 \times 20 \text{ cm} = 440 \text{ cm} = 4,4 \text{ m}$

3. Dans le cas où $DE = OF$ la distance horizontale correspond à la hauteur de l'arbre.

Il suffit de mesurer la distance horizontale pour trouver la hauteur de l'arbre.

4. Il faut faire l'hypothèse que la corde forme un cercle parfait à cette hauteur là.

On sait que $\pi D = 138 \text{ cm}$ donc $D = \frac{138 \text{ cm}}{\pi} \approx 44 \text{ cm}$

Exercice 7

1. Au départ de Nantes, deux billets reviennent $2 \times 530\text{€} = 1\,060\text{€}$.

Au départ de Paris, deux billets reviennent à $2 \times 350\text{€} = 700\text{€}$.

$$1\,060\text{€} - 700\text{€} = 360\text{€}$$

Il y a bien une différence de 360€ entre les deux possibilités.

2.a Il faut 4 h 24 min pour aller de Nantes à Paris.

L'avion décolle de Paris à 11 h 55 min et il faut être présent 2 h avant c'est à dire à 9 h 55 min

$$9 \text{ h } 55 \text{ min} - 4 \text{ h } 24 \text{ min} = 5 \text{ h } 31 \text{ min}$$

Il faut partir avant 5 h 31 min

2.b

La voiture consomme 6 L au 100 km et il y a 409 km à parcourir.

$$409 \div 100 = 4,09 \text{ et } 6 \text{ L} \times 4,09 = 24,54 \text{ L}$$

Il vont consommer 24,54 L pour se trajet.

Un litre de carburant coûte 1,30€. Comme $1,30\text{€} \times 24,54 \approx 31,90\text{€}$.

Le coût du trajet est d'environ 31,90€.

3. En voiture :

Il faut compter le coût du trajet aller-retour soit $31,90\text{€} \times 2 = 63,80\text{€}$.

IL faut ajouter le péage aller-retour soit $35,90\text{€} \times 2 = 71,80\text{€}$.

Et enfin le parking pour une semaine soit 58€.

$$\text{L'usage de la voiture va donc coûter : } 63,80\text{€} + 71,80\text{€} + 58\text{€} = 193,60\text{€}.$$

En train :

Il faut compter $51\text{€} \times 2 = 102\text{€}$ à l'aller et $42\text{€} \times 2 = 84\text{€}$ au retour.

$$\text{L'usage du train va donc coûter : } 102\text{€} + 84\text{€} = 186\text{€}.$$

Il y avait 360€ d'écart entre les deux solutions d'avions.

La solution la plus économique est donc le train pour prendre l'avion à Paris.