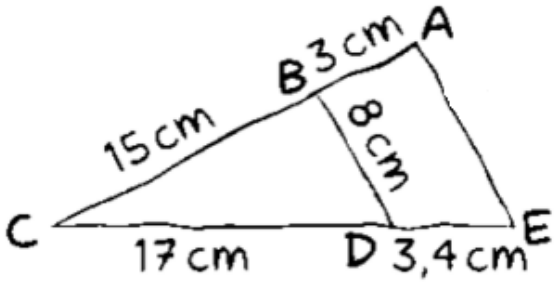
Devoir maison de Noël - 3e Corrigé

Exercice 1 : On considère la figure suivante :



1. Construire la figure suivante. Avec son compas
2. Démontrer que le triangle DBC est rectangle en B.

D'une part, $CD^2 = 17^2 = 289$

D'autre part, $CB^2 + BD^2 = 15^2 + 8^2 = 225 + 64 = 289$

Comme $CD^2 = CB^2 + BD^2$, alors d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle DBC est rectangle en B.

3. Sachant que les droites (BD) et (AE) sont parallèles, justifier que le triangle CAE est rectangle.

Je sais que si deux droites sont parallèles, toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre

Ici, comme (BD) et (AE) sont parallèles et que (BD) et (CB) sont perpendiculaires car CBD est rectangle en B , alors les les droites (CA) et (AE) sont perpendiculaires.

Donc le triangle CAE est rectangle.

4. Calculer la longueur AE. Justifier.

Comme le triangle CAE est rectangle en A, alors d'après le théorème de Pythagore, on a :

$CE^2 = CA^2 + AE^2$

$20{,}4^2 = 18^2 + AE^2$

$416{,}16 = 324 + AE^2$

$AE^2 = 416.16 - 324$

$AE^2 = 92{,}16$

AE = racine carrée de 92,16

AE= 9,6 cm

Donc AE mesure exactement 9,6 cm.

Exercice 2 :

1. Comment, sans calcul, peut-on justifier que la fraction $\frac{1512}{882}$ n'est pas irréductible ?

Les nombres 1512 et 882 sont pairs sont la fraction est forcément simplifiable au moins par 2.

1512	2
756	2
378	2
189	3
63	3
21	3
7	7
1	

882	2
441	3
147	3
49	7
7	7
1	

2. Décomposer 1 512 et 882 en produits de facteurs premiers.

Donc $1512 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7 = 2^3 \times 3^3 \times 7$ et $882 = 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 = 2 \times 3^2 \times 7^2$

3. Simplifier la fraction $\frac{1512}{882}$ pour la rendre irréductible.

$$\frac{1512}{882} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7}{2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7} = \frac{2 \times 2 \times 3}{7} = \frac{12}{7}$$

4. Calculer $A = \frac{1512}{882} + \frac{-3}{7}$ et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$$A = \frac{1512}{882} + \frac{-3}{7} = \frac{12}{7} + \frac{-3}{7} = \frac{9}{7}$$

Exercice 3 : Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Multiplier ce nombre par 5
- Ajouter 10
- Multiplier le résultat par 2

1. Vérifier que si on choisit le nombre −1, ce programme donne 10 comme résultat final.

$$(-1 \times 5 + 10) \times 2 = (-5 + 10) \times 2 = 5 \times 2 = 10$$

2. Le programme donne 30 comme résultat final, quel est le nombre choisi au départ ?

Peu importe la méthode (on trouve directement ou équation), le nombre de départ est 1.

On remonte le programme à l'envers : 30 ► $Diviser\ par\ 2$ ► 15 ► $Enlever\ 10$ ► 5 ► $Diviser\ par\ 5$ ► 1

Dans la suite de l'exercice, on nomme x le nombre choisi au départ.

3. Montrer que l'expression $A = 2 \times (5x + 10)$ donne le résultat du programme précédent pour un nombre x donné. *Indication : aucun calcul n'est attendu à cette question.*

- Choisir un nombre ► x
- Multiplier ce nombre par 5 ► $5x$
- Ajouter 10 ► $5x + 10$
- Multiplier le résultat par 2 ► $(5x + 10) \times 2$

4. On pose $B = 10x + 20$. Prouver que les expressions A et B sont égales pour toutes les valeurs de x. *(Indication : Un développement est attendue ici, n'hésitez pas à revoir ce dont il s'agit)*

$$A = 2 \times (5x + 10) = 2 \times 5x + 2 \times 10 = 10x + 20 = B$$

5. Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse, en justifiant.

- Affirmation 1 : Ce programme donne un résultat positif pour toutes les valeurs de x.

C'est faux, si on choisi -3 comme nombre de départ par exemple, le résultat est -10.

- Affirmation 2 : Si le nombre x choisi est un nombre entier, le résultat obtenu est un multiple de 10. *(Indication : Une factorisation est attendue ici, n'hésitez pas à revoir ce dont il s'agit)*

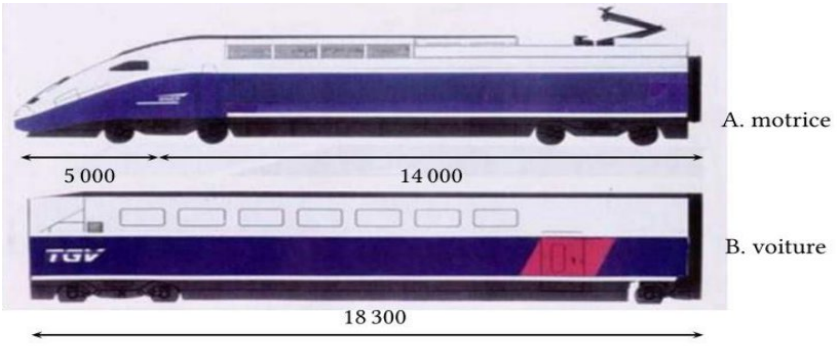
Deux possibilités de réponses :

1. $B = 10x + 20 = 10 \times (x + 2)$ en factorisant. Comme le résultat s'écrit 10 fois quelque chose, le résultat est donc bien un multiple de 10. Donc l'affirmation est vraie.
2. $B = 10x + 20$, Or $10x$ est un multiple de 10, et 20 est également un multiple de 10, donc $10x + 20$ est également un multiple de 10. Donc l'affirmation est vraie.

Exercice 4 : Dans cet exercice, on va s'intéresser à la vitesse d'un TGV passant en gare sans s'arrêter.

Information 1 : Tout le train est passé devant moi en 14,5 secondes.

Information 2 : Schéma des motrices et voitures composant une rame de TGV : Les mesures de longueur sont exprimées en millimètres.



Information 3 : Composition du TGV passé en gare :

- Le TGV est constitué de deux rames.
- Chaque rame est composée de deux motrices de type A encadrant dix voitures de type B.

Question : A quelle vitesse (en km/h) le TGV est-il passé, sans s'arrêter, devant moi ? Rappel : 3600s = 1h

Chaque rame est composée de deux motrices de type A encadrant dix voitures de type B, donc chaque rame mesure $2 \times (5000 + 14000) + 10 \times 18300 = 221\,000$.

Comme il y a deux rames, le TGV mesure au total $221000 \times 2 = 442000\ mm$ soit $442\ m$, ou encore $0{,}442\ km$.

Distance en km	0,442	?
Temps en secondes	14,5	3600

On utilise le produit en croix : $? = \frac{0{,}442 \times 3600}{14{,}5} \approx 110$

Donc le TGV est passé à environ 110 km/h devant moi.