CORRIGE DU DEVOIR
PROPORTIONNALITE - THEOREME DE THALES

Livre Diabolo Maths (Hachette 2006) n° 48-51-62 p.140-141 et n° 8-50-65 p.215 à 223

➢ Exercice n° 48 p.140 : Vitesse sur l'ensemble d'un trajet.

L'erreur principale consisterait à faire la moyenne des deux vitesses, ce qui est faux car les 2 parties du trajet n'ont pas la même longueur.

On a la formule : $V_{moy}\text{ (km/h)} = \dfrac{\text{Distance totale du trajet (km)}}{\text{Durée totale du trajet (h)}}$

Il nous faut calculer la durée totale du trajet donc la durée sur la 1ère partie du trajet et la durée sur la 2ème partie du trajet.

Calculons :

$$\text{Durée sur la 1}^{\text{ère}}\text{ partie du trajet} = \frac{\text{Distance sur la 1}^{\text{ère}}\text{ partie du trajet (km)}}{\text{Vitesse moyenne sur la 1}^{\text{ère}}\text{ partie du trajet (km / h)}} = \frac{300}{800} = \frac{3}{8}\text{ h}$$

$$\text{Durée sur la 2}^{\text{ème}}\text{ partie du trajet} = \frac{\text{Distance sur la 1}^{\text{ère}}\text{ partie du trajet (km)}}{\text{Vitesse moyenne sur la 2}^{\text{ème}}\text{ partie du trajet (km / h)}} = \frac{560}{700} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}\text{ h}$$

Finalement :

$$V_{moy}\text{ (km/h)} = \frac{\text{Distance sur la 1}^{\text{ère}}\text{ partie du trajet + Distance sur la 2ème partie du trajet}}{\text{Durée sur la 1}^{\text{ère}}\text{ partie du trajet + Durée sur la 2}^{\text{ème}}\text{ partie du trajet}}$$

$$= \frac{300 + 560}{\frac{3}{8} + \frac{4}{5}} = \frac{860}{\frac{15}{40} + \frac{32}{40}} = \frac{860}{\frac{47}{40}} = 860 \times \frac{40}{47} \approx 732\text{ km/h}$$

Sur l'ensemble du trajet, l'avion a volé à une vitesse moyenne de 732 km/h à peu près.

➢ Exercice n° 51 p.140 : Quel gâchis ! (conversions)

Le débit d'un liquide correspond à un certain volume de liquide durant un certain laps de temps : c'est donc la vitesse moyenne d'écoulement de ce liquide.

1. Débit du goutte à goutte (litres/heure) $= \dfrac{\text{Volume d'eau (en litres)}}{\text{Durée (en heures)}}$

$$= \frac{96 \text{ litres}}{24 \text{ heures}}$$

$$= 4 \text{ litres/h}$$

Un robinet qui goutte a un débit de 96 litres/jour ce qui correspond à un débit de 4 litres par heure !!

2. Durée pour remplir un pack de 6 bouteilles de 1,5 l avec ce robinet (h) $= \dfrac{\text{Volume des 6 bouteilles (litres)}}{\text{Débit du robinet (litres/h)}}$

$$= \frac{9}{4}\text{ h}$$

$$= 2\text{ h} + \frac{1}{4}\text{ h}$$

Avec un robinet qui goutte, il suffit de 2 heures et 15 minutes pour remplir un pack de 6 bouteilles de 1,5 l !!

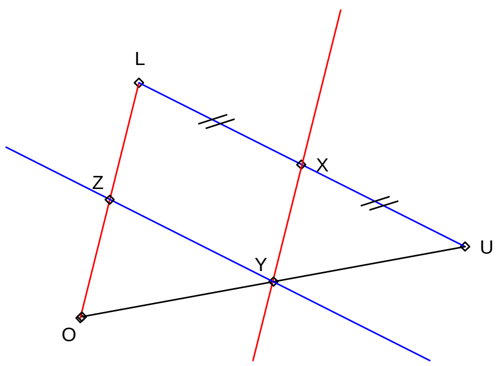
➢ Exercice n° 62 p.141 :

Un agrandissement étant une situation de proportionnalité, la figure agrandie doit être de même forme (on parle de figure semblable), donc les angles doivent garder les mêmes mesures et les longueurs de la figure de départ et de la figure agrandie doivent être pptielles. Donc le triangle ② ne peut être un agrandissement de ABC à cause de l'angle $\widehat{G}$ qui a changé de mesure.

Pour chacun des 3 autres triangles, vérifions encore s'il y a pplté (égalité des fractions !) entre les longueurs des côtés correspondants :

- Pour le triangle ① : $\dfrac{ED}{AB} = \dfrac{16}{8} = 2$ $\dfrac{DF}{AC} = \dfrac{7}{7} = 1$ Puisque $\dfrac{ED}{AB} \neq \dfrac{DF}{AC}$, alors le triangle ① n'est pas un agrandissement du triangle ABC.
- Pour le triangle ③ : $\dfrac{JK}{AB} = \dfrac{16}{8} = 2$ $\dfrac{JL}{AC} = \dfrac{14}{7} = 2$ Puisque $\dfrac{JK}{AB} = \dfrac{JL}{AC}$ et que $\widehat{BAC} = \widehat{KJL}$, alors le triangle ③ est un agrandissement du triangle ABC, à l'échelle 2 exactement.
- Pour le triangle ④ : $\dfrac{OM}{AB} = \dfrac{10}{8} = \dfrac{5}{4}$ $\dfrac{MN}{AC} = \dfrac{9}{7}$ Puisque $\dfrac{OM}{AB} \neq \dfrac{MN}{AC}$, alors le triangle ④ n'est pas un agrandissement du triangle ABC.

➢ Exercice n° 8 p.215 : « Milieu et Parallèles ».



2. L'entête de la partie où se trouve l'exercice nous indique quel théorème utiliser : « Milieu et Parallèles » ! Et ce, deux fois de suite.

Puisque $\left\{ \begin{array}{l} \text{① LOU est un triangle.} \\ \text{② X milieu de [UL].} \\ \text{③ Y} \in \text{[UO].} \\ \text{④ (XY) // (LO)} \end{array} \right\}$ alors, d'après le Théorème « Milieu et Parallèles », Y est le milieu de [UO] (et accessoirement, XY = LO/2).

De la même manière, on montre que :

Puisque $\left\{\begin{array}{l} \text{① LOU est un triangle.} \\ \text{② Y milieu de [OU].} \\ \text{③ } Z \in \text{[OL].} \\ \text{④ (YZ) // (UL)} \end{array}\right\}$ alors, d'après le Théorème « Milieu et Parallèles », Z est le milieu de [LO] (et accessoirement, YZ = UL/2).

➢ Exercice n° 50 p.221 : Triangle et Parallèles, Théorème de Thalès.

Préliminaires : $GK = \frac{5}{11} GH$ donc $\frac{GK}{GH} = \frac{5}{11}$ GL = 30 mm = 3 cm.

On a affaire à un triangle traversé par une parallèle : configuration classique de Thalès !

Puisque $\left\{\begin{array}{l} \text{① GHI est un triangle.} \\ \text{② } K \in \text{[GH].} \\ \text{③ } L \in \text{[GI].} \\ \text{④ (KL) // (HI)} \end{array}\right\}$ alors, d'après le Théorème de Thalès, $\frac{KL}{HI} = \frac{GK}{GH} = \frac{GL}{GI}$.

Donc $\frac{KL}{15} = \frac{5}{11} = \frac{3}{GI}$

D'où $KL = \frac{5}{11} \times 15 = \frac{75}{11}$ cm ≈ 6,8 cm. Et $\frac{GI}{3} = \frac{11}{5}$ donc $GI = \frac{11}{5} \times 3 = \frac{33}{5}$ cm = 6,6 cm.

➢ Exercice n° 65 p.223 : Théorème de Thalès.

Cet exercice est exactement le cas C] p.8 du cours sur Thalès.

1. a) On appelle P le point à la base du phare.

   b) Il est nécessaire que :

① les piquets A et B soient assez éloignés l'un de l'autre et que le terrain soit plat pour que la figure PAB soit un triangle plat !

② les piquets A, D et le point P soient alignés dans cet ordre.

③ les piquets B, C et le point P soient alignés dans cet ordre.

④ la droite passant par les piquets D et C soit parallèle à la droite passant par les piquets A et B.

2. Puisque $\left\{\begin{array}{l} \text{① PAB est un triangle.} \\ \text{② } D \in \text{[PA].} \\ \text{③ } C \in \text{[PB].} \\ \text{④ (DC) // (AB)} \end{array}\right\}$ alors, d'après le Théorème de Thalès, $\frac{PA}{PD} = \frac{AB}{DC} = \frac{PB}{PC}$.

Donc $\frac{PA}{PD} = \frac{40}{39}$

Or $D \in$ [PA] donc PD = PA – DA = PA – 45. Donc $\frac{PA}{PA - 45} = \frac{40}{39}$

D'où, par produits en croix, 39 PA = 40 (PA – 45)

39 PA = 40 PA – 1 800

1 800 = 40 PA – 39 PA

1 800 = PA

La maison est distante de 1 800 m du phare.