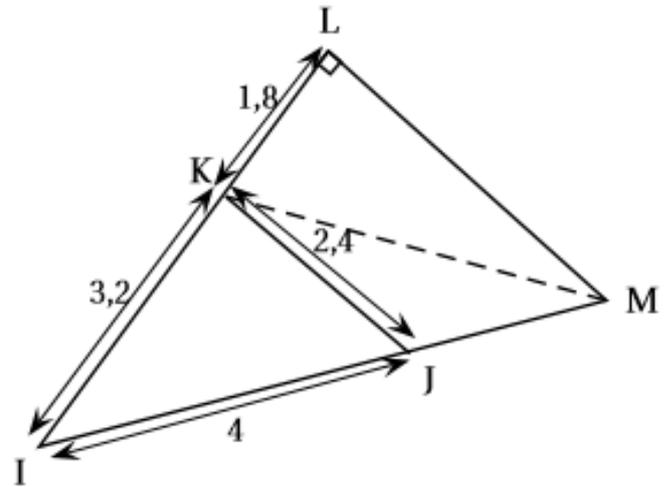


EXERCICE 2

6 points

Sur la figure ci-contre. le point J appartient au segment [IM] et le point K appartient au segment [IL].

Sur la figure, les longueurs sont données en mètres.



1. Montrer que IKJ est un triangle rectangle.
2. Montrer que LM est égal à 3,75 m.
3. Calculer la longueur KM au centimètre près.

Question supplémentaire : Calculer la mesure de l'angle \hat{I}

1. On a $IK^2 + KJ^2 = 3,2^2 + 2,4^2 = 16$ et $IJ^2 = 4^2 = 16$. Donc par la réciproque du théorème de Pythagore (ou par la propriété de Pythagore), le triangle IJK est un triangle rectangle en K.
2. Les droites (KJ) et (LM) sont parallèles car elles sont toutes les deux perpendiculaires à (IL). Les points J et K appartiennent respectivement aux segments [IM] et [IL].

Donc, d'après le théorème de Thalès :

$$\begin{aligned} \left(\frac{IJ}{IM}\right) &= \frac{IK}{IL} = \frac{KJ}{LM} \\ \frac{3,2}{3,2 + 1,8} &= \frac{2,4}{LM} \\ \frac{3,2}{5} &= \frac{2,4}{LM} \end{aligned}$$

Donc $LM = \frac{5 \times 2,4}{3,2} = 3,75$

La longueur LM est égale à 3,75 m

3. Dans le triangle KLM, rectangle en L, d'après le théorème de Pythagore on a :

$$\begin{aligned} KM^2 &= LK^2 + LM^2 \\ KM^2 &= 1,8^2 + 3,75^2 = 17,3025 \\ KM &= \sqrt{KM^2} = \sqrt{17,3025} \approx 4,16 \end{aligned}$$

La longueur KM est égale à 4,16 m

Question supplémentaire :

Dans le triangle IKJ rectangle en K on a : $\cos \hat{I} = \frac{IK}{IJ} = \frac{3,2}{4} = 0,8$

D'où $\hat{I} \approx 36,87^\circ$

(Note : Pour trouver la mesure de l'angle il faut utiliser la touche « arccos » de la calculatrice)

$$\cos \hat{I} = \frac{\text{côté adjacent à } \hat{I}}{\text{hypoténuse}}$$

BREVET DES COLLEGES – JUIN 2015

Exercice 2

4,5 points

Voici un programme de calcul sur lequel travaillent quatre élèves.

- Prendre un nombre
- Lui ajouter 8
- Multiplier le résultat par 3
- Enlever 24
- Enlever le nombre de départ

Voici ce qu'ils affirment :

Sophie : « Quand je prends 4 comme nombre de départ, j'obtiens, 8 »

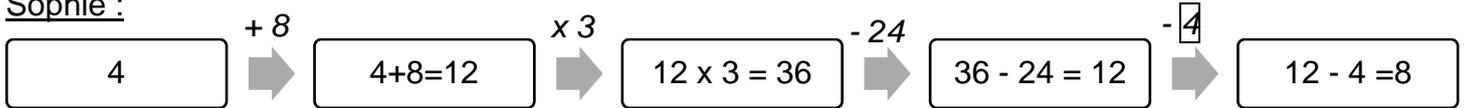
Martin : « En appliquant le programme à 0, je trouve 0. »

Gabriel : « Moi, j'ai pris -3 au départ et j'ai obtenu -9. »

Faïza : « Pour n'importe quel nombre choisi, le résultat final est égal au double du nombre de départ. »

Pour chacun de ces quatre élèves expliquer s'il a raison ou tort.

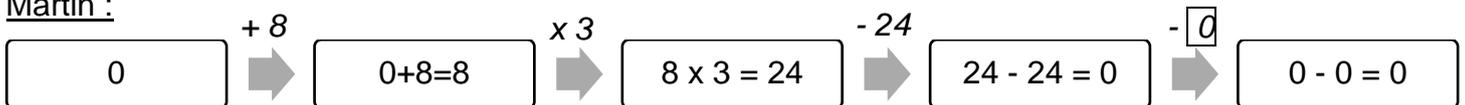
Sophie :



Calcul : $(4 + 8) \times 3 - 24 - 4 = 12 \times 3 - 28 = 36 - 28 = 8$

Donc Sophie a raison

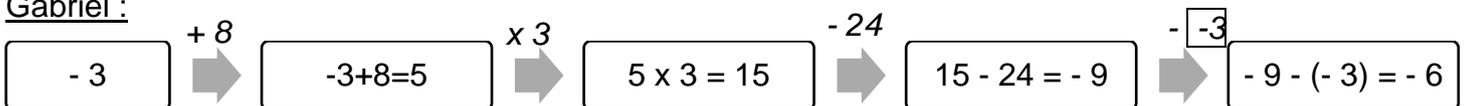
Martin :



Calcul : $(0 + 8) \times 3 - 24 - 0 = 8 \times 3 - 24 = 24 - 24 = 0$

Donc Martin a raison

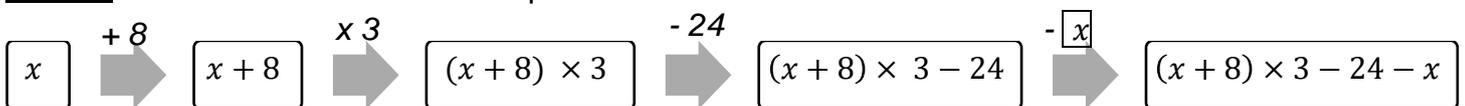
Gabriel :



Calcul : $(-3 + 8) \times 3 - 24 - (-3) = 5 \times 3 - 21 = 15 - 21 = -6$

Donc Gabriel a tort ($-6 \neq -9$)

Faïza : Soit x le nombre choisi au départ



Calcul : $(x + 8) \times 3 - 24 - x = 3 \times x + 3 \times 8 - 24 - x = 3x + \underbrace{24 - 24}_{=0} - x = 3x - x = 2x$

Après avoir développé l'expression littérale obtenue on remarque que Faïza a raison.