

## Exercices de la quatrième vers la troisième

### A. Somme et différence de deux nombres relatifs

**Soustraire un nombre, c'est ajouter son opposé.**      $(-4) - (-12) = (-4) + 12 = 8$

$$\begin{aligned} (-5) + (-7) &= \dots \\ (-8) + 15 &= \dots \\ 4 + (-3) &= \dots \\ (-9) + (-9) &= \dots \\ 9 + (-9) &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-5) - (-6) &= \dots \\ 12 - (-9) &= \dots \\ (-13) - (-4) &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 - 18 &= \dots \\ -5 - 13 &= \dots \end{aligned}$$

### B. Produit et quotient de deux nombres relatifs

**Le produit de deux nombres relatifs de même signe est un nombre positif.**  
**Le produit de deux nombres relatifs de signes contraires est un nombre négatif.**

$$\begin{aligned} (-4) \times (-2) &= \dots \\ (-3) \times 6 &= \dots \\ 0,5 \times (-3) &= \dots \\ (-0,1) \times (-22) &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-6) : (-2) &= \dots \\ 150 : (-10) &= \dots \\ -33 : 11 &= \dots \\ -15 : (-1) &= \dots \end{aligned}$$

### C. Puissances d'un nombre

$$\begin{aligned} (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) &= (-2)^{\dots} \\ 5 \times 5 \times 5 &= 5^{\dots} \\ \frac{1}{3 \times 3} &= 3^{\dots} \\ \frac{1}{(-6) \times (-6) \times (-6)} &= (-6)^{\dots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2^5 &= 2 \times \dots \\ &= \dots \\ (-1)^3 &= (-1) \times \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

On peut calculer une valeur approximative de la distance d'arrêt sur route sèche par l'expression :



$d_A = 0,0064v^2 + 0,5v$  où  $d_A$  est la distance d'arrêt en m et  $v$  la vitesse en km/h.  
Calculer la distance d'arrêt à 50km/h.

### D. Ecriture scientifique d'un nombre

**Un nombre en écriture scientifique s'écrit sous la forme du produit d'un nombre ayant un seul chiffre avant la virgule différent de zéro par une puissance de dix.**

$$\begin{aligned} 327 &= 3,27 \times 10^2 \\ 1\,500\,000 &= \dots \times 10^{\dots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0,0007 &= \dots \times 10^{\dots} \\ 0,21 &= \dots \times 10^{\dots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 123 \times 10^4 &= \dots \times 10^{\dots} \\ 13\,000 \times 10^{-5} &= \dots \times 10^{\dots} \end{aligned}$$

### E. Fractions et opérations

Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

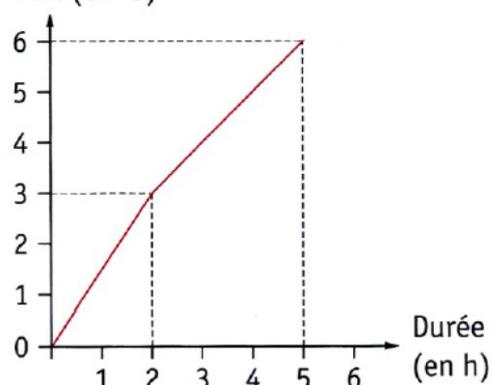
$$A = \frac{7}{18} + \frac{3}{18} \quad B = -\frac{7}{12} + \frac{1}{3} \quad C = \frac{5}{8} - \frac{7}{10} \quad D = \frac{4}{7} \times \frac{11}{5} \quad E = \frac{-45}{16} \times \frac{-8}{27} \quad F = \frac{4}{9} : \frac{6}{11}$$

### F. Proportionnalité

Dans un village, M et Mme Lucien ont acheté un terrain de 650m<sup>2</sup> pour 120 000€.  
M et Mme Martin souhaitent acheter un terrain de 800m<sup>2</sup> dans le même village. Combien vont-ils payer, sachant que le prix au m<sup>2</sup> est fixe ?

Dans un cyber café, le client paye en fonction de la durée d'utilisation d'Internet comme l'indique le graphique ci-dessous.

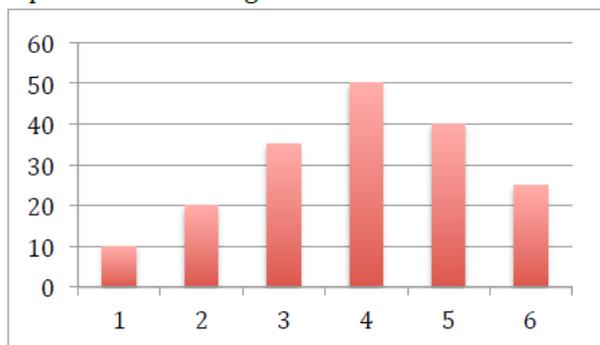
Prix (en €)



1. Combien va payer un client resté connecté 2 heures ?
2. Combien de temps peut se connecter un client avec 6 € ?
3. Le prix est-il proportionnel à la durée de connexion ? Justifier la réponse.

### G. Moyennes et fréquences

Lors d'un sondage, on a demandé aux élèves combien de fois par semaine ils consultent l'application « pronote » du collège.



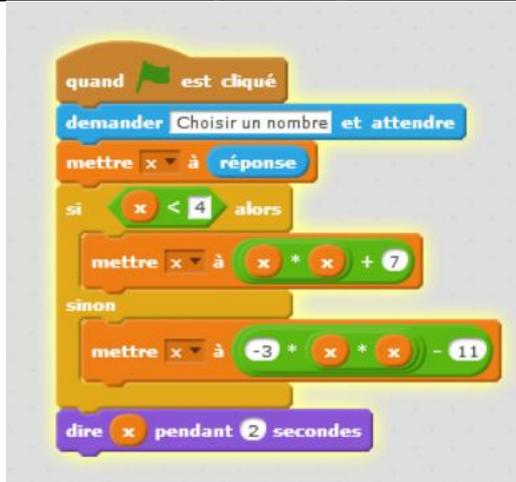
En moyenne, combien de fois un élève consulte-t-il « pronote » ?

A la sortie d'une grande ville, on a relevé la répartition par tranches horaires des 5 000 véhicules quittant la ville entre 16h et 20h.

Tranche horaire	16h/17h	17h/18h	18h/19h	19h/20h
effectifs	500	1 500	2 000	1 000

Calculer le pourcentage de véhicules quittant la ville entre 18h et 19h.

## H. Algorithmique



Camille a élaboré le script ci-dessus avec Scratch.

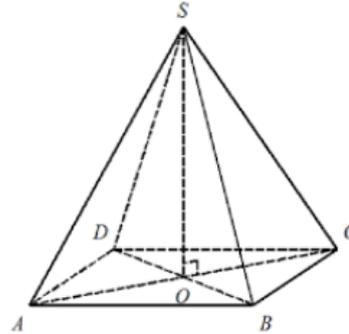
1. Que donne le script pour  $x = -2$  ?
2. Que donne le script pour  $x = 5$  ?

## I. Volume d'une pyramide

SABCD est une pyramide de sommet S, de base le carré ABCD et de hauteur [SO].

On donne  $AB = 5$  cm et  $SO = 9$  cm.

Calculer le volume de cette pyramide.



## J. Calcul littéral

Développer et réduire

$$A = 3 \times (x + 5) = 3 \times x + 3 \times 5 = 3x + 15$$

$$B = 7 \times (8 + x)$$

$$C = 6 \times (7 + 3x)$$

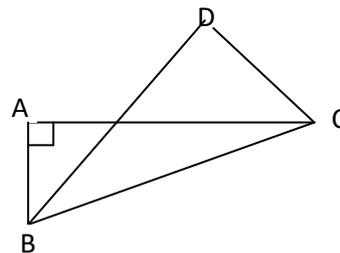
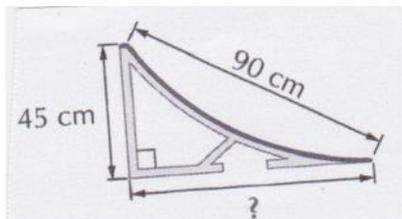
$$D = -3 \times (4 + 2x)$$

$$E = -7 \times (3 - 6x)$$

$$F = 2x \times (4 + 6x)$$

## K. Egalité de Pythagore

Léo a trouvé le schéma d'un tremplin de skate.  
Calculer la dimension manquante au centimètre près.

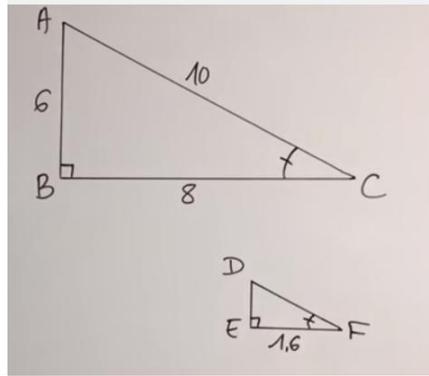


ABC est un triangle rectangle en A tel que  $AB = 13$  cm et  $AC = 84$  cm. BCD est un triangle tel que  $CD = 36$  cm et  $DB = 77$  cm.

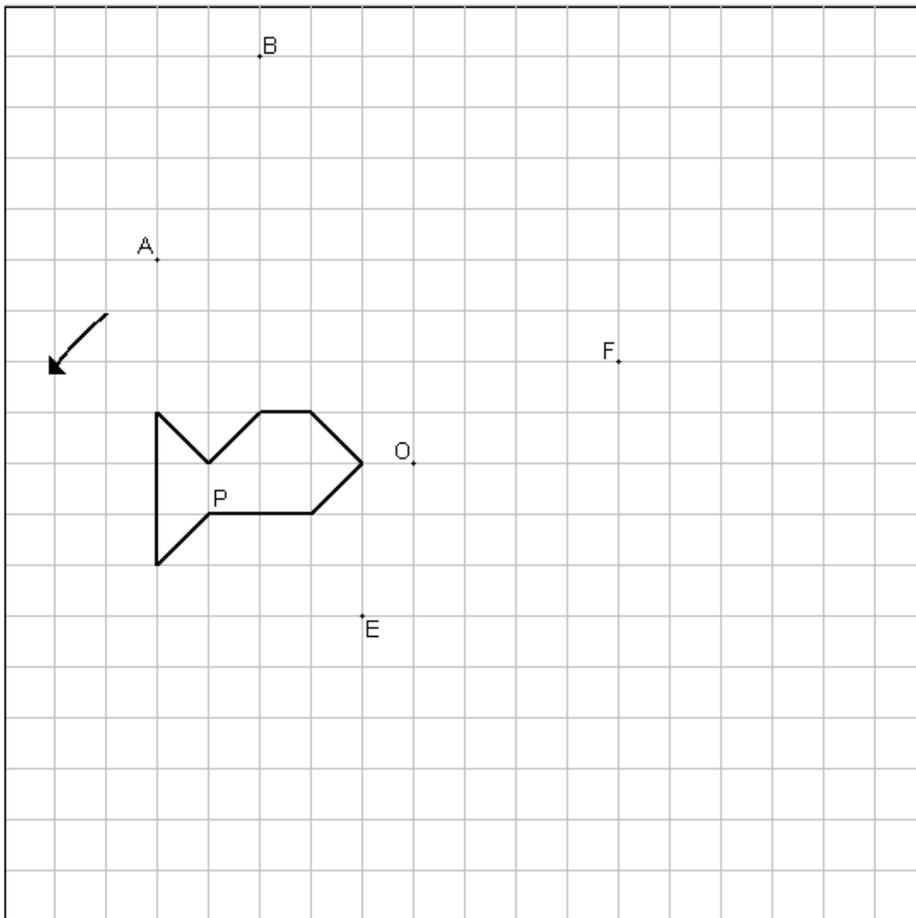
Calculer BC et démontrer que le triangle BCD est rectangle.

## L. Triangles semblables

Calculer DE et DF.



## M. Effet d'une transformation



- Trace le symétrique  $P_1$  de la figure P par rapport au point O.
- Trace le symétrique  $P_2$  de la figure P par rapport à la droite (EF).
- Trace l'image  $P_3$  de la figure P par la translation qui transforme A en B.
- Trace l'image  $P_4$  de la figure P dans la rotation de centre E, d'angle  $90^\circ$  et dans le sens de la flèche.

## Correction des exercices

### A. Somme et différence de deux nombres relatifs

**Soustraire un nombre, c'est ajouter son opposé.**  $(-4) - (-12) = (-4) + 12 = 8$

$$(-5) + (-7) = -12$$

$$(-8) + 15 = 7$$

$$4 + (-3) = 1$$

$$(-9) + (-9) = -18$$

$$9 + (-9) = 0$$

$$(-5) - (-6) = (-5) + 6 = 1$$

$$12 - (-9) = 12 + 9 = 21$$

$$(-13) - (-4) = -13 + 4 = -9$$

$$12 - 18 = -6$$

$$-5 - 13 = -18$$

### B. Produit et quotient de deux nombres relatifs

**Le produit de deux nombres relatifs de même signe est un nombre positif.**  
**Le produit de deux nombres relatifs de signes contraires est un nombre négatif.**

$$(-4) \times (-2) = 8$$

$$(-3) \times 6 = -18$$

$$0,5 \times (-3) = -1,5$$

$$(-0,1) \times (-22) = 2,2$$

$$(-6) : (-2) = 3$$

$$150 : (-10) = -15$$

$$-33 : 11 = -3$$

$$-15 : (-1) = 15$$

### C. Puissances d'un nombre

$$(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^4$$

$$5 \times 5 \times 5 = 5^3$$

$$\frac{1}{3 \times 3} = 3^{-2}$$

$$\frac{1}{(-6) \times (-6) \times (-6)} = (-6)^{-3}$$

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

$$(-1)^3 = (-1) \times (-1) \times (-1) = -1$$

On peut calculer une valeur approximative de la distance d'arrêt sur route sèche par l'expression :



$d_A = 0,0064v^2 + 0,5v$  où  $d_A$  est la distance d'arrêt en m et  $v$  la vitesse en km/h.  
Calculer la distance d'arrêt à 50km/h.

$$d = 0,0064 \times 50^2 + 0,5 \times 50$$

$$d = 0,0064 \times 2500 + 25$$

$$d = 16 + 25$$

$$d = 41 \text{ La distance d'arrêt est de 41 mètres.}$$

### D. Ecriture scientifique d'un nombre

**Un nombre en écriture scientifique s'écrit sous la forme du produit d'un nombre ayant un seul chiffre avant la virgule différent de zéro par une puissance de dix.**

$$327 = 3,27 \times 10^2$$

$$1\ 500\ 000 = 1,5 \times 10^6$$

$$0,0007 = 7 \times 10^{-4}$$

$$0,21 = 2,1 \times 10^{-1}$$

$$123 \times 10^4 = 1\ 230\ 000 = 1,23 \times 10^6$$

$$14\ 000 \times 10^{-5} = 0,14 = 1,4 \times 10^{-1}$$

### E. Fractions et opérations

Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$A = \frac{7}{18} + \frac{3}{18} \quad B = -\frac{7}{12} + \frac{1}{3} \quad C = \frac{5}{8} - \frac{7}{10} \quad D = \frac{4}{7} \times \frac{11}{5} \quad E = \frac{-45}{16} \times \frac{-8}{27} \quad F = \frac{4}{9} : \frac{6}{11}$$

$$A = \frac{10}{18} \quad B = \frac{-7}{12} + \frac{4}{12} \quad C = \frac{25}{40} - \frac{28}{40} \quad D = \frac{44}{35} \quad E = \frac{45 \times 8}{16 \times 27} \quad F = \frac{4}{9} \times \frac{11}{6}$$

$$A = \frac{5}{6} \quad B = \frac{-3}{12} \quad C = \frac{-3}{40} \quad E = \frac{8 \times 2 \times 9 \times 3}{9 \times 5 \times 8} \quad F = \frac{44}{54}$$

$$B = \frac{-1}{4} \quad E = \frac{5}{6} \quad F = \frac{22}{27}$$

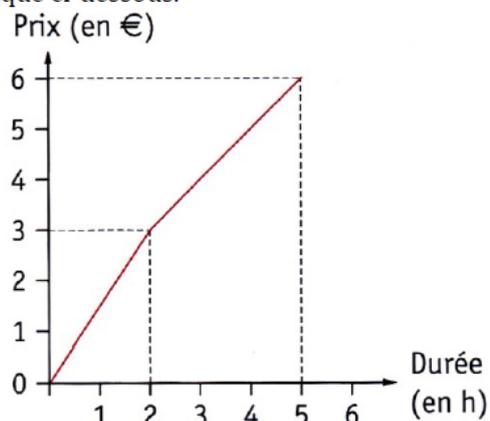
### F. Proportionnalité

Dans un village, M et Mme Lucien ont acheté un terrain de 650m<sup>2</sup> pour 120 000€.  
M et Mme Martin souhaitent acheter un terrain de 800m<sup>2</sup> dans le même village. Combien vont-ils payer, sachant que le prix au m<sup>2</sup> est fixe ?

Nombre de m <sup>2</sup>	650	800
Prix en €	120 000	$120\,000 \times 800 : 650 \approx 147\,692$

Ils vont payer environ 147 692€.

Dans un cyber café, le client paye en fonction de la durée d'utilisation d'Internet comme l'indique le graphique ci-dessous.

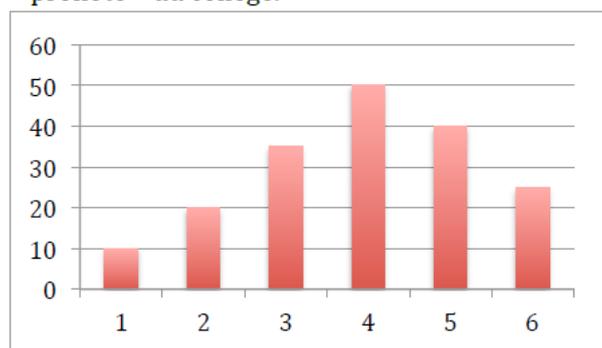


1. Combien va payer un client resté connecté 2 heures ?
2. Combien de temps peut se connecter un client avec 6 € ?
3. Le prix est-il proportionnel à la durée de connexion ? Justifier la réponse.

- 1) Il paiera 3€.
- 2) Il peut rester connecté 5 heures.
- 3) Le prix n'est pas proportionnel à la durée car le graphique n'est pas une droite passant par l'origine du repère.

## G. Moyennes et fréquences

Lors d'un sondage, on a demandé aux élèves combien de fois par semaine ils consultent l'application « pronote » du collège.



En moyenne, combien de fois un élève consulte-t-il « pronote » ?

$$(1 \times 10 + 2 \times 20 + 3 \times 35 + 4 \times 50 + 5 \times 40 + 6 \times 25) : (10 + 20 + 35 + 50 + 40 + 25) = 705 : 190 \approx 4$$

Un élève consulte environ 4 fois pronote par semaine.

A la sortie d'une grande ville, on a relevé la répartition par tranches horaires des 5 000 véhicules quittant la ville entre 16h et 20h.

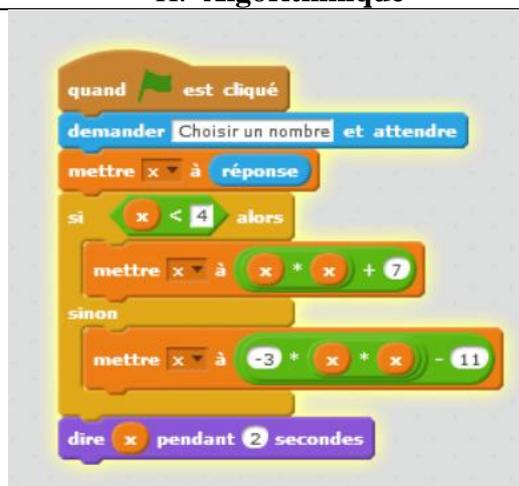
Tranche horaire	16h/17h	17h/18h	18h/19h	19h/20h
effectifs	500	1 500	2 000	1 000

Calculer le pourcentage de véhicules quittant la ville entre 18h et 19h.

$$\frac{2000}{5000} \times 100 = 40$$

40% des véhicules quittent la ville entre 18h et 19h.

## H. Algorithmique



Camille a élaboré le script ci-dessus avec Scratch.

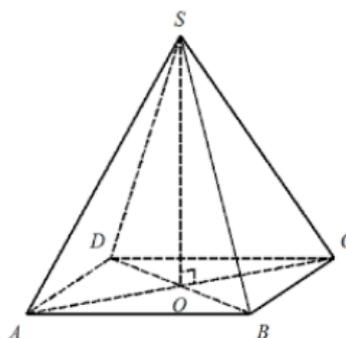
- Que donne le script pour  $x = -2$  ?  
 $(-2) \times (-2) + 7 = 4 + 7 = 11$
- Que donne le script pour  $x = 5$  ?  
 $-3 \times 5 \times 5 - 11 = -75 - 11 = -86$

## I. Volume d'une pyramide

SABCD est une pyramide de sommet S, de base le carré ABCD et de hauteur [SO].

On donne  $AB = 5$  cm et  $SO = 9$  cm.

Calculer le volume de cette pyramide.



$$\text{Aire de la base carrée} = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$$

$$\text{Volume de la pyramide} = 25 \times 9 : 3 = 75 \text{ cm}^3$$

## J. Calcul littéral

Développer et réduire

$$A = 3 \times (x + 5) = 3 \times x + 3 \times 5 = 3x + 15$$

$$B = 7 \times (8 + x) = 7 \times 8 + 7 \times x = 56 + 7x$$

$$C = 6 \times (7 + 3x) = 6 \times 7 + 6 \times 3x = 42 + 18x$$

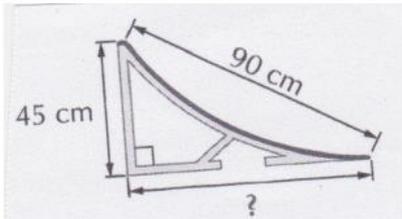
$$D = -3(4 + 2x) = -3 \times 4 + (-3) \times 2x = -12 - 6x$$

$$E = -7(3 - 6x) = -7 \times 3 - (-7) \times 6x = -21 + 42x$$

$$F = 2x(4 + 6x) = 2x \times 4 + 2x \times 6x = 8x + 12x^2$$

## K. Egalité de Pythagore

Léo a trouvé le schéma d'un tremplin de skate.  
Calculer la dimension manquante au centimètre près.



Le triangle ABC ainsi formé est rectangle et l'hypoténuse mesure 90cm.

D'après le théorème de Pythagore,

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$45^2 + BC^2 = 90^2$$

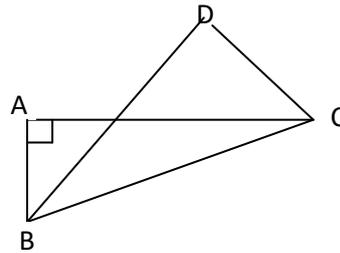
$$2025 + BC^2 = 8100$$

$$BC^2 = 8100 - 2025$$

$$BC^2 = 6075$$

$$BC = \sqrt{6075}$$

$$BC \approx 78 \text{ cm}$$



ABC est un triangle rectangle en A tel que  $AB = 13 \text{ cm}$  et  $AC = 84 \text{ cm}$ .  
BCD est un triangle tel que  $CD = 36 \text{ cm}$  et  $DB = 77 \text{ cm}$ .

Calculer BC et démontrer que le triangle BCD est rectangle.

Le triangle ABC est rectangle en A.

D'après le théorème de Pythagore,

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = 13^2 + 84^2$$

$$BC^2 = 169 + 7056$$

$$BC^2 = 7225$$

$$BC =$$

$$BC = 85 \text{ m}$$

Dans le triangle BCD, le plus long côté est [BC].

$$BC^2 = 85^2 = 7225$$

$$BD^2 + DC^2 = 77^2 + 36^2 = 5929 + 1296 = 7225$$

$$\text{Donc } BC^2 = BD^2 + DC^2$$

L'égalité de Pythagore est vérifiée, le triangle BCD est rectangle en D.

## L. Triangles semblables

Calculer DE et DF.

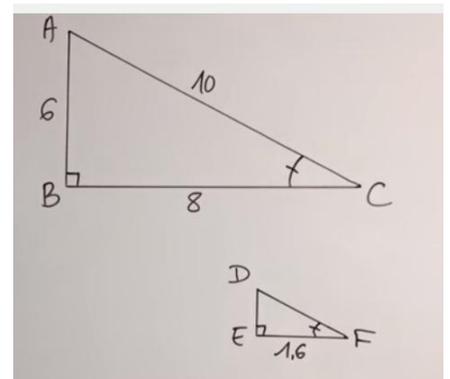
Les triangles ABC et DEF ont deux angles qui ont la même mesure, ils sont donc semblables.

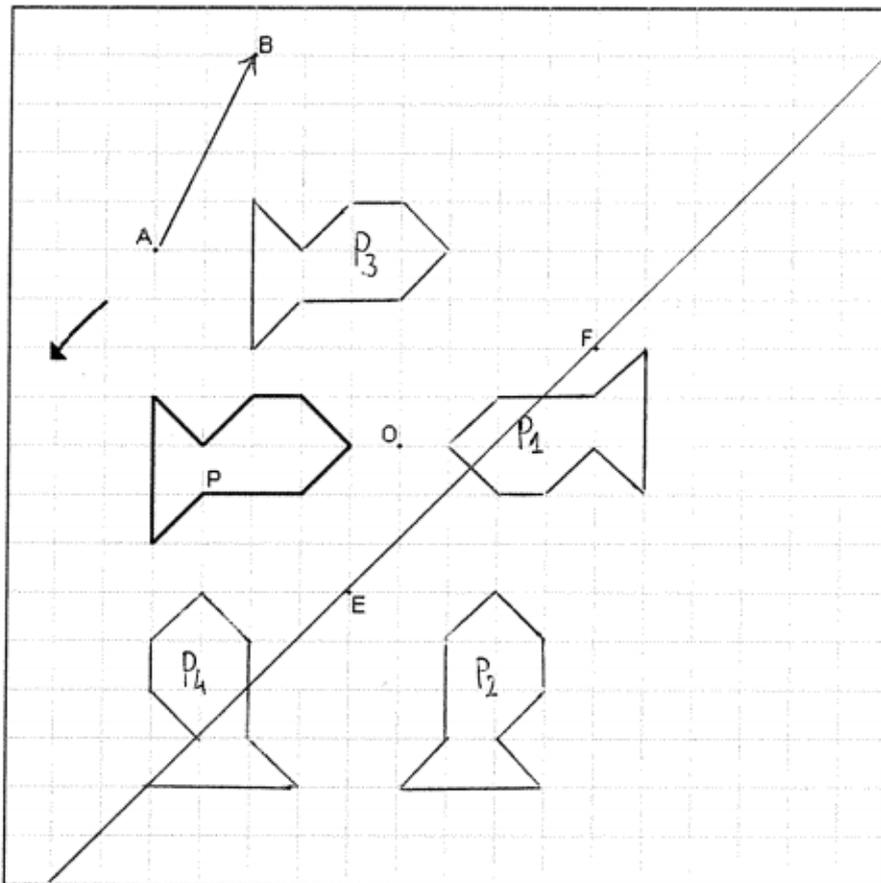
Les longueurs de leurs côtés sont donc proportionnelles.

Triangle ABC	AB 6	BC 8	AC 10
Triangle DEF	DE	1,6 EF	DF

$$DE = 6 \times 1,6 : 8 = 1,2$$

$$DF = 1,6 \times 10 : 8 = 2$$





**Exercice 2 :**

- a) Trace le symétrique  $P_1$  de la figure  $P$  par rapport au point  $O$ .
- b) Trace le symétrique  $P_2$  de la figure  $P$  par rapport à la droite  $(EF)$ .
- c) Trace l'image  $P_3$  de la figure  $P$  par la translation qui transforme  $A$  en  $B$ .
- d) Trace l'image  $P_4$  de la figure  $P$  dans la rotation de centre  $E$ , d'angle  $90^\circ$  et dans le sens de la flèche.