

Que sais-je ?**1** Calcule.

a) $(-22) + (-122) =$

b) $-125 - 25 =$

c) $-17 + 17 \cdot 9 + 4^2 =$

d) $49 : 7 + 3 =$

e) $40 - 56 + (-40) - (-96) =$

f) $-100 + 94 - 25 + 5 =$

2 Un ascenseur part de l'étage (-3). Il monte de dix étages, descend de huit, remonte de deux et descend finalement de trois. À quel étage se trouve-t-il à la fin de ces déplacements ?**Aide-mémoire**

- Addition de nombres relatifs
- Soustraction de nombres relatifs
- Multiplication de nombres relatifs
- Division de nombres relatifs
- Priorités des opérations

Activités

- NO1 à NO3

NO1 Priorités et propriétés

Calcule.

- a) $(-7) + 4 =$ _____ e) $(-38) + (-15) + (+38) - (+92) - (-15) =$ _____
 b) $162 - (+62) =$ _____ f) $-125 + 25 \cdot 12 + 8 =$ _____
 c) $-365 - 65 =$ _____ g) $(-28) + (-87) - 28 - (-87) =$ _____
 d) $22 \cdot 11 - 1 =$ _____ h) $163 - 39 + 261 - 63 + 39 =$ _____

NO6 Multiplions des entiers relatifs

Calcule.

- a) $(+6) \cdot (-9) =$ _____ f) $(-7) \cdot (-8) =$ _____
 b) $(-10) \cdot (-10) =$ _____ g) $(-2) \cdot (+50) \cdot (-6) =$ _____
 c) $(-12) \cdot (+6) =$ _____ h) $(-40) \cdot (-60) \cdot (-1) =$ _____
 d) $(+20) \cdot (-8) =$ _____ i) $17 \cdot 5 \cdot (-2) =$ _____
 e) $(-23) \cdot (+99) =$ _____

NO7 Multiplions des relatifs

Calcule.

- a) $(-1,5) \cdot (-4) =$ _____ e) $(+2,5) \cdot (-0,12) \cdot (-4) =$ _____
 b) $(+0,3) \cdot (-30) =$ _____ f) $(+0,38) \cdot (-1000) \cdot (+0,1) =$ _____
 c) $(-100) \cdot (-0,2) =$ _____ g) $(+40) \cdot (+0,2) \cdot (-0,5) \cdot (-5) =$ _____
 d) $(-5)^2 =$ _____ h) $(-2)^5 =$ _____

NO11 Divisons des entiers relatifs

Calcule.

- a) $(-350) : (-5) =$ _____ d) $(-99) : (-9) =$ _____
 b) $(+64) : (+8) =$ _____ e) $(-125) : (+25) =$ _____
 c) $(-63) : (+7) =$ _____ f) $(+1000) : (-4) =$ _____

NO12 Divisons d'autres relatifs

Calcule.

a) $(-35) : (+7) =$ _____

d) $(+81) : (-0,9) =$ _____

b) $(-6) : (+1,5) =$ _____

e) $(-8) : (-0,1) =$ _____

c) $(-3,6) : (-3) =$ _____

f) $(+20,5) : (-5) =$ _____

NO13 Multiplions et divisons

Calcule.

a) $(-12) : (-4) =$ _____

g) $(-88) : (-4) \cdot (-2) =$ _____

b) $(-15) \cdot 6 =$ _____

h) $(-10) : (-10) =$ _____

c) $35 : (-7) =$ _____

i) $(+110) : (-5) =$ _____

d) $(-270) : 30 =$ _____

j) $(-9) \cdot (-11) : (+3) =$ _____

e) $(-4) \cdot (-60) =$ _____

k) $39 : (-13) \cdot (+55) =$ _____

f) $18 \cdot (-3) =$ _____

l) $(-60) \cdot (+60) : (-36) =$ _____

NO14 Mélange d'opérations

Calcule.

a) $(-30) + (-6) =$ _____

j) $2^3 \cdot (-5) =$ _____

b) $(-30) - (-6) =$ _____

k) $(-240) : (-12) =$ _____

c) $(-30) \cdot (-6) =$ _____

l) $(-23) + 17^0 =$ _____

d) $(-30) : (-6) =$ _____

m) $(-50) - (-1) =$ _____

e) $(-40) \cdot (-6) =$ _____

n) $48 : (-6) =$ _____

f) $(-5)^1 \cdot 60 =$ _____

o) $(-11) - 1 =$ _____

g) $(-74) - 74 =$ _____

p) $(-3)^2 : 9 =$ _____

h) $(-45) : (-3)^2 =$ _____

q) $(+10) : (-5) =$ _____

i) $13^0 - (-13) =$ _____

r) $-4^2 - (-4)^2 =$ _____

NO15 Prioritaire

Calcule.

a) $-2 + 2 \cdot (-4) =$ _____ e) $2^1 \cdot [-4 + (-2)] =$ _____

b) $(-2) \cdot 3 - 3 =$ _____ f) $2^1 \cdot (-4) + (-2) =$ _____

c) $(-5) \cdot (-2)^3 =$ _____ g) $(-6) - [2 - (-3)] =$ _____

d) $(-9) \cdot 6 - 6 : (-3) =$ _____ h) $(-6) - 2 - (-3) =$ _____

NO16 La totale

Complète ou calcule.

a) _____ + $(-12) = -2$ g) $-34^1 + 34 \cdot (-5) =$ _____

b) $(-24) -$ _____ = -10 h) $-64 : 4 \cdot 2 =$ _____

c) $(+15) \cdot$ _____ = -45 i) $2,5 \cdot (-40) - 60 =$ _____

d) _____ : $(-3)^2 = -9$ j) $25,5 : (-5) : (-0,1) =$ _____

e) _____ $\cdot (-8) = 56$ k) $10,6 - 4 : (-10) =$ _____

f) $(-20)^2 :$ _____ = -5 l) $194,3 - (-59) - 44,3 =$ _____

NO17 Ressentie ou réelle ?

Pour une température identique, nous avons l'impression qu'il fait plus froid lorsque le vent souffle que lorsqu'il ne souffle pas. On parle de température réelle (T), celle qu'indique le thermomètre, et de température ressentie (T_r).

Pour un vent soufflant à 80 km/h, la température ressentie peut se calculer à l'aide de la formule suivante :
 $T_r = 1,4 \cdot T - 10$

Calcule la température ressentie lorsque le vent souffle à 80 km/h et que la température réelle est de :

a) -5 °C _____ b) 3 °C _____ c) 0 °C _____ d) -10 °C _____

Par temps froid, la température ressentie tient compte de l'impact du vent ; ce dernier nous donne l'impression qu'il fait bien plus froid que ce que nous indique le thermomètre.

Plusieurs formules tentent de modéliser ce ressenti, mais aucune n'est véritablement démontrée et exacte ; il s'agit de formules *empiriques*, c'est-à-dire fondées sur l'expérience, et non scientifiquement prouvées.

Faire le point

- Aide-mémoire**
- Addition de nombres relatifs
 - Soustraction de nombres relatifs
 - Multiplication de nombres relatifs
 - Division de nombres relatifs
 - Priorités des opérations

Ressources en ligne

1 Calcule.

a) $(-52) + (-13) =$ _____

b) $(-52) - (-13) =$ _____

c) $(-52) : (-13) =$ _____

d) $-52 - 13 =$ _____

e) $(-10)^2 + 100 =$ _____

f) $-10^2 + 100 =$ _____

g) $109 - 9 \cdot (-2)^3 =$ _____

h) $(60 : 3 \cdot 2) \cdot (-12) + 2 =$ _____

i) $-2^2 \cdot 17 + 3 \cdot (-5) =$ _____

j) $44^0 + 56 \cdot (-1) =$ _____

2 Trouve toutes les paires de nombres entiers relatifs dont le produit vaut (-16) .

3 Trouve, si possible, un nombre qui, élevé au carré, donne un nombre négatif.

Que sais-je ?

1 Trouve l'écriture décimale de :

a) $\frac{3}{125} =$

b) $\frac{15}{9} =$

2 Trouve la fraction irréductible de :

a) $0,68 =$

b) $-0,\bar{3} =$

3 Simplifie les fractions pour les rendre irréductibles.

a) $\frac{12}{18} =$

b) $\frac{7 \cdot 5}{5 \cdot 14} =$

c) $\frac{313 + 313}{313} =$

4 Complète.

a) ppmc (18 ; 24) =

b) pgdc (75 ; 100) =

Aide-mémoire

- Transformation d'une écriture fractionnaire en écriture décimale
- Transformation d'une écriture décimale en écriture fractionnaire
- Simplification de fractions
- Amplification de fractions
- ppmc et pgdc
- Addition et soustraction de fractions
- Pourcentage

Activités

- NO21 à NO28

SUITE →

5 Effectue.

a) $\frac{5}{12} + \frac{4}{3} =$

b) $3 - \frac{2}{5} =$

c) $\frac{7}{12} + \frac{11}{18} =$

6 a) Calcule les deux tiers de 120 en indiquant les opérations que tu fais.

b) Fais de même avec les 30 % de 180.

7 Un cultivateur a ensemencé les trois septièmes de son champ en betteraves et les trois dixièmes en maïs. Le reste est ensemencé en colza.

Quelle fraction du champ est occupée par le colza ?

8 Jade a utilisé les deux cinquièmes de son forfait téléphonique, soit 4 heures.

Quel est le nombre total d'heures du forfait de Jade ?

NO21 Egal ou pas ?

Complète avec le signe = ou ≠.

a) $0,46 \text{ — } \frac{23}{50}$

c) $\frac{1}{25} \text{ — } 0,25$

b) $\frac{1}{3} \text{ — } 0,33$

d) $\frac{24}{20} \text{ — } 1,2$

NO22 A simplifier

Trouve la fraction irréductible.

a) $\frac{16}{28} =$

c) $\frac{11 \cdot 2}{4 \cdot 22} =$

b) $\frac{99}{24} =$

d) $\frac{5 + 2 + 3}{5 + 3} =$

NO25 On ajoute et on retranche

Calcule.

a) $\frac{8}{9} + \frac{5}{3} =$ _____

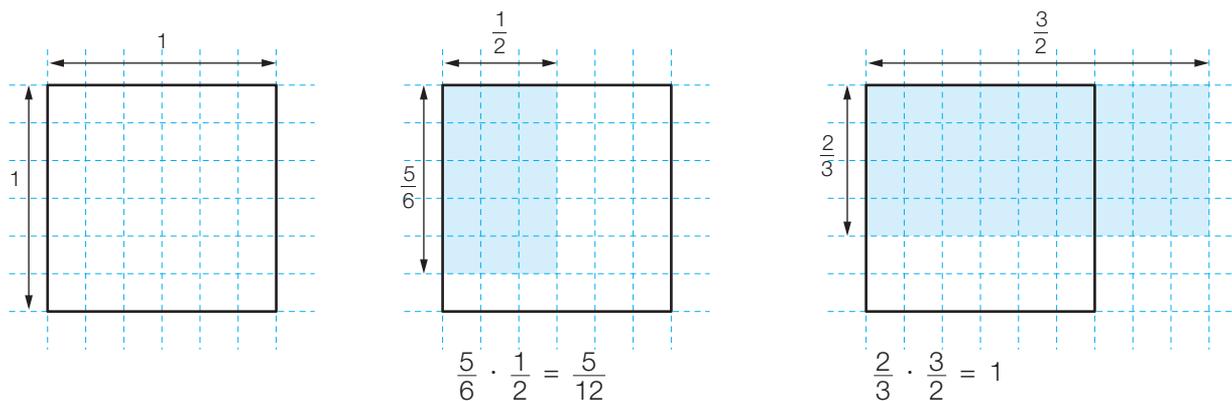
c) $\frac{3}{4} + \frac{4}{3} - \frac{1}{6} =$ _____

b) $2,6 - \frac{4}{7} =$ _____

d) $\frac{21}{42} - \frac{11}{33} =$ _____

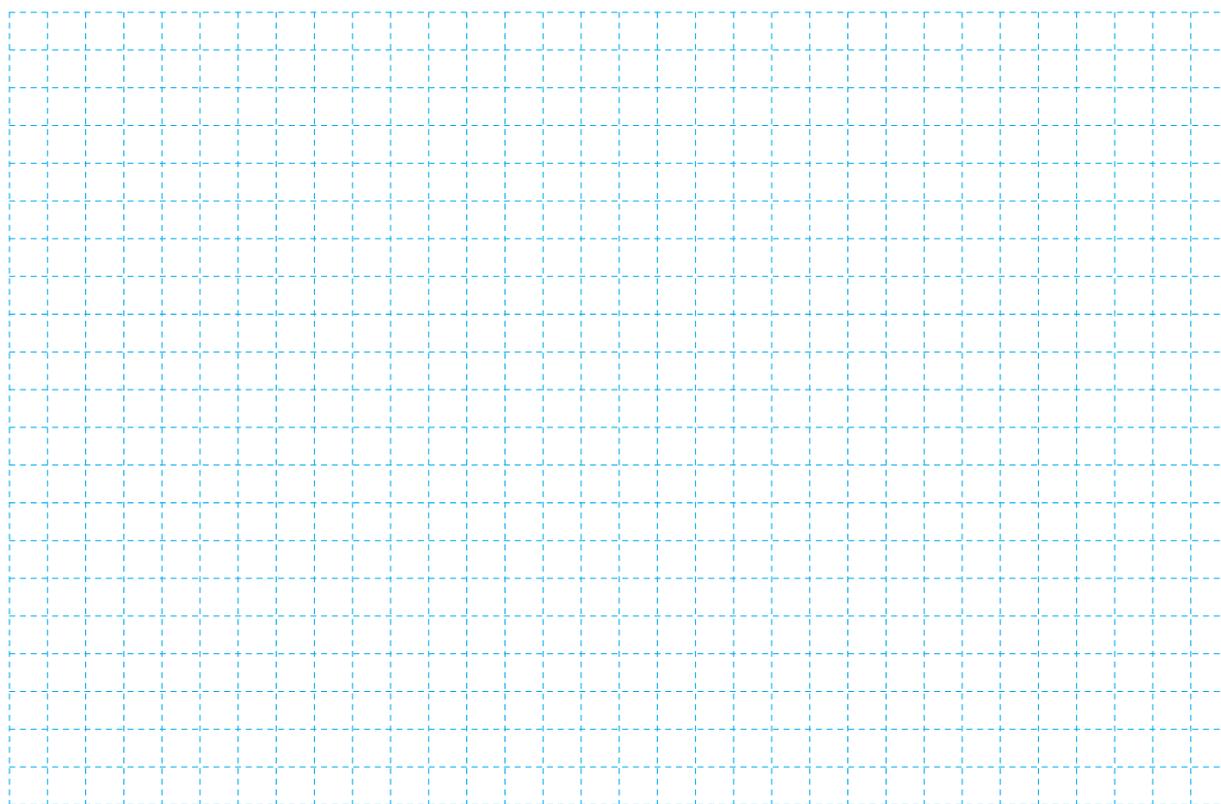
NO29 Avec des rectangles

On peut représenter ainsi une multiplication de fractions :



a) Illustre de la même façon les multiplications suivantes :

$\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2}$; $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5}$; $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}$; $\frac{5}{6} \cdot \frac{4}{3}$; $\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{3}$



b) Énonce une règle permettant de multiplier des fractions.

N031 Tableaux multiplicatifs

a) Complète ces tableaux...

... par des écritures décimales.

·	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0,1					
0,2					
0,3					
0,4					
0,5					

... par des écritures fractionnaires.

·	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{10}$					
$\frac{1}{5}$					
$\frac{3}{10}$					
$\frac{2}{5}$					
$\frac{1}{2}$					

b) Complète ce tableau avec les écritures qui conviennent le mieux.

·	$0,\bar{6}$	0,4	2,5	$\frac{2}{3}$	0,7	0,25
0,3						
$\frac{3}{2}$						
$0,\bar{3}$						
1,4						
$\frac{7}{3}$						
0,5						
0,75						

NO32 Multiplications de fractions

Effectue et donne le résultat sous forme de fraction irréductible.

a) $3 \cdot \frac{2}{7} =$ _____

f) $\frac{8}{7} \cdot 0,\bar{6} =$ _____

b) $\frac{2}{7} \cdot \frac{3}{7} =$ _____

g) $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} =$ _____

c) $20 \cdot \frac{1}{20} =$ _____

h) $\frac{4}{100} \cdot \frac{3}{4} =$ _____

d) $5 \cdot \frac{4}{3} =$ _____

i) $\frac{6}{7} \cdot \frac{6}{3} =$ _____

e) $\frac{7}{9} \cdot \frac{27}{14} =$ _____

j) $\frac{4}{12} \cdot 0,9 =$ _____

NO33 Bouche-trou

Complète.

a) $\frac{3}{7} \cdot \frac{\boxed{}}{7} = \frac{27}{\boxed{}}$

c) $\frac{\boxed{}}{\boxed{}} \cdot \frac{5}{12} = \frac{5}{36}$

b) $\frac{11}{\boxed{}} \cdot \frac{11}{6} = \frac{\boxed{}}{48}$

d) $\frac{\boxed{}}{4} \cdot \frac{6}{5} = \frac{42}{\boxed{}}$

NO34 Multiplier simplement

Effectue.

a) $\frac{9}{15} \cdot \frac{4}{6} =$ _____

c) $\frac{10}{700} \cdot \frac{49}{50} =$ _____

b) $\frac{7}{18} \cdot \frac{6}{21} =$ _____

d) $\frac{32}{125} \cdot \frac{45}{40} =$ _____

NO35 Ne pas confondre

Calcule.

a) $\frac{5}{6} \cdot \frac{7}{4} =$ _____

d) $\frac{15}{7} + \frac{14}{5} =$ _____

b) $\frac{5}{6} + \frac{7}{4} =$ _____

e) $\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{2} =$ _____

c) $\frac{15}{7} \cdot \frac{14}{5} =$ _____

f) $\frac{2}{9} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} =$ _____

NO36 Le fil d'Ariane

Pour atteindre la sortie, effectue l'opération de multiplication de la case sur laquelle tu te trouves, puis cherche la réponse parmi les cases qui l'entourent.

Entrée

$\frac{5}{4}$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6}$	$\frac{4}{3}$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}$	$\frac{4}{3}$ $\frac{5}{44} \cdot \frac{11}{25}$	$\frac{25}{27}$ $\frac{6}{9} \cdot 2$	$\frac{1}{3}$ $\frac{5}{6} \cdot \frac{10}{9}$	$\frac{3}{50}$ $\frac{3}{40} \cdot \frac{20}{12}$	$\frac{8}{49}$ $\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{10}$	$\frac{3}{2}$ $\frac{11}{4} \cdot \frac{5}{33}$	$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{20} \cdot \frac{1}{3}$
$\frac{2}{5}$ $\frac{3}{11} \cdot \frac{2}{7}$	$\frac{6}{18}$ $\frac{10}{3} \cdot \frac{5}{9}$	$\frac{50}{27}$ $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{77}$	$\frac{1}{9}$ $\frac{1}{9} \cdot \frac{3}{1}$	$\frac{3}{24}$ $\frac{4}{2} \cdot \frac{2}{8}$	$\frac{25}{49}$ $\frac{1}{13} \cdot \frac{12}{3}$	$\frac{4}{25}$ $\frac{12}{13} \cdot \frac{5}{6}$	$\frac{10}{13}$ $\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{3}$	$\frac{5}{12}$ $\frac{3}{8} \cdot \frac{16}{6}$
$\frac{6}{7}$ $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{3}$	$\frac{6}{77}$ $\frac{4}{3} \cdot \frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$ $\frac{2}{7} \cdot \frac{7}{3}$	$\frac{5}{2}$ $\frac{1}{36} \cdot \frac{12}{3}$	$\frac{2}{5}$ $8 \cdot \frac{5}{16}$	$\frac{8}{16}$ $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2}$	$\frac{12}{39}$ $\frac{8}{3} \cdot \frac{4}{3}$	0 $\left(\frac{2}{5}\right)^2$	1 $\frac{4}{15} \cdot \frac{5}{8}$
$\frac{1}{9}$ $\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{6}$	$\frac{5}{3}$ $\frac{11}{21} \cdot \frac{14}{11}$	$\frac{2}{3}$ $3 \cdot \frac{7}{12}$	$\frac{27}{9}$ $\frac{3}{8} \cdot \frac{2}{3}$	$\frac{10}{11}$ $9 \cdot \frac{3}{4}$	$\frac{32}{9}$ $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{5}$	$\frac{1}{15}$ $\frac{7}{4} \cdot \frac{8}{12}$	$\frac{20}{4}$ $\frac{2}{17} \cdot 0$	$\frac{1}{6}$ $\frac{20}{15} \cdot \frac{15}{4}$
$\frac{7}{5}$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$ $\frac{6}{9} \cdot \frac{1}{6}$	1 $\frac{9}{3} \cdot \frac{3}{3}$	$\frac{7}{4}$ $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$	$\frac{27}{4}$ $\frac{1}{8} \cdot \frac{4}{3}$	$\frac{2}{10}$ $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{2}$	$\frac{8}{6}$ $\frac{32}{3} \cdot \frac{1}{3}$	$\frac{1}{1000}$ $\frac{27}{24} \cdot \frac{8}{9}$	1 $\frac{5}{5} \cdot 3$
0 $\frac{1}{9} \cdot \frac{7}{9}$	$\frac{8}{9}$ $2 \cdot \frac{6}{4}$	$\frac{1}{36}$ $\frac{15}{8} \cdot \frac{8}{15}$	1 $\frac{7}{10} \cdot \frac{5}{14}$	$\frac{1}{11}$ $\frac{2}{9} \cdot \frac{21}{20}$	$\frac{1}{6}$ $\frac{9}{5} \cdot \frac{2}{5}$	$\frac{18}{25}$ $\frac{25}{6} \cdot \frac{1}{6}$	$\frac{8}{35}$ $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{100}$	3 → Sortie
$\frac{4}{9}$ $\frac{3}{8} \cdot 0$	$\frac{15}{7}$ $\left(\frac{2}{3}\right)^2$	3 $\frac{6}{7} \cdot \frac{5}{2}$	$\frac{7}{30}$ $\frac{10}{100} \cdot 3$	$\frac{1}{4}$ $\frac{5}{7} \cdot \frac{5}{9}$	$\frac{5}{3}$ $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{6}$	$\frac{25}{36}$ $\frac{4}{9} \cdot \frac{21}{20}$	$\frac{7}{15}$ $\frac{2}{5} \cdot \frac{4}{7}$	$\frac{1}{4}$ $\frac{8}{11} \cdot \frac{11}{12}$
$\frac{1}{121}$ $\frac{2}{5} \cdot \frac{4}{9}$	$\frac{1}{10}$ $\frac{1}{11} \cdot \frac{1}{11}$	$\frac{1}{8}$ $\frac{7}{5} \cdot \frac{2}{7}$	$\frac{3}{10}$ $\frac{3}{9} \cdot \frac{9}{3}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{18} \cdot \frac{8}{1}$	$\frac{25}{63}$ $\frac{4}{2} \cdot \frac{4}{2}$	$\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{3}$	0 $\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}$	$\frac{5}{36}$ $2 \cdot \frac{1}{8}$
$\frac{1}{3}$ $\frac{8}{10} \cdot \frac{4}{5}$	$\frac{14}{35}$ $\frac{7}{9} \cdot \frac{3}{7}$	$\frac{16}{30}$ $\frac{1}{15} \cdot \frac{3}{2}$	$\frac{4}{9}$ $\frac{4}{5} \cdot \frac{4}{6}$	$\frac{8}{8}$ $\frac{13}{12} \cdot \frac{12}{26}$	$\frac{2}{7}$ $\frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5}$	4 $\frac{0}{2} \cdot \frac{1}{3}$	$\frac{5}{9}$ $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$ $\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}$



Dans la mythologie grecque, Dédale était un architecte qui construisit, en Crète, un labyrinthe où était enfermé le Minotaure, un monstre mi-homme mi-taureau, à qui chaque année il fallait offrir en sacrifice sept jeunes filles et sept jeunes garçons.

Dédale montra à la fille du roi Minos, Ariane, comment aider son époux Thésée à sortir de cet immense labyrinthe, simplement grâce à un fil qu'elle tenait à l'extérieur du labyrinthe et auquel Thésée était lié à l'autre extrémité.

Le combat de Thésée et du Minotaure, *Maître des Cassoni Campana*, peinture italienne du XV^e, début du XVI^e siècle, 323 × 250 cm. Collection Campana, musée du Petit Palais, Avignon.

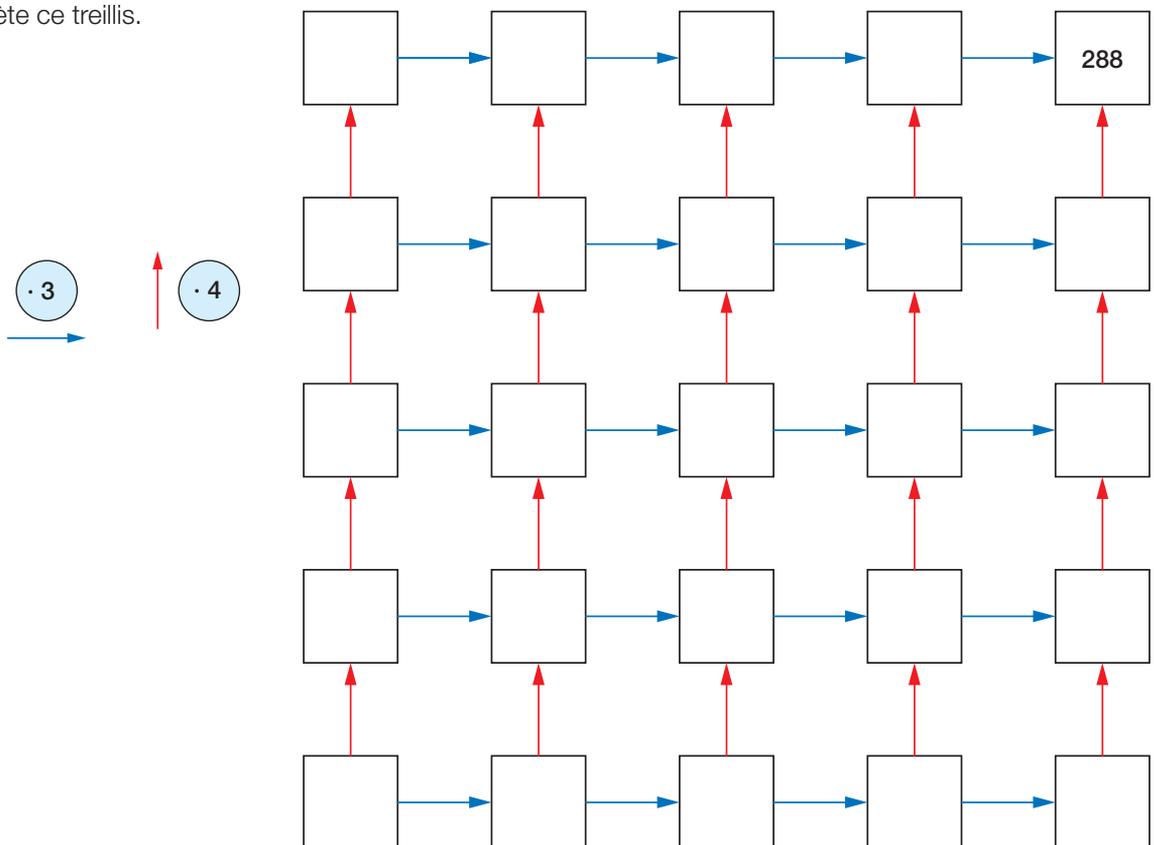
NO37 Multiplier encore simplement !

Effectue le plus simplement possible.

- | | |
|--|---|
| a) $\frac{4}{13} \cdot \frac{10}{15} =$ _____ | i) $\left(-\frac{3}{9}\right) \cdot \frac{6}{17} =$ _____ |
| b) $\frac{18}{5} \cdot \frac{17}{14} =$ _____ | j) $\frac{20}{10} \cdot \left(-\frac{14}{5}\right) =$ _____ |
| c) $\frac{9}{10} \cdot \frac{18}{7} =$ _____ | k) $\left(-\frac{8}{18}\right) \cdot \left(-\frac{6}{15}\right) =$ _____ |
| d) $\frac{19}{17} \cdot \frac{17}{9} =$ _____ | l) $\left(-\frac{17}{11}\right) \cdot \frac{15}{20} =$ _____ |
| e) $\frac{3}{6} \cdot \frac{3}{16} =$ _____ | m) $\left(-\frac{3}{16}\right) \cdot \left(-\frac{11}{6}\right) =$ _____ |
| f) $\frac{6}{13} \cdot \frac{16}{4} =$ _____ | n) $\frac{9}{5} \cdot \left(-\frac{5}{18}\right) =$ _____ |
| g) $\frac{9}{18} \cdot \frac{5}{9} =$ _____ | o) $\left(+\frac{15}{26}\right) \cdot \left(-\frac{13}{5}\right) =$ _____ |
| h) $\frac{18}{15} \cdot \frac{10}{18} =$ _____ | p) $\left(-\frac{12}{7}\right) \cdot \left(-\frac{14}{5}\right) =$ _____ |

NO46 Treillis

Complète ce treillis.



NO47 Avec des fractions négatives

Aide-toi de ces quatre égalités

$$\left(+\frac{3}{5}\right) : (+10) = \left(+\frac{3}{5}\right) \cdot \left(+\frac{1}{10}\right) = \left(+\frac{3}{50}\right)$$

$$\left(-\frac{3}{5}\right) : (+10) = \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(+\frac{1}{10}\right) = \left(-\frac{3}{50}\right)$$

$$\left(+\frac{3}{5}\right) : (-10) = \left(+\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{10}\right) = \left(-\frac{3}{50}\right)$$

$$\left(-\frac{3}{5}\right) : (-10) = \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{10}\right) = \left(+\frac{3}{50}\right)$$

pour trouver le résultat de ces calculs :

a) $\left(+\frac{3}{5}\right) : (-12) =$ _____

d) $30 : (-0,25) =$ _____

b) $\left(+\frac{7}{8}\right) : (+21) =$ _____

e) $\left(-\frac{55}{6}\right) : 11 =$ _____

c) $(-9) : (-81) =$ _____

f) $3 : (-0,\bar{6}) =$ _____

NO48 Divisons ces fractions

Effectue.

a) $\frac{4}{3} : \frac{5}{7} =$ _____

f) $\frac{3}{5} : \frac{6}{8} =$ _____

b) $\frac{3}{6} : \frac{5}{10} =$ _____

g) $\frac{15}{14} : \frac{25}{28} =$ _____

c) $\frac{6}{7} : \frac{7}{6} =$ _____

h) $\frac{3}{8} : \frac{7}{6} =$ _____

d) $\frac{6}{7} : \frac{6}{7} =$ _____

i) $\frac{10}{3} : \frac{4}{5} =$ _____

e) $\frac{9}{3} : \frac{7}{3} =$ _____

j) $\frac{18}{15} : \frac{10}{2} =$ _____

NO49 Divisons d'autres fractions

Effectue.

a) $\frac{8}{3} : \frac{7}{6} =$ _____

g) $\left(-\frac{6}{5}\right) : \frac{9}{8} =$ _____

b) $\frac{5}{6} : \frac{7}{8} =$ _____

h) $\frac{7}{10} : \left(-\frac{50}{100}\right) =$ _____

c) $\frac{1}{6} : 5 =$ _____

i) $\left(-\frac{7}{5}\right) : \left(-\frac{6}{11}\right) =$ _____

d) $5 : \frac{1}{6} =$ _____

j) $\frac{2}{11} : \frac{10}{33} =$ _____

e) $\frac{2}{3} : \frac{8}{12} =$ _____

k) $\left(-\frac{27}{9}\right) : (-5) =$ _____

f) $\frac{9}{21} : \frac{18}{7} =$ _____

l) $100 : \frac{5}{6} =$ _____

Faire le point

Aide-mémoire

- Simplification de fractions
- Multiplication de fractions
- Division de fractions
- Inverse d'un nombre
- Priorités des opérations

Ressources en ligne

1 Effectue.

a) $\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{6} =$ _____ d) $\frac{5}{2} : 3 =$ _____

b) $\frac{2}{9} : \frac{5}{4} =$ _____ e) $\frac{1}{9} : \frac{3}{5} \cdot 5 =$ _____

c) $\frac{-11}{24} \cdot \frac{6}{44} =$ _____ f) $\frac{1}{9} : \left(\frac{3}{5} \cdot 5\right) =$ _____

2 Calcule.

a) Trois cinquièmes de 30 _____

b) $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{7}$ _____

3 Pour produire de l'huile d'olive, un fabricant utilise une presse qui parvient à extraire les $\frac{2}{11}$ de la masse des olives sous forme d'huile. Les $\frac{9}{11}$ restants sont des résidus à jeter. Lors d'un pressage, 450 kg de résidus ont été produits.

Quelle masse d'olives a été pressée?

SUITE →

- 
- 4 Dans une classe, $\frac{9}{24}$ des élèves portent des lunettes. Parmi eux, $\frac{2}{3}$ sont des garçons.

Quelle fraction de la classe représentent les garçons portant des lunettes?

- 5 Une voiture a consommé les cinq huitièmes de son réservoir, ce qui correspond à 32 litres.

Quelle est la capacité totale du réservoir de cette voiture?

- 6 Une randonnée de 28 km s'est déroulée en deux jours. Le premier jour, les marcheurs ont accompli les quatre septièmes du trajet.

Combien de kilomètres leur restera-t-il à parcourir la seconde journée?

NO61 Deux ou plus

Effectue.

a) $\frac{4}{5} \cdot \frac{7}{3} =$ _____

d) $\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot (-0,4) =$ _____

b) $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{6}{5} =$ _____

e) $\frac{-8}{9} \cdot \frac{18}{2} =$ _____

c) $\left(-\frac{3}{2}\right)^2 \cdot \frac{2}{3} =$ _____

f) $10 \cdot \left(-\frac{7}{10}\right) \cdot 1,\bar{6} =$ _____

NO63 Toujours à propos de fractions

Entoure les nombres correspondant à chacune de ces questions.

a) Quels sont les nombres plus grands que 1 ? $\frac{25}{30}$ $-\frac{1}{5}$ $\frac{15}{5}$ $\frac{1}{1000}$ $\frac{2000}{2}$

b) Quels sont les nombres plus grands que -1 ? $\frac{1}{500}$ $\frac{3}{10}$ $-\frac{17}{4}$ $-\frac{7}{4}$ $-\frac{101}{100}$

c) Quels sont les nombres plus petits que -1 ? $\frac{2}{7}$ $\frac{23}{-23}$ $-\frac{123}{1000}$ $\frac{5}{4}$ $-\frac{100001}{10000}$

d) Quels sont les nombres qui ne valent ni 0 ni 1 ? $\frac{-1}{-1}$ $\frac{0}{-1}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{2-1}{1-2}$ $\frac{0}{8}$

NO64 Quotients et produits

Calcule.

a) $\frac{5}{9} : \frac{1}{6} \cdot 6 =$ _____

f) $\frac{5}{9} : \frac{5}{10} =$ _____

b) $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5} : 4 =$ _____

c) $(-2,6) : \left(+\frac{8}{3}\right) : \left(-\frac{4}{12}\right) =$ _____

g) $\frac{3}{4} : \frac{1}{2} =$ _____

d) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 =$ _____

e) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 : \frac{9}{8} =$ _____

h) $\frac{\left(-\frac{7}{10}\right)}{\frac{14}{5}} =$ _____

NO70 Incroyable, mais vraiComplète avec le signe = ou \neq . Justifie ta réponse.

a) $0,\bar{3} : 3$ _____ $\frac{1}{9}$ car _____

c) $\frac{1}{9}$ _____ $0,\bar{1}$ car _____

b) $\frac{11}{11}$ _____ 0 car _____

d) $0,\bar{9}$ _____ 1 car _____

Que sais-je ?

1 Calcule.

a) $5^4 - 5^2 =$

b) $\sqrt{100} =$

c) $(-6)^2 =$

d) $\sqrt{-9} =$

e) $\left(\frac{3}{5}\right)^2 =$

f) $\sqrt[3]{-125} =$

g) $10^{-2} =$

h) $10^6 \cdot 10^{-3} =$

2 Ecris, si possible, sous forme d'une puissance.

a) $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 =$

b) $5^7 \cdot 5^4 =$

c) $(-3)^2 + (-3)^2 =$

d) $3^7 \cdot 2^7 =$

e) $12^8 : 12^4 =$

f) $(25^4)^9 =$

3 Ecris en notation scientifique.

a) $50\,200\,000 =$

b) $85 \cdot 10^8 =$

c) $-100\,000\,000 =$

d) $0,000\,000\,63 =$

4 L'être humain cligne des yeux plus de 10 000 fois par jour. Combien de fois dans sa vie une personne aura-t-elle cligné des yeux si elle vit jusqu'à 90 ans ?

Donne la réponse en notation scientifique.

Aide-mémoire

- Puissance
- Puissances d'exposant négatif
- Puissances de dix
- Propriétés des puissances
- Notation scientifique
- Racine

Activités

- NO72 à NO75

NO72 Lacunaire

Calcule ou complète.

- a) $4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2 =$ _____
- b) $\sqrt{\quad} = 9$
- c) $23^{\quad} = 1$
- d) $(-10)^2 =$ _____
- e) $\sqrt{-25} =$ _____
- f) $(\quad)^3 = -\frac{8}{27}$
- g) $\sqrt[3]{\quad} = -4$
- h) $10^{\quad} \cdot 10^7 = 10^5$
- i) $10^{\quad} = 0,00001$
- j) $(\sqrt[3]{18})^3 =$ _____

NO73 A toute puissance

Donne, si possible, le résultat sous la forme a^n .

- a) $5 + 5 + 5 + 5 + 5 =$ _____
- b) $10^6 : 10^4 =$ _____
- c) $13^2 + 13^2 =$ _____
- d) $2^5 \cdot 5^5 =$ _____
- e) $(7^6)^4 =$ _____
- f) $2^{15} \cdot 2^9 =$ _____

NO74 Le travail d'Audrey

Audrey devait écrire les nombres proposés par son enseignant en notation scientifique. Corrige son travail si nécessaire.

- a) 1 milliard = 10^9
- b) 3800000 = 38^5
- c) -100000 = -10^5
- d) 0,000005 = $-5 \cdot 10^6$

NO78 Tri

Quels sont les nombres égaux ?

0,001	$\frac{1}{10^2}$	10^0	1000	10^4	10^{-6}	10^2
1	10^3	0,0001	0,1	10^{-2}	$\frac{1}{10^{-2}}$	10^{-3}
$\frac{1}{0,01}$	10^{-1}	100	10	100^0	$\frac{100}{10^4}$	-10

NO80 Surtout sans calculatrice

Calcule et donne le résultat en notation scientifique.

a) $12 \cdot 10^{20} + 0,8 \cdot 10^{22} =$ _____

b) $\frac{4 \cdot 10^9}{10^{-3} \cdot 16} =$ _____

c) $\frac{6 \cdot 10^2 \cdot 15 \cdot 10^9}{30 \cdot 10^4} =$ _____

d) $150000000 + 50 \cdot 10^7 - 10^7 =$ _____

e) $1,4 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-8} =$ _____

NO96 On applique encore

Calcule astucieusement lorsque c'est possible.

a) $\sqrt{16 + 9} =$ _____

g) $\sqrt{0,49} =$ _____

b) $\sqrt{\frac{16}{9}} =$ _____

h) $\sqrt[3]{27 \cdot 125} =$ _____

c) $\sqrt{16 \cdot 9} =$ _____

i) $\sqrt{20} + \sqrt{5} =$ _____

d) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{216}} =$ _____

j) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{45} =$ _____

e) $\sqrt{1600} =$ _____

k) $\sqrt{100 - 36} =$ _____

f) $\frac{3\sqrt{20}}{\sqrt{5}} =$ _____

l) $\frac{\sqrt{30}}{9\sqrt{15}} =$ _____

Faire le point

Aide-mémoire

- Puissance
- Puissances d'exposant négatif
- Puissances de dix
- Propriétés des puissances
- Notation scientifique
- Racine
- Propriétés des racines

Ressources en ligne

1 Calcule mentalement.

a) $6^2 + 4^2 =$ _____ e) $(\sqrt{11 \cdot 5})^2 =$ _____

b) $\sqrt{2500} =$ _____ f) $\sqrt[3]{64 \cdot 216} =$ _____

c) $\sqrt{64 + 36} =$ _____ g) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{72}} =$ _____

d) $4 \cdot 5^4 \cdot 4^2 \cdot 2^4 =$ _____ h) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} =$ _____

2 Donne le résultat en notation scientifique.

a) $0,000\,0602 \cdot 5\,000\,000 =$ _____

b) $25 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^7 =$ _____

c) $\frac{72 \cdot 10^8}{10^{-5} \cdot 9} =$ _____

3 Combien y a-t-il d'atomes d'or dans un gramme d'or sachant que la masse d'un atome est de $1,6749 \cdot 10^{-27}$ kg?

Que sais-je ?

Aide-mémoire

- Probabilité

Activités

- NO105 à NO107

- Combien de chances a-t-on :
 - d'obtenir un nombre pair en lançant un dé conventionnel à six faces ?
 - de tomber sur un garçon en cochant un nom au hasard dans la liste d'une classe qui compte onze filles et treize garçons ?
 - de tirer une boule rouge dans un sac contenant des boules rouges, noires et blanches ?
- Peut-on prévoir à coup sûr si, en lançant une pièce de monnaie, elle va tomber sur le côté pile ou sur le côté face ?
- Une classe veut organiser un repas pour fêter le début de l'année. Les propositions de menu sont les suivantes :

SALADE
Salade mêlée
Salade tomates et oignons

PLAT PRINCIPAL
Poulet au curry et riz
Darne de saumon et riz
Steak et pâtes

DESSERT
Chou à la crème
Tartelette au citron
Crème caramel

Sachant qu'un repas se compose d'une salade, d'un plat principal et d'un dessert, combien de menus différents est-il possible de composer à partir de ces propositions ?

NO109 Tableau de fréquences

a) Lance 30 fois une pièce de monnaie et complète le tableau suivant :

	Nombre d'apparitions	Fréquence d'apparition
Pile		
Face		

b) Lance 30 fois un dé à six faces et complète le tableau suivant :

	Nombre d'apparitions	Fréquence d'apparition
1		
2		
3		
4		
5		
6		

c) D'un jeu de cartes, tu tires une carte, tu notes sa couleur, puis tu la remets dans le paquet et tu mélanges les cartes. Effectue à 50 reprises l'expérience et complète le tableau suivant :

Couleur	Nombre d'apparitions	Fréquence d'apparition
Cœur		
Trèfle		
Carreau		
Pique		

d) Que penses-tu de ces résultats ?



Pierre de Fermat (1601-1665) est un juriste et mathématicien français. Féru d'arithmétique, c'est à lui qu'on doit, entre autres, ce théorème :

« Il n'existe pas de nombres entiers non nuls x , y et z , tels que : $x^n + y^n = z^n$ dès que n est un entier strictement supérieur à 2 ».

Après avoir été l'objet de recherches intenses pendant plus de 350 ans, la démonstration de ce

théorème – appelé également « grand théorème de Fermat » – n'a été publiée qu'en 1995 par Andrew Wiles.

La correspondance entre Fermat et Blaise Pascal durant l'année 1664, et concernant des problèmes de dénombrement, contribua à l'élaboration des bases du calcul des probabilités.

Faire le point

Aide-mémoire

• Probabilité

Ressources en ligne

1 Vrai ou faux? Justifie.

a) On a une chance sur deux qu'une pièce de monnaie tombe sur le côté pile ou sur le côté face; si en lançant une pièce une première fois elle tombe sur «face», alors elle tombera nécessairement sur «pile» au prochain lancer.

b) Dans une boîte, je mets des cartes à jouer. Il y a des cartes rouges et des noires. La probabilité de tirer une carte rouge est donnée: $\frac{3}{10}$. Cela signifie qu'il y a trois cartes rouges et sept cartes noires dans la boîte.

c) Dans la même situation, la probabilité de tirer une carte noire est de $\frac{7}{10}$.

d) En jouant six dates d'anniversaire différentes de mes proches à la loterie à numéro, j'ai plus de chances de gagner qu'en jouant la série {31 ; 32 ; 33 ; 34 ; 35 ; 36}.

SUITE →

- 
- 2 Dans une urne, on met douze jetons marqués d'un **A** et huit jetons marqués d'un **B**.

a) Quelle est la probabilité d'obtenir un **A** en tirant un jeton?

b) Si on effectue un très grand nombre de tirages en remettant, à chaque fois, le jeton dans le sac, quelle fréquence d'apparition va-t-on obtenir approximativement pour un jeton marqué **A**?

- 3 Dans un sac, on met quatre cartes rouges et deux cartes noires. Les cartes rouges sont composées d'un as, d'un roi, d'une dame et d'un valet, les noires d'un as et d'une dame.

Quelle est la probabilité :

a) de tirer une carte rouge? _____

b) de tirer un valet? _____

c) de tirer une dame? _____

- 4 Un dé à six faces est truqué. Comment peut-on déterminer une valeur approchée de la probabilité d'apparition du « cinq »?

NO131 Ensembles de nombres

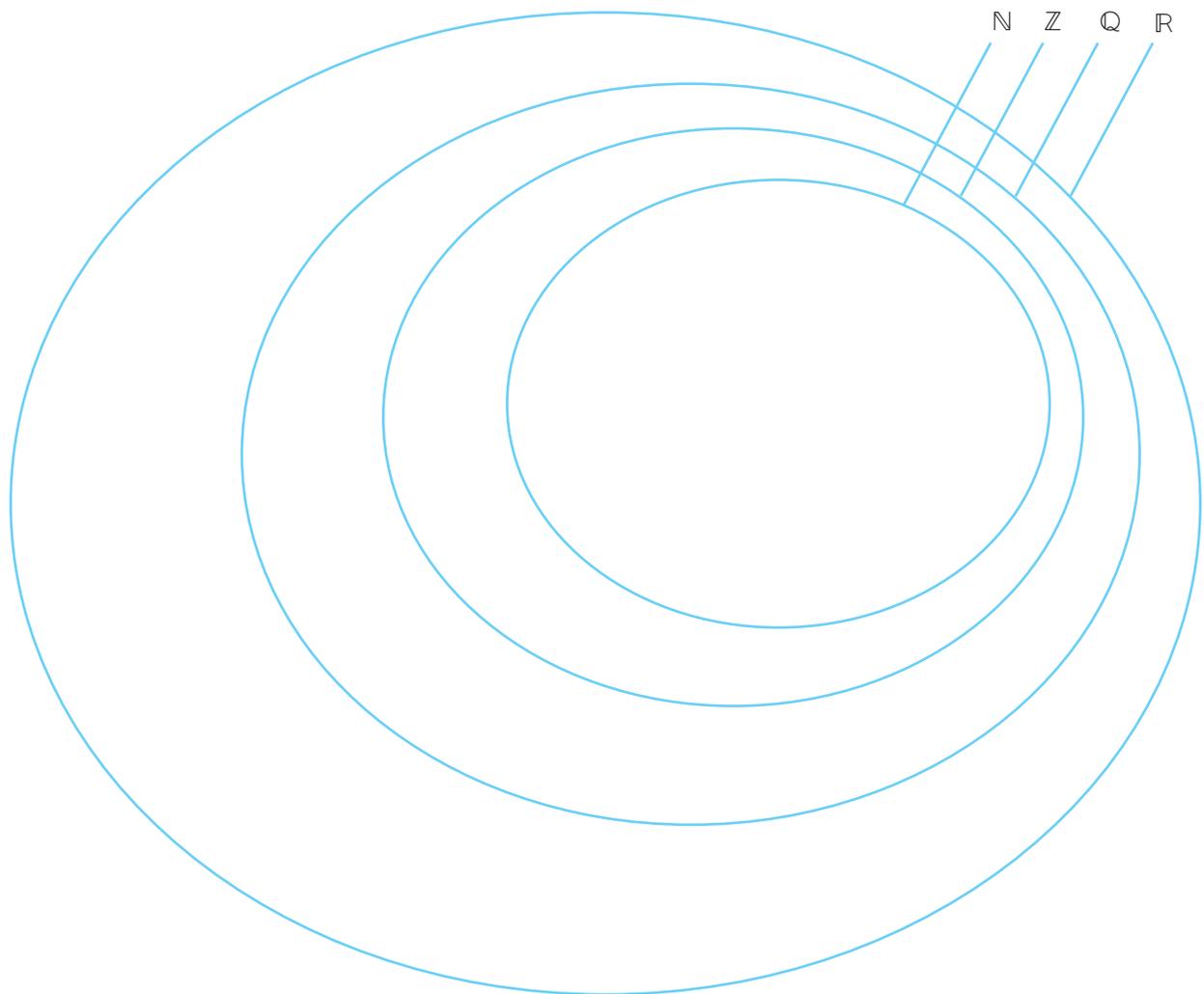
Ecris chacun des nombres ci-dessous dans la bonne plage.

a) $-0,01$ $\frac{45}{15}$ $2 - \pi$ -10^2 0^{10} $-0,\bar{6}$

$\frac{1}{10} + \frac{1}{1000}$ $0,\bar{9}$ $\sqrt[3]{-64}$ $\sqrt{2}$ $1,234567 \cdot 10^6$ 1^0

b) $1 + \frac{6}{1 + \frac{1}{2}}$ $\frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}$ $\sqrt{3}\sqrt{12}$ $\sqrt{10^{-2}}$ $\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{100}}$ $-\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}}$

$100 \cdot 10^{-2}$ $\frac{1}{10^{-1}}$ π^3 $\sqrt[4]{4}$ $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ $6 \cdot 0,\bar{3}$



NO132 A quels ensembles ?

Complète le tableau chaque fois que c'est possible en indiquant par un ✓ si le nombre appartient aux ensembles proposés ou en donnant un exemple de nombre respectant, si possible, les conditions définies par les ✓ déjà inscrits.

	N	Z	Q	R
-1				
0				
π				
$\frac{5}{3}$				
17, $\bar{5}$				
1,234				
8888				
$\sqrt[3]{-125}$				
$\sqrt{2}$				
10^6				
$\frac{15}{13}$				
6,6				
$\sqrt{-4}$				
		✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	
		✓		✓
			✓	✓
				✓

NO133 On croise des nombres

Complète ces grilles, dans lesquelles chaque case comporte exactement un chiffre.

a) Horizontalement

- A. Puissance de 5
- B. Palindrome dont la somme des chiffres est 39
- C. Multiple de 17 / Multiple de 45
- D. Carré parfait / Sa racine carrée est comprise entre 20 et 30
- E. Se divise par 47 / N'est pas un nombre premier

Verticalement

- F. Suite de chiffres consécutifs décroissante
- G. ppmc (27 ; 891) / Nombre premier pair
- H. Nombre premier / Multiple de 59
- I. Plus grand multiple de 9 inférieur à 3000
- J. La somme de ses chiffres est 18

	F	G	H	I	J
A					
B					
C					
D					
E					

b) Horizontalement

- A. Puissance de 3 / Multiple de 23
- B. Puissance de 2 / Le seizième nombre premier
- C. Puissance de 5
- D. Nombre premier formé de chiffres consécutifs croissants / pgdc (27 ; 72) / 1^9
- E. Nombre premier / Nombre palindrome
- F. Multiple de 9 / Le deuxième nombre parfait
- G. Nombre de diviseurs de 64 / Puissance de 2

Verticalement

- H. Le produit de ses chiffres vaut 192
- I. Multiple de 9 / Nombre premier
- J. Diviseur de 264 / Le nombre de poignées de mains échangées lorsque dix personnes se retrouvent, chacune saluant toutes les autres
- K. Nombre premier / Son chiffre des unités est égal à son nombre de centaines / Inférieur à 5
- L. Le carré du produit de ses chiffres vaut 15625 / Nombre formé de chiffres pairs
- M. Nombre premier / $1537^0 / 1$ de moins qu'un nombre premier

	H	I	J	K	L	M
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						

Palindrome, adj. et n. m. : se dit d'un groupe de mots, d'un vers, d'une phrase offrant le même sens quand on les lit de gauche à droite ou de droite à gauche. Ex. : un roc cornu.

Un nombre est dit « parfait » s'il est égal à la somme de ses diviseurs inférieurs à lui-même ; 6 est un nombre parfait.

NO141 Encore un dédale

Pour atteindre la sortie, effectue l'opération de la case sur laquelle tu te trouves, puis cherche la réponse parmi les cases qui l'entourent.

8	1000	$-\frac{1}{16}$	$-\frac{20}{3}$	12	$\frac{4}{3}$	$\frac{16}{3}$	$\frac{1}{4}$	8
$3^2 \cdot 2^3$	$72 : 3 : 3$	$[(2 \cdot 5)^2]^2$	$\frac{-2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3}{-2 \cdot 3 \cdot 5}$	$-\frac{43}{6} + \frac{1}{2}$	$12 - 5 + 5$	$\frac{21}{4} : \frac{63}{2^4}$	$4 \cdot \frac{4}{3}$	$(4^2 \cdot \frac{1}{32})^2$
$\frac{11}{36}$	72	$\frac{24}{30}$	$\frac{1}{1000}$	6	$-\frac{4}{3}$	15	0	33
$\sqrt[3]{1000}$	$\frac{37}{4} - \frac{5}{4}$	$\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10}$	$(-\frac{\sqrt{169}}{26}) : \frac{2^3}{1}$	$[(-12) - (-8)] : 3$	$6^2 \cdot \frac{5}{12}$	$-\frac{\sqrt{144}}{15} \cdot \frac{20}{3}$	pgdc (64; 24)	$\frac{513}{513} - \frac{1291}{1291}$
10	$\frac{35}{3}$	-64	25	$-\frac{24}{30}$	$-\frac{28}{3}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{16}{3}$	$\frac{12}{43}$
ppmc (1; 149)	$\frac{5}{6} - \frac{1}{12} - \frac{4}{9}$	$5 \cdot \frac{7}{12} \cdot 4$	pgdc (24; 30)	$2 \cdot (-2) \cdot 7 : 3$	$-(12 : 2 \cdot 5)$	$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$	$15 - 8 + 7$	$(-69) : (-3)$
149	$\frac{105}{70}$	$-\frac{46}{17}$	$-\frac{3}{2}$	120	243	-30	$\frac{1}{40}$	14
$35 \cdot (-\frac{3}{2}) \cdot (-\frac{1}{35})$	$2^4 + 2^1$	$(-4) \cdot (-4) \cdot (-4)$	$40 : 8 \cdot 5$	$\frac{4}{5} \cdot (-\frac{6}{6})$	$\frac{22}{\sqrt{121}} \cdot \frac{\sqrt{100}}{40}$	$3^2 \cdot 3^3$	$1 - \frac{31}{43}$	$\frac{7}{3} + \frac{5}{4}$
9	18	60	5	35	$\frac{1}{60}$	-1	108	$\frac{43}{12}$
$-50 - 3 + 80$	$\sqrt{\frac{243}{3}}$	$-\frac{\sqrt{25}}{7} \cdot \frac{21}{10}$	$\frac{6}{5} \cdot 10^2$	pgdc (30; 25)	$(-\frac{70}{10}) \cdot (-5)$	$(+\frac{8}{9}) : (-\frac{32}{27})$	$\sqrt{64} \cdot 3 - 5^2$	$(-\frac{3}{8}) - (-\frac{7}{20})$
Entrée	33	20	$-\frac{6}{5}$	$-\frac{15}{32}$	3	$\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{40}$	$\frac{48}{3}$
3^3	pgdc (60; 160)	$(-\frac{99}{23}) \cdot (-\frac{23}{3})$	ppmc (15; 20)	$\frac{2}{3} + \frac{3}{5} - \frac{5}{4}$	$(2^2)^3$	$(+5) \cdot (-3) \cdot (-4)$	$4^2 : \frac{32}{3}$	$3^3 \cdot 2^2$
$\frac{7}{40}$	27	-1	-56	$\frac{24}{20}$	60	64	$\frac{9}{7}$	$\frac{3}{2}$
$2^3 \cdot 7$	$6 + 4 \cdot 2$	$12 : (-\frac{9}{3}) - 4$	$(-\frac{3}{4}) \cdot (+\frac{8}{5})$	$\sqrt{5^2 - 4^2}$	$\sqrt{\sqrt{81}}$	$(-\frac{17}{7}) + (+\frac{16}{14})$	$-10 - (-17,9)$	ppmc (7; 9)
$\frac{13}{3}$	56	14	15	$\frac{11}{9}$	$-\frac{121}{4}$	-20	63	7,9
$\frac{3}{8} - \frac{7}{20} + \frac{3}{20}$	$\frac{26}{6} \cdot \frac{\sqrt{81}}{9}$	$(-8) \cdot (+7)$	$11 : 9$	$\frac{(+11) \cdot (-11)}{4}$	$(-5) \cdot (-4)$	Sortie	$\frac{5}{8} \cdot (-32)$	pgdc (23; 17)



Marc Chagall, extrait de *La chute d'Icare* (1975).

Dans la mythologie grecque, lorsque le roi Minos apprit que sa fille Ariane avait aidé son époux Thésée à s'échapper du labyrinthe, il sut tout de suite qu'elle avait été aidée par Dédale, l'architecte de ce labyrinthe.

Pour se venger, Minos emprisonna l'architecte et le fils de celui-ci, Icare, dans ce même labyrinthe; cette construction était si complexe que, sans indication, même son auteur ne pouvait en découvrir l'issue. Mais le grand architecte eut

l'idée de fabriquer deux paires d'ailes, qu'il fixa avec de la cire à ses épaules et à celles de son fils.

Dédale conseilla à Icare de ne pas s'élever trop haut sur la mer; l'adolescent monta pourtant de plus en plus haut, refusant d'entendre les cris de son père: image de la jeunesse qui n'écoute pas ce que disent les aînés. La cire fondit au chaud soleil crétois, les ailes se détachèrent et Icare chuta pendant que son malheureux père rejoignait, par la voie des airs, la Sicile...

Que sais-je ?

Aide-mémoire

- Fonctions
- Représentations d'une fonction

Activités

- FA1 et FA2

Les fonctions f et g sont définies par les tableaux ci-dessous.

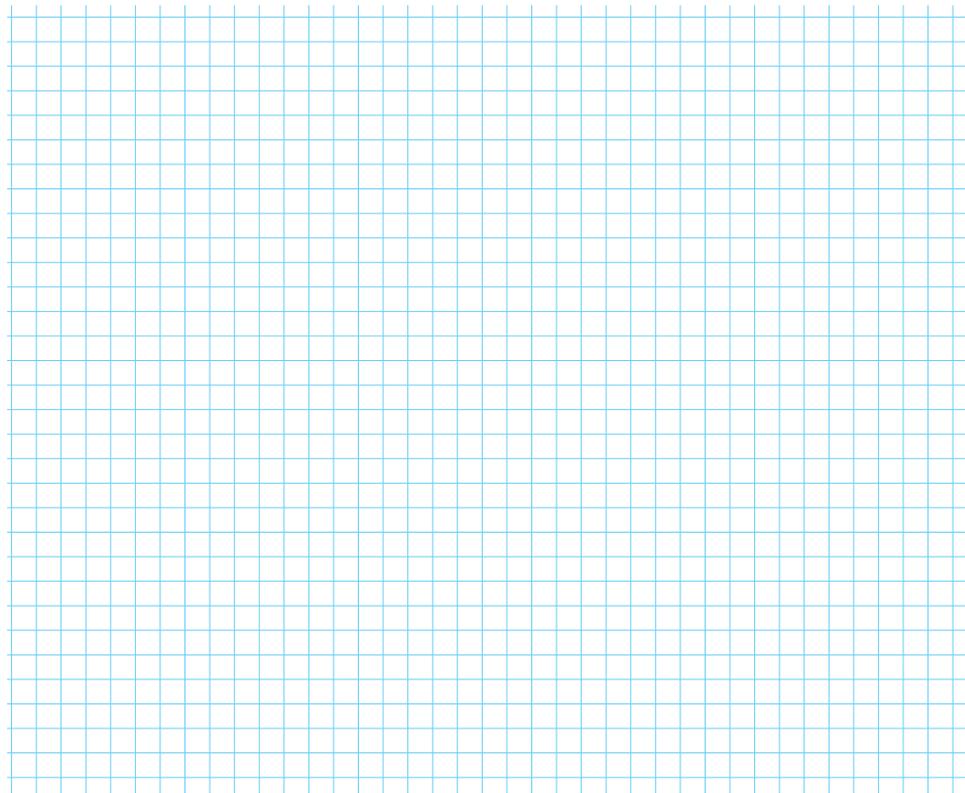
Fonction f

x	-1	0	2
$-4x$	4	0	-8

Fonction g

x	-1	0	2
$x - 5$	-6	-5	-3

a) Représente graphiquement ces fonctions.



b) Chacun de ces points peut-il appartenir à la représentation graphique d'une de ces fonctions? Laquelle?

A(6 ; 1)

B(-4 ; 9)

C(1 ; -4)

D(15 ; -60)

c) Complète les coordonnées des points suivants sachant qu'ils appartiennent à la représentation graphique de la fonction g .

E(-5 ;)

F(; 0)

G(; 50)

FA2 Représentations et tableaux

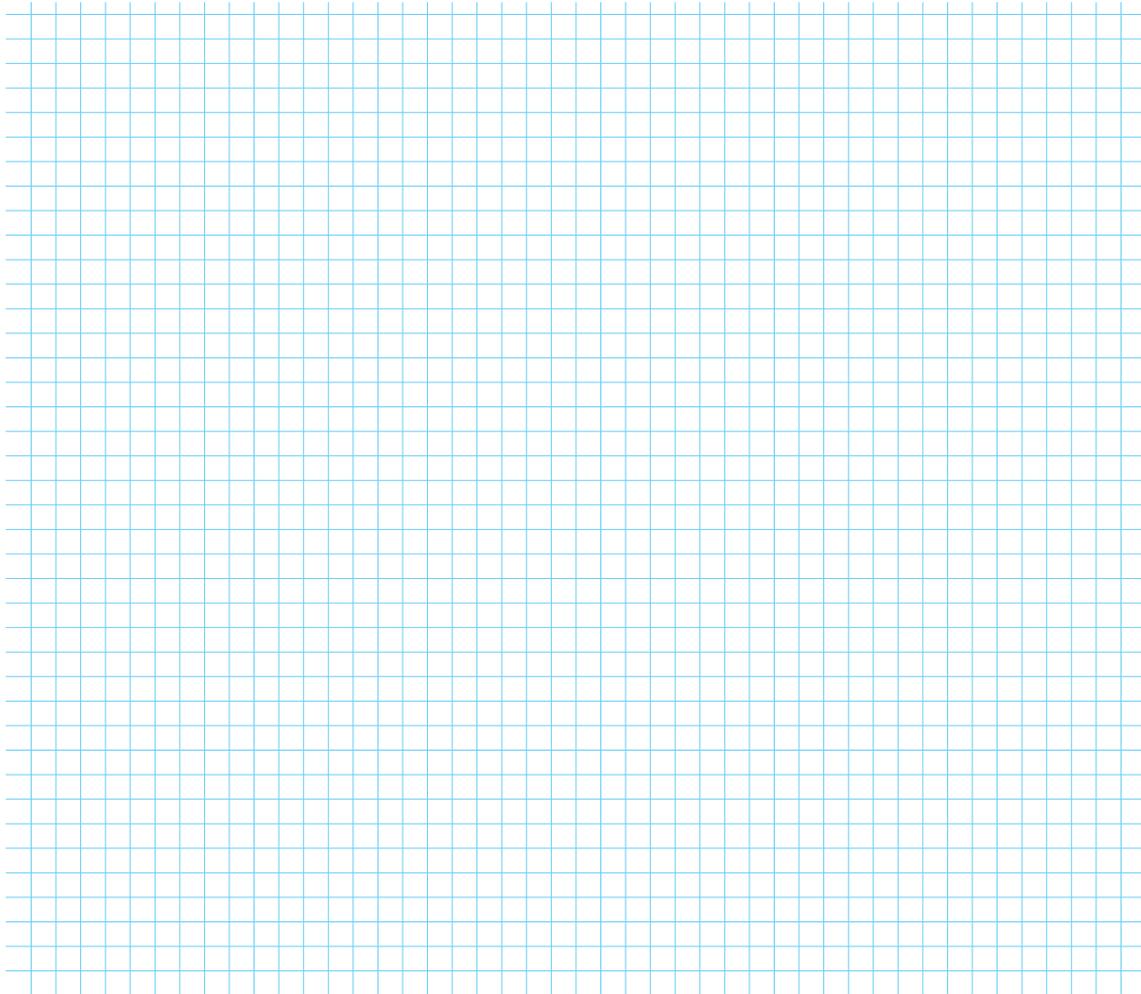
Complète les tableaux de valeurs de ces deux fonctions et représente-les graphiquement.

a) Fonction f

x	-2		
$-x + 4$		3	

b) Fonction g

x	-2		
$5x$		3	

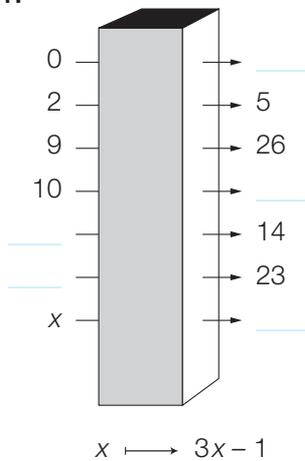


FA4 Encore trois boîtes noires

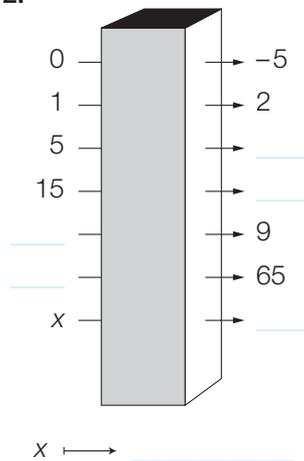
La première boîte noire est une machine qui, à toute valeur de x , associe $3x - 1$.

- Que peuvent bien faire les autres boîtes noires ?
- Trouve les valeurs manquantes de toutes les boîtes.
- Représente graphiquement chaque boîte noire.
- Indique celle(s) représentant une situation de proportionnalité.

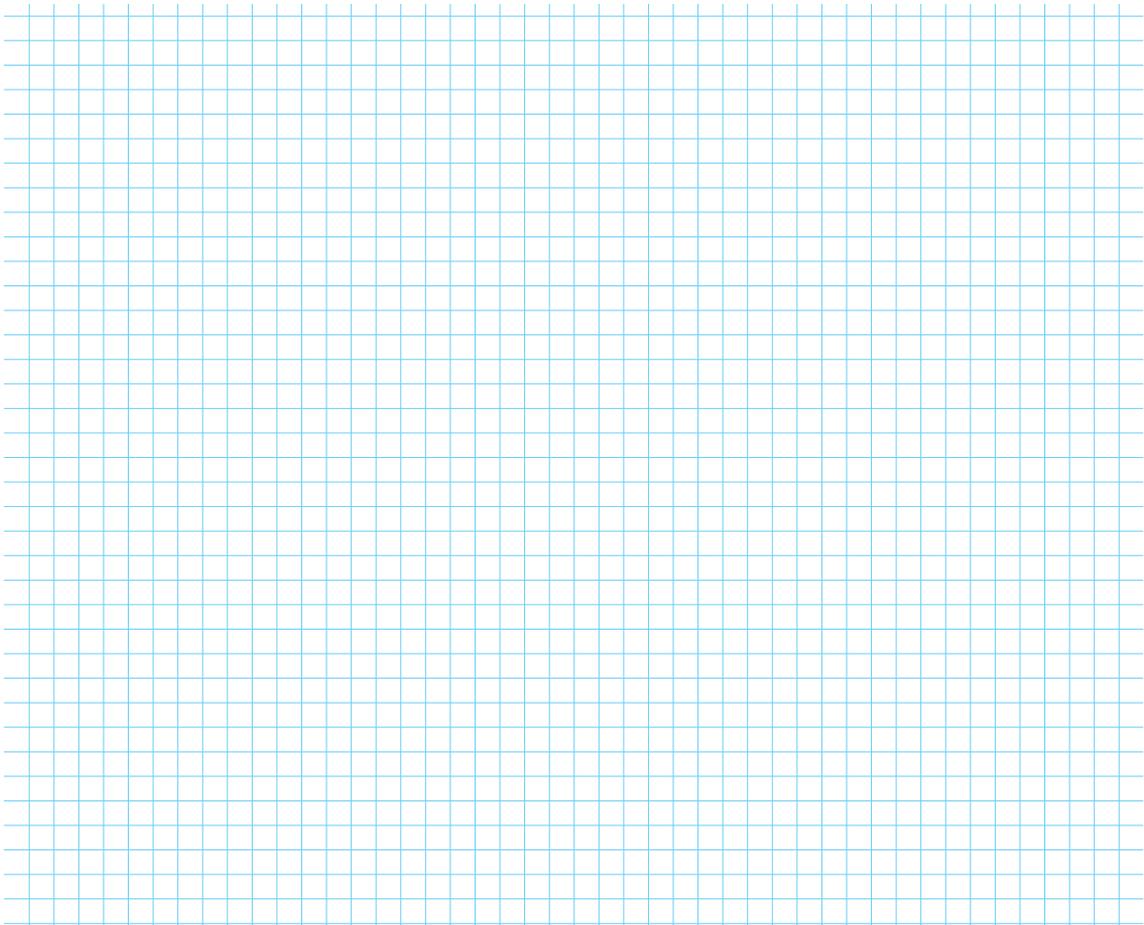
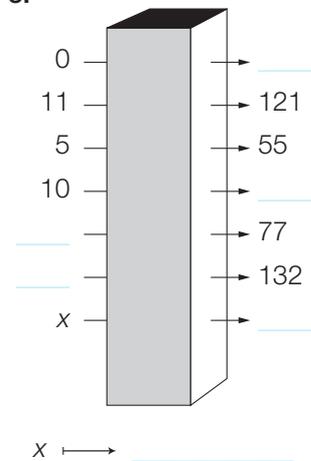
1.



2.

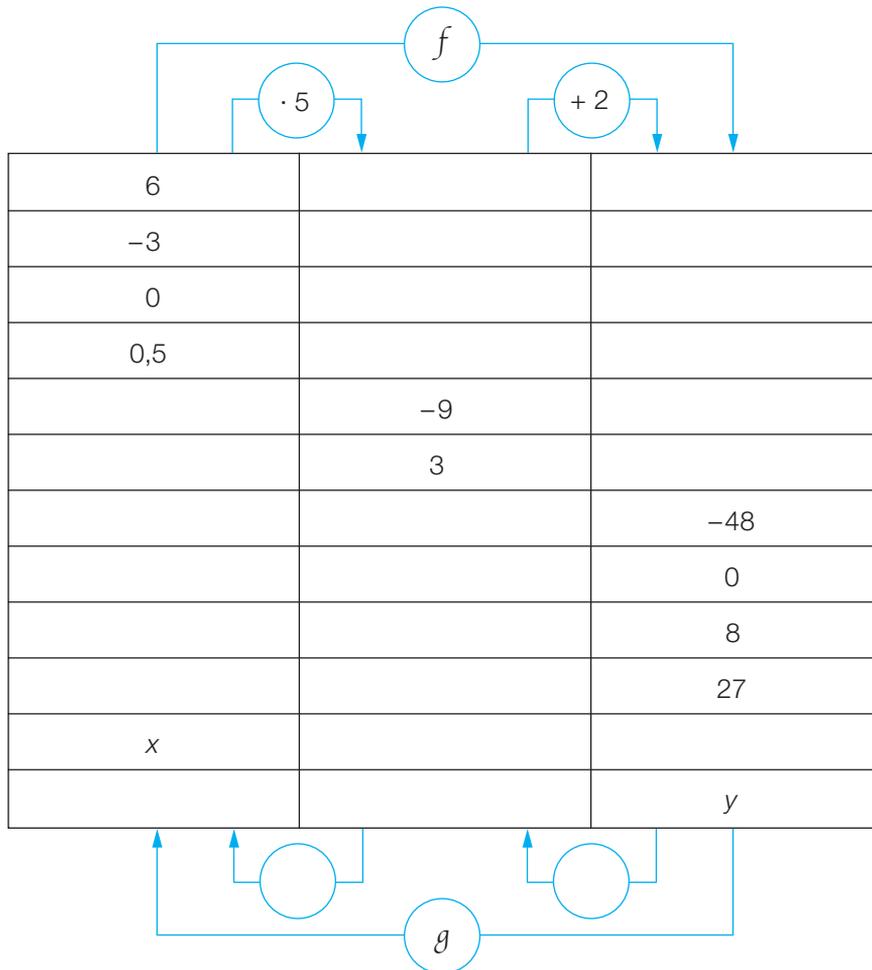


3.



FA5 Aller – retour

- a) Complète le tableau de valeurs.
- b) Donne les expressions fonctionnelles des fonctions f et g .



FA6 Du français à l'expression fonctionnelle

Complète.

	Expression française	Expression fonctionnelle
a)	« tripler »	
b)	« quadrupler, puis retrancher 9 »	
c)		$x \mapsto \frac{x}{2}$
d)		$x \mapsto 3x - 7$
e)	« ajouter 1, puis quadrupler »	
f)		$x \mapsto x^3$
g)	« enlever 2, puis élever au carré »	
h)		$x \mapsto 5(x + 12)$
i)	« multiplier par 7, puis doubler »	
j)		$x \mapsto \sqrt{x}$

FA7 Quatre fonctions

Voici quatre fonctions et quatre tableaux de valeurs, chacun associé à l'une d'entre elles :

$f: x \mapsto x - 10$

$g: x \mapsto 3x$

$h: x \mapsto x^2$

$i: x \mapsto 3 - x$

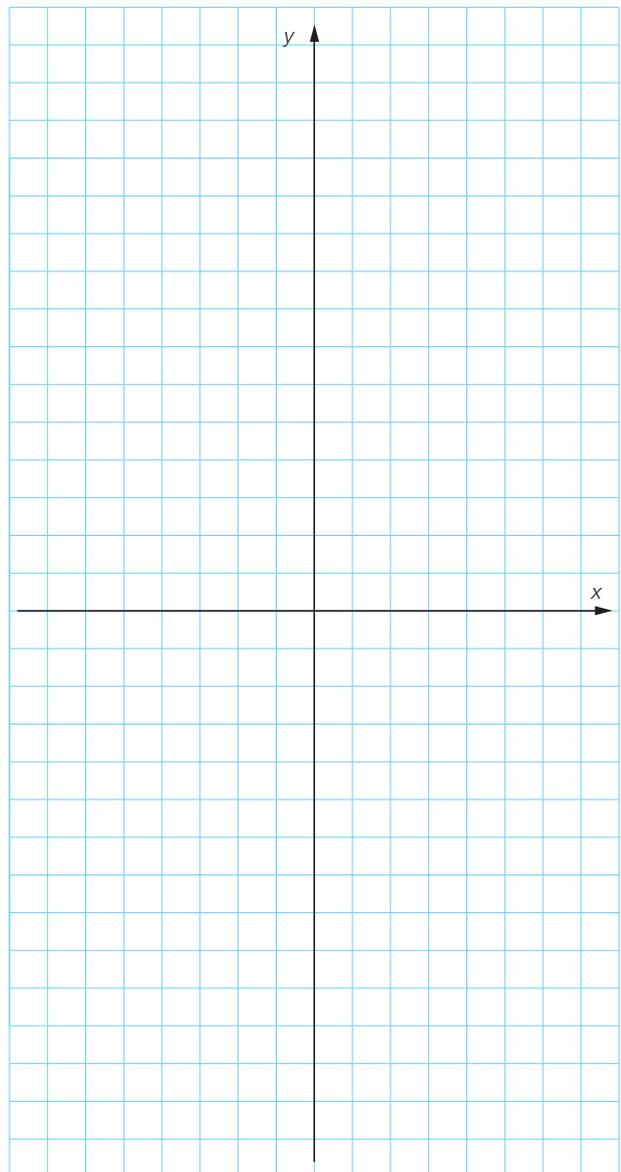
- Complète la première ligne de chaque tableau en indiquant de quelle fonction il s'agit.
- Complète le reste des tableaux.
- Représente graphiquement chaque fonction.

x	
-3	-13
-2	
-1	
0	
1	
2	-8
3	

x	
-3	
-2	5
-1	
0	
1	2
2	
3	

x	
-3	
-2	
-1	
0	0
1	
2	4
3	

x	
-3	
-2	
-1	-3
0	0
1	
2	
3	



FA8 Il manque des valeurs

a) Voici quatre fonctions. Trouve les valeurs manquantes.

$$f(x) = 5x$$

$$f(4) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f(\underline{\hspace{2cm}}) = 45$$

$$g(x) = 2x^2$$

$$g(-4) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$g(\underline{\hspace{2cm}}) = 50$$

$$h(x) = -2 - x$$

$$h(-4) = \underline{\hspace{2cm}}$$

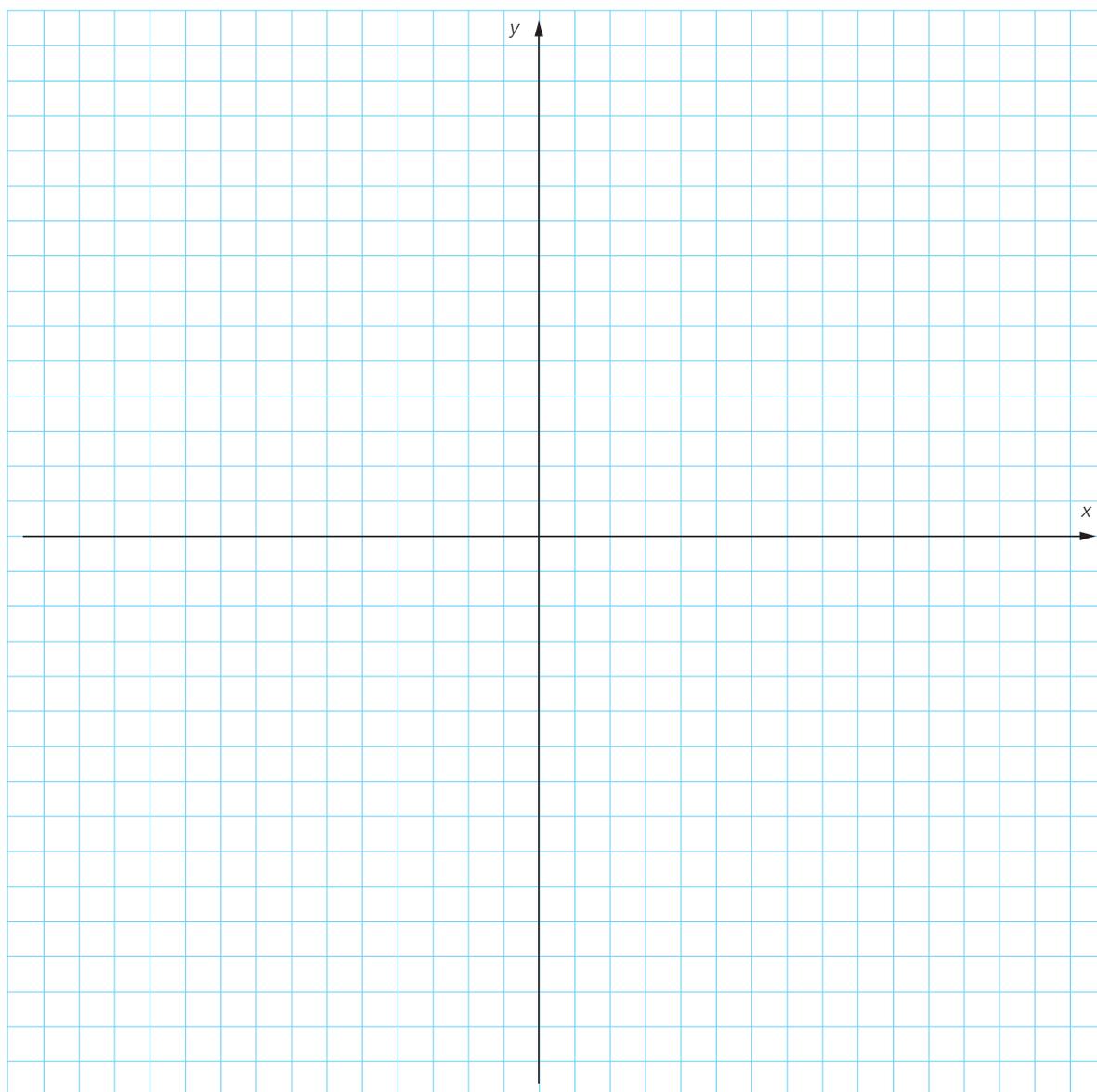
$$h(\underline{\hspace{2cm}}) = 0$$

$$i(x) = 7$$

$$i(10) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$i(\underline{\hspace{2cm}}) = 7$$

b) Représente graphiquement ces fonctions.



FA9 Pour parquer

A l'occasion d'une fête champêtre, l'organisateur doit délimiter un parking rectangulaire, sur un champ mis à sa disposition, à l'aide de 100 barrières métalliques de 2 m de longueur, en les utilisant toutes.

Le graphique ci-dessous permet de représenter l'aire de ce parking en fonction de la mesure d'un de ses côtés.

- Place un point A indiquant l'aire d'un parking ayant 10 barrières de côté et un point B pour un parking de 45 barrières de côté.
- Quelle est la mesure minimale d'un côté de ce parking ? _____
- Quelle est la mesure maximale d'un côté de ce parking ? _____
- Quelle est l'aire maximale qu'on peut donner à ce parking ? _____

aire du parking (m²)



mesure d'un côté (m)

Faire le point

1 Soit la fonction f , telle que $f(x) = -8x$. Complète.

a) $f(5) = \underline{\hspace{2cm}}$ b) $f(\underline{\hspace{2cm}}) = 800$

Aide-mémoire

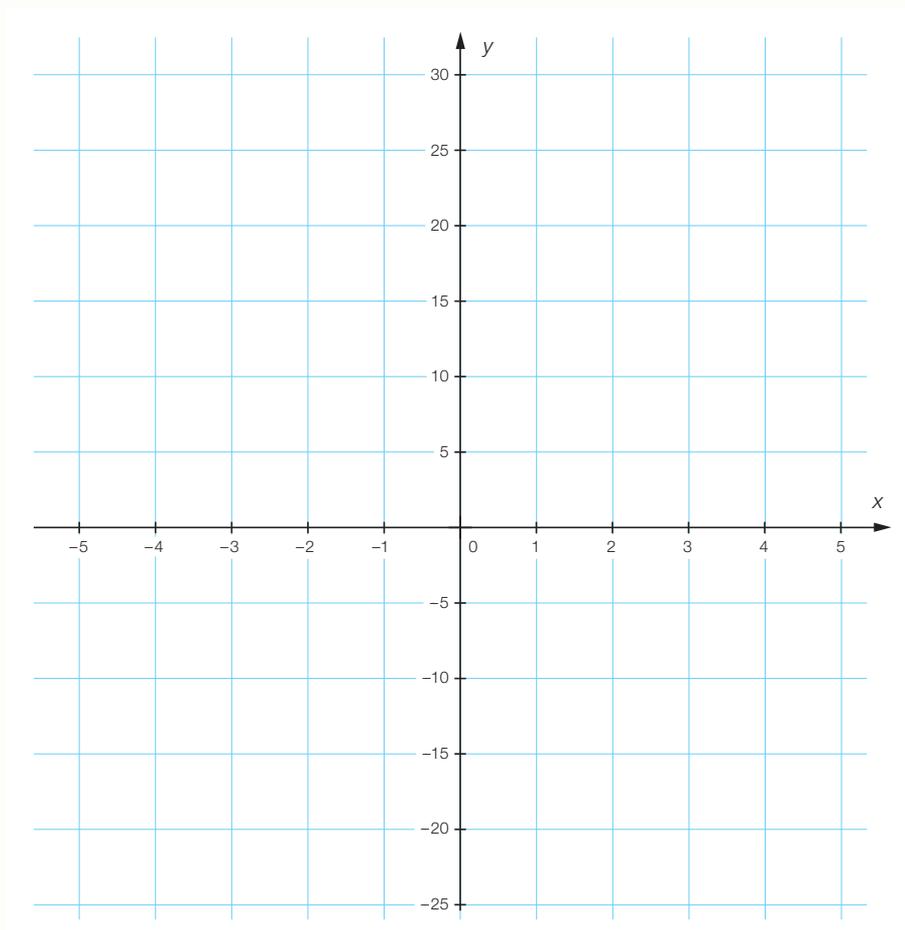
- Fonctions
- Représentations d'une fonction
- Fonction constante
- Fonction linéaire
- Propriétés d'une fonction linéaire
- Fonction affine
- Fonction quadratique

Ressources en ligne

2 Soit la fonction $g(x) = -6x - 2$.
Complète le tableau de valeurs.

x	$g(x)$
-1,5	
	10
4	
	-8

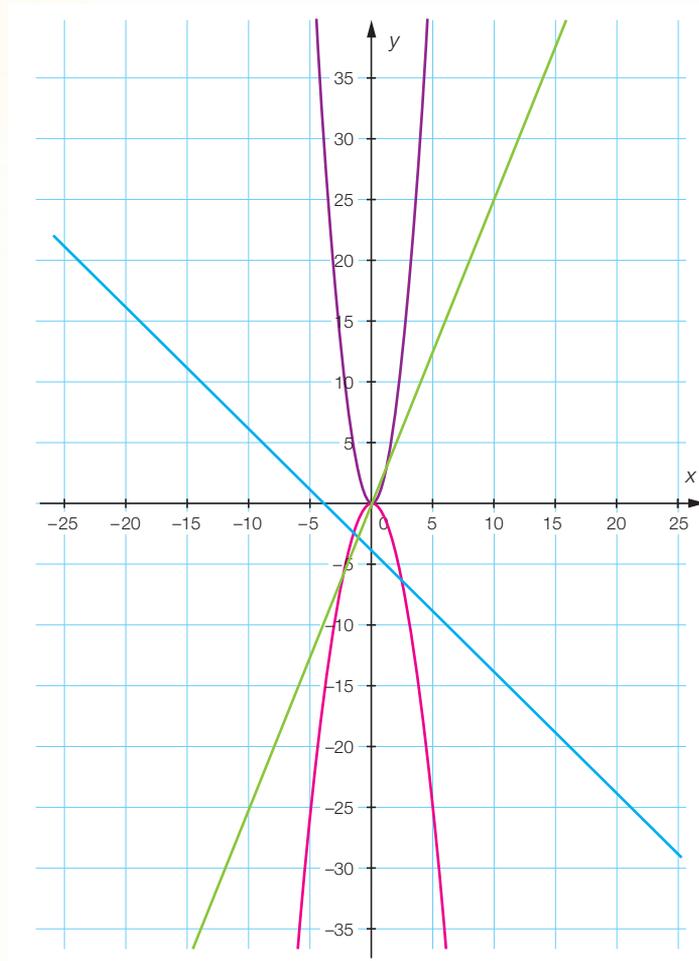
3 Représente graphiquement la fonction $h(x) = x^2$.



SUITE →

4

On a représenté quatre fonctions dans un même système d'axes :



a) Associe chacune des quatre fonctions à sa représentation graphique.

$$f : x \mapsto -x^2$$

$$g : x \mapsto 2x^2$$

$$h : x \mapsto 2,5x$$

$$i : x \mapsto -x - 4$$

b) Quel est le type de chacune de ces fonctions ?

f : _____

g : _____

h : _____

i : _____

FA17 Un nombre et son image

Le couple de nombres (7 ; 1) appartient à la représentation graphique d'une fonction linéaire f ; autrement dit, $f(7) = 1$

Trouve:

$f(14) = \underline{\hspace{2cm}}$

$f(3,5) = \underline{\hspace{2cm}}$

$f(0) = \underline{\hspace{2cm}}$

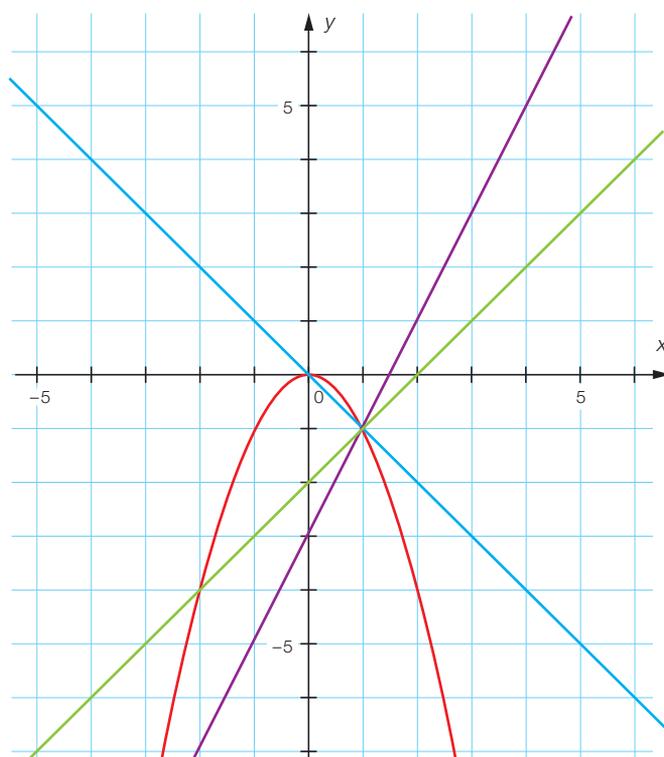
$f(70) = \underline{\hspace{2cm}}$

$f(0,7) = \underline{\hspace{2cm}}$

$f(2) = \underline{\hspace{2cm}}$

FA18 D'un graphique à un tableau

On a représenté quatre fonctions dans un même système d'axes.



Voici quatre tableaux de valeurs, chacun associé à l'une d'entre elles.

a) Indique sur le graphique le nom de chaque fonction grâce aux tableaux ci-dessous.

b) Complète chaque tableau.

x	$f(x)$
-3	-5
-1	
1	-1
3	
5	3
7	

x	$g(x)$
-3	3
-1	
1	-1
3	
5	-5
7	

x	$h(x)$
-2	
1	-1
2	
3	-9
5	
7	-49

x	$i(x)$
-3	-9
-1	
1	-1
3	
5	7
7	

Que sais-je ?

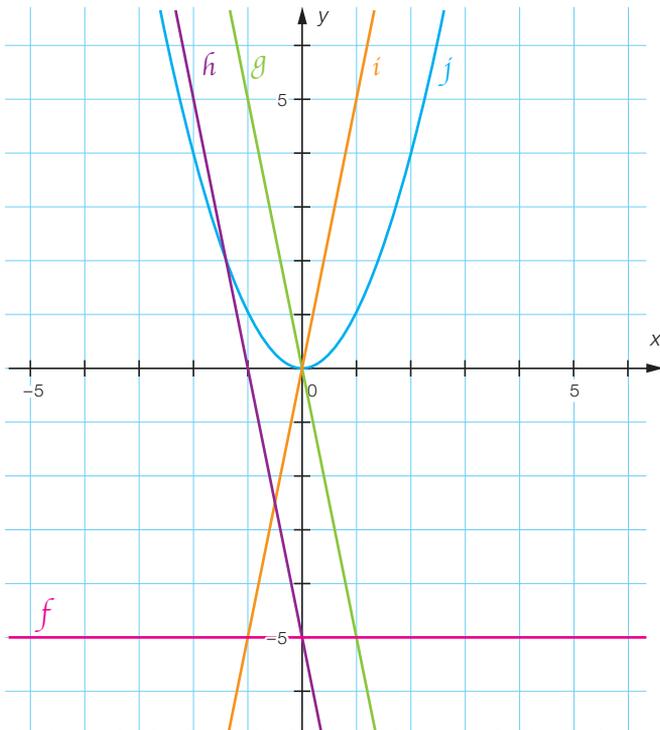
Aide-mémoire

- Fonction
- Représentations d'une fonction
- Fonction constante, linéaire, affine et quadratique

Activités

- FA19 à FA21

- 1 a) Associe chaque tableau à la fonction à laquelle il se rapporte, puis complète les tableaux.



x	$f(x)$
0	0
1	-5
	-2
-3	

x	$g(x)$
1	-5
0	-5
	-5
-3	

x	$h(x)$
0	0
1	5
	-5
-2	

x	$i(x)$
0	-5
-1	0
	5
-2	

x	$j(x)$
0	0
1	1
4	
-3	

- b) Donne le type de chacune de ces fonctions.

f :

g :

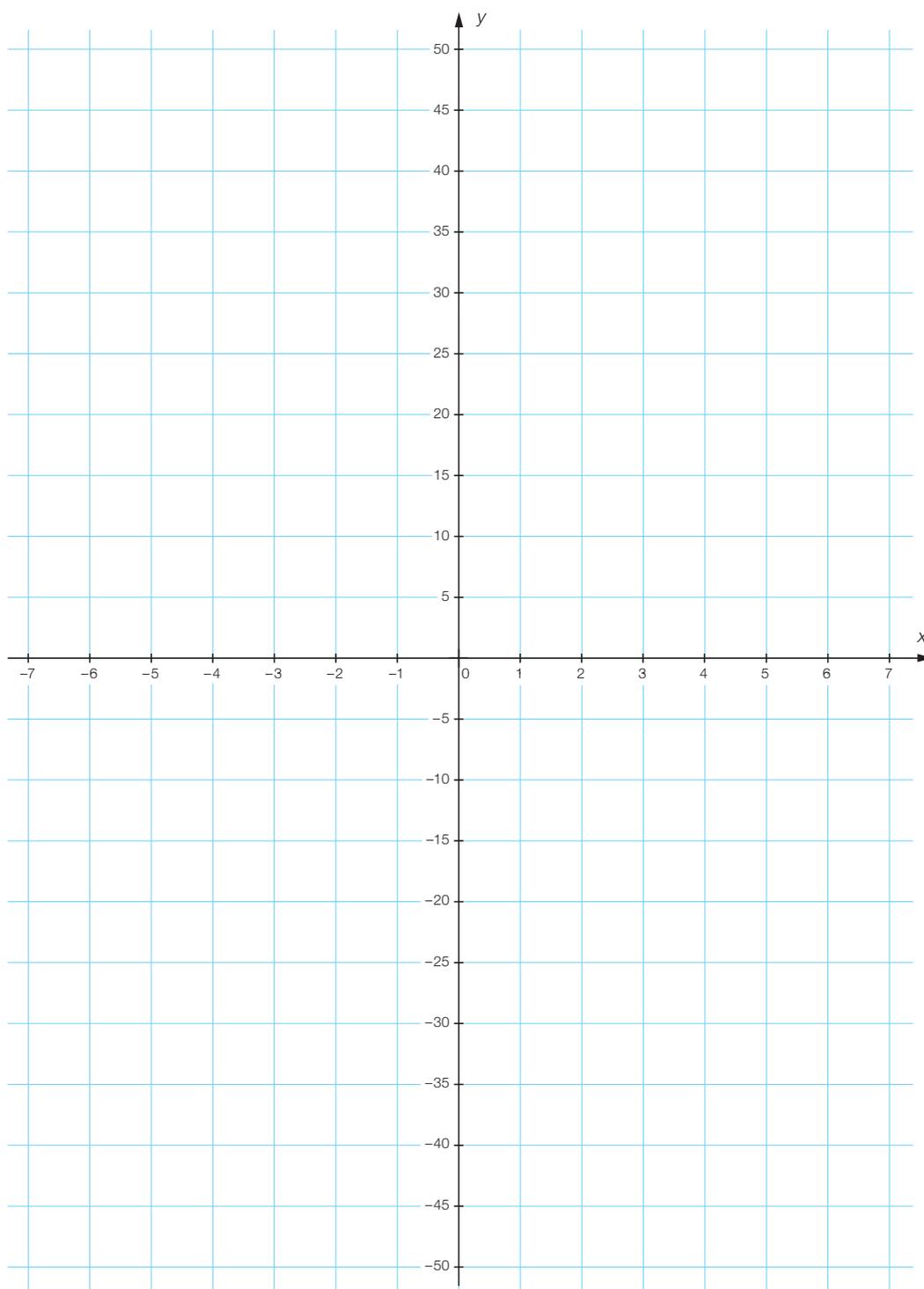
h :

i :

j :

SUITE →

2 Représente graphiquement la fonction f définie par $f(x) = -x^2$.



FA19 Simple course

- a) Complète les tableaux de valeurs.
 b) Donne l'expression fonctionnelle et le type des fonctions f , g , h et i .

Fonction $f: x \mapsto$ _____

-3		
-2		
-1		
	0	
	10	
	15	
		46
		48
		-48

Fonction $g: x \mapsto$ _____

-3		
-2		
-1		
	0	
	9	
	16	
		101
		145
		226

Fonction $h: x \mapsto$ _____

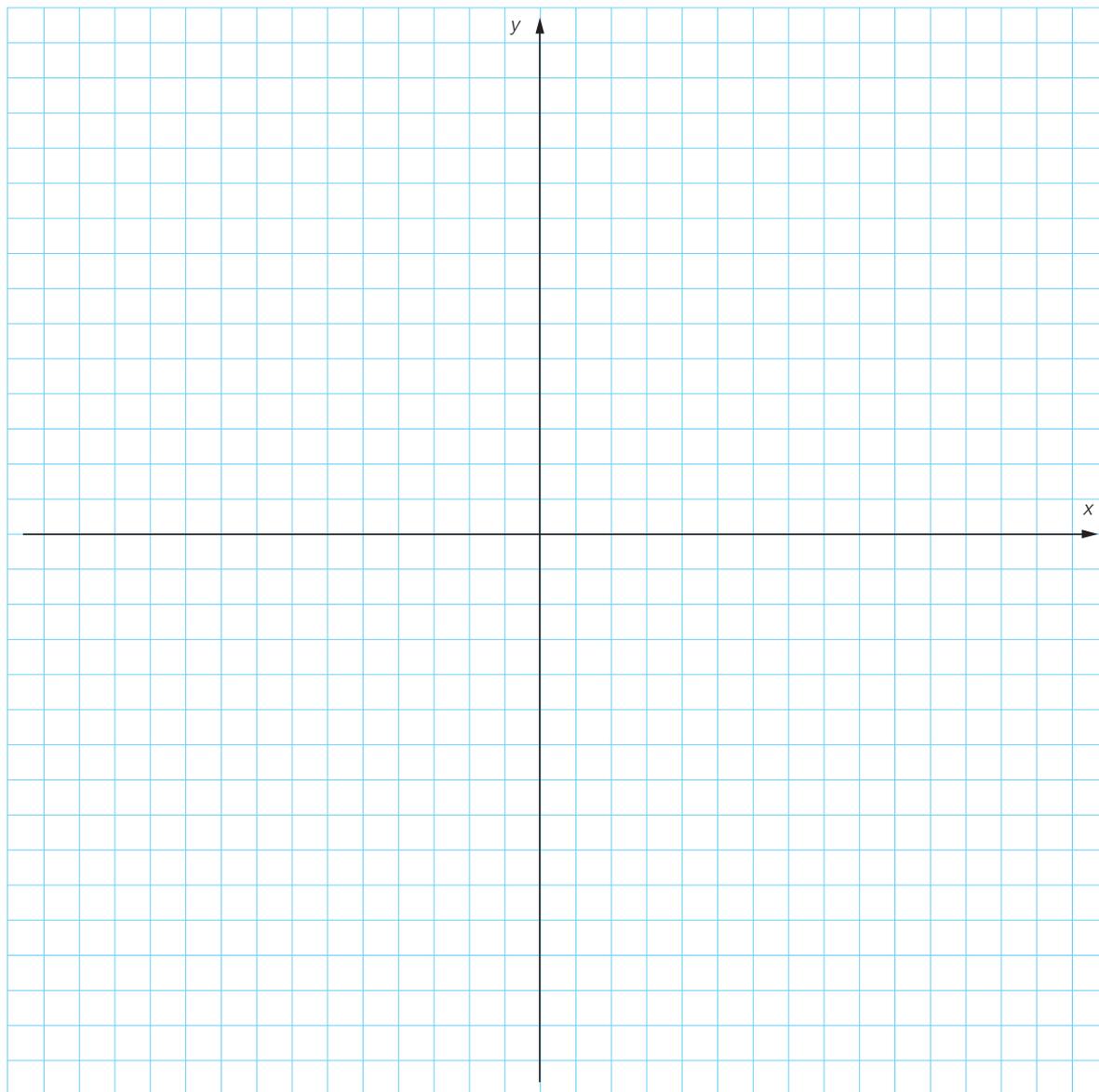
-3		
-2		
-1		
	0	
	10	
	15	
		37
		42

Fonction $i: x \mapsto$ _____

-3		
-2		
-1		
	0	
	10	
	15	
		37
		42

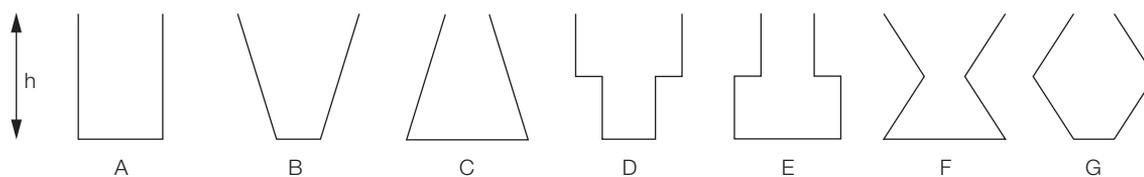
SUITE →

c) Représente dans un même système d'axes les quatre fonctions.



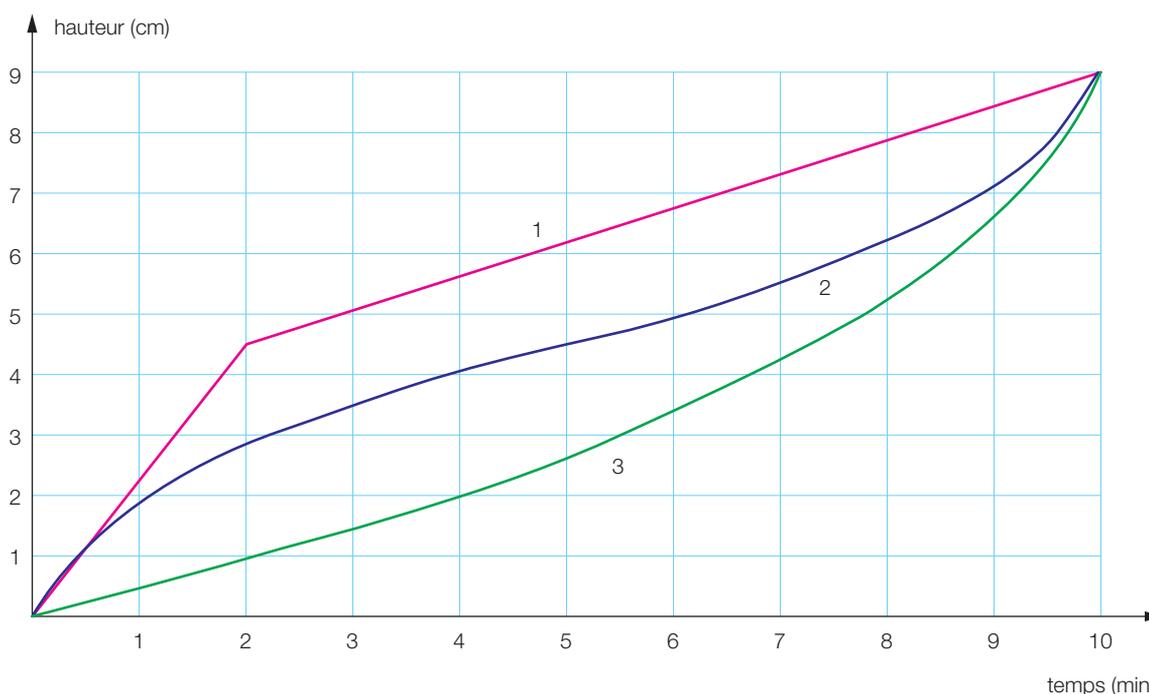
FA27 Récipients de toute forme

Ces sept récipients, à base circulaire, schématisés par une coupe transversale, ont tous la même hauteur et le même volume.



On les remplit, l'un après l'autre, à une fontaine dont le débit ne varie pas.

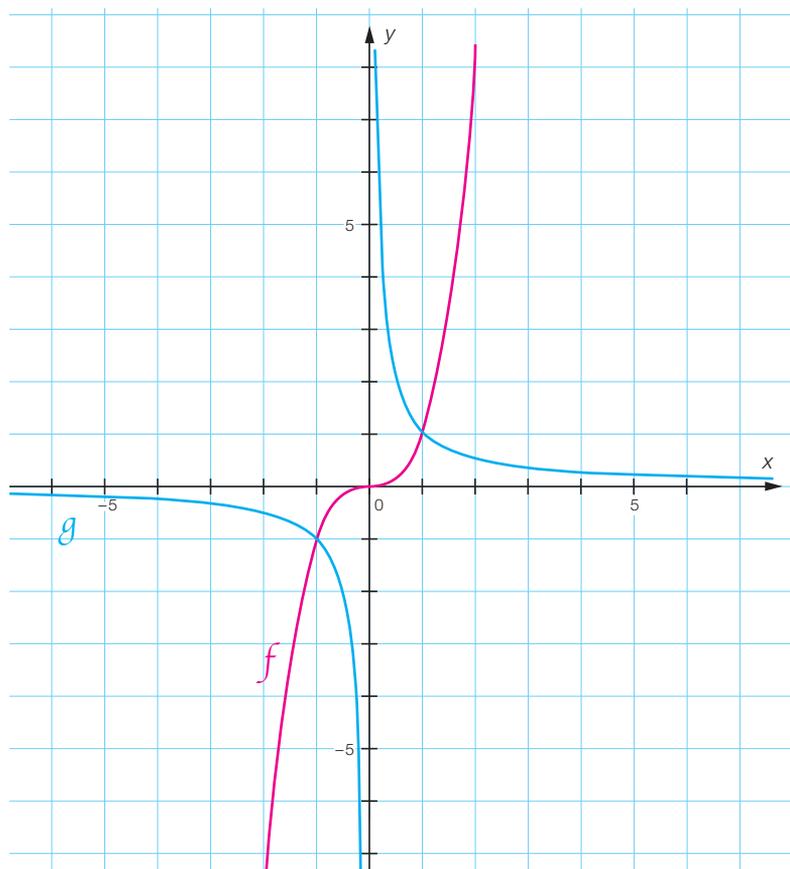
Sur ce graphique, on a reporté les hauteurs du liquide mesurées en fonction du temps, pour trois récipients :



- Retrouve à quel récipient correspond chacune des trois représentations graphiques.
- Esquisse l'allure des représentations graphiques relatives au remplissage des autres récipients.
- Pour chaque récipient, indique approximativement :
 - après combien de temps le niveau de l'eau se situe à mi-hauteur ;
 - la hauteur du niveau de l'eau atteinte au bout de cinq minutes.

FA30 Les deux nouvelles

Voici deux fonctions f et g représentées dans un système d'axes.



a) Complète les tableaux.

x	$f(x)$
-1	
0	
2	
	-8

x	$g(x)$
-1	
0	
2	
	2

b) Retrouve l'expression fonctionnelle de f et g .

FA32 Les opposées

a) Voici deux fonctions. Trouve les valeurs manquantes.

$$f(x) = -x^3$$

$$g(x) = -\frac{1}{x}$$

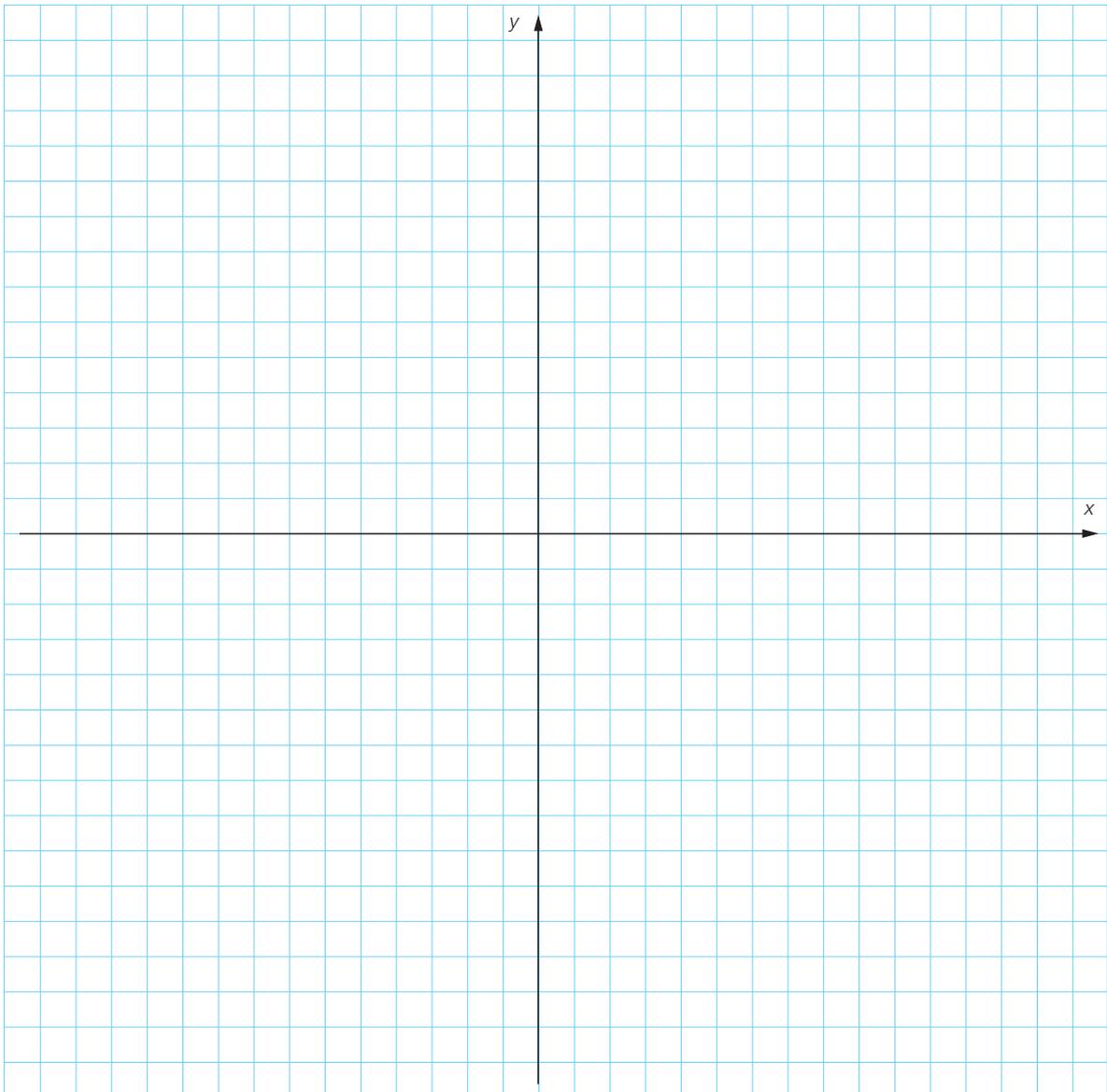
$$f(-1) = \underline{\quad}$$

$$g(-5) = \underline{\quad}$$

$$f(\underline{\quad}) = -8$$

$$g(\underline{\quad}) = 6$$

b) Représente graphiquement ces fonctions.

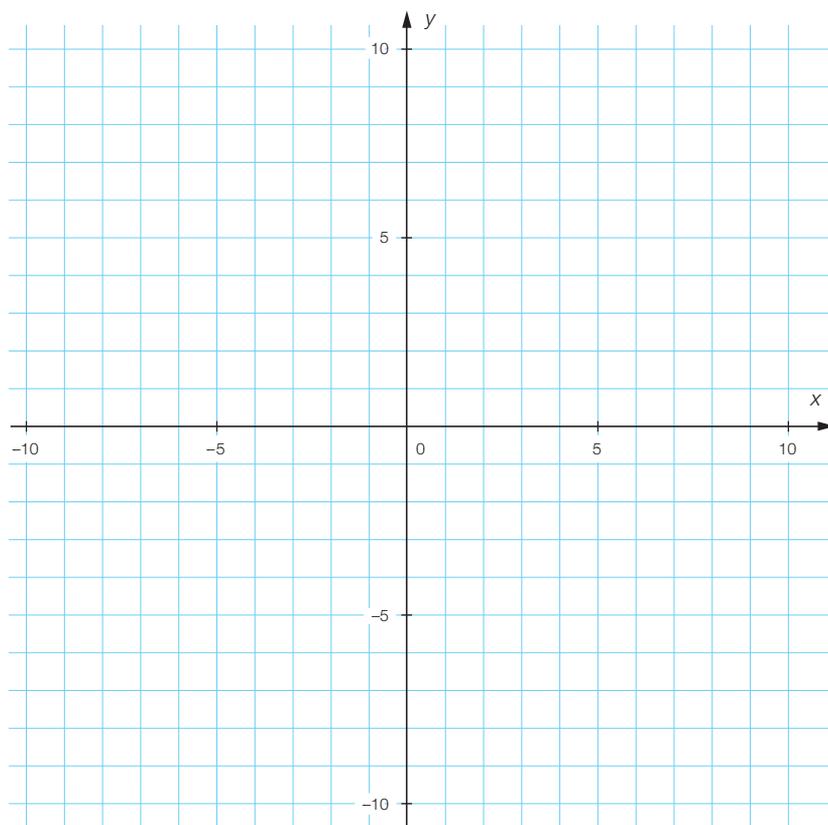


FA36 Fonction racine

A la fonction g définie par $g(x) = \sqrt{x}$ est associé le tableau de valeurs ci-contre :

a) Complète le tableau, puis représente graphiquement la fonction.

x	$g(x)$
-4	
-1	
0	
1	
3	
4	
9	



b) Quel est l'ensemble des valeurs qui ont une image par cette fonction ?

c) Donne l'expression fonctionnelle d'une fonction $h(x)$ pour laquelle le nombre 1 n'a pas d'image.

Pour qu'une relation entre deux ensembles de nombres soit appelée « fonction », il est nécessaire que chaque nombre de l'ensemble de départ possède une image unique dans l'ensemble d'arrivée. Par exemple, les fonctions affines, quadratiques, puissances, permettent à tous les nombres réels d'avoir une et une seule image ; l'ensemble de départ est donc \mathbb{R} .

Par contre, pour certaines fonctions, des nombres réels n'ont pas d'image. Par exemple, pour la fonction $x \mapsto 1/x$, le nombre 0 n'a pas d'image. C'est le seul nombre réel qui n'a pas d'image, donc l'ensemble de départ de cette fonction (appelé « domaine de définition ») est l'ensemble des nombres réels privé de 0 (noté \mathbb{R}^*). Pour la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$, seuls les nombres positifs ont une image. Donc, le domaine de définition de cette fonction est l'ensemble des nombres réels positifs ou nul (noté \mathbb{R}_+).

FA40 De la droite à l'expression fonctionnelle

Voici quatre fonctions f , g , h et i représentées dans un système d'axes.

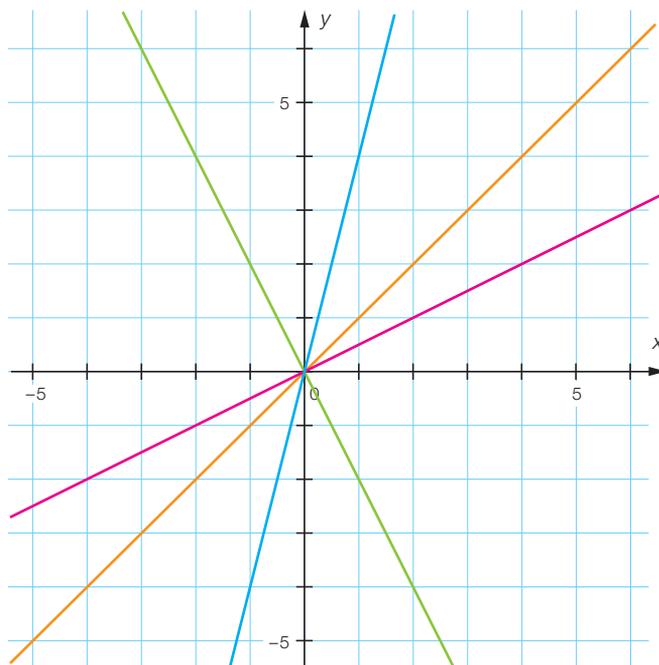
Calcule la pente de chaque droite puis place le nom de chaque fonction sur la droite qui lui correspond.

$$f: x \mapsto -2x$$

$$g: x \mapsto x$$

$$h: x \mapsto 0,5x$$

$$i: x \mapsto 4x$$



FA44 Fine association

Voici quatre fonctions f , g , h et i représentées dans un système d'axes.

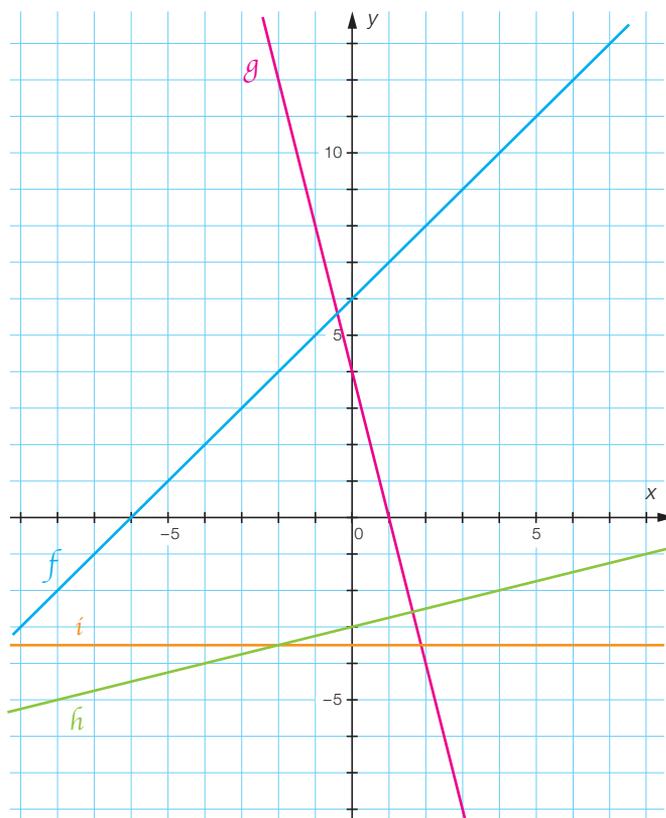
Indique à quelle expression fonctionnelle correspond chacune de ces fonctions.

___ : $x \mapsto -4x + 4$

___ : $x \mapsto x + 6$

___ : $x \mapsto -3,5$

___ : $x \mapsto 0,25x - 3$



FA47 Caractéristiques

1. Complète le tableau suivant.

	Type	Pente	Ordonnée à l'origine	Croissance
a) $x \mapsto 3x - 5$				
b) $x \mapsto -3x + 5$				
c) $x \mapsto -8$				
d) $x \mapsto -\frac{3}{4}x - 8$				
e) $x \mapsto x\sqrt{2} - 8$				
f) $x \mapsto \frac{x}{2}$				
g) $x \mapsto x$				

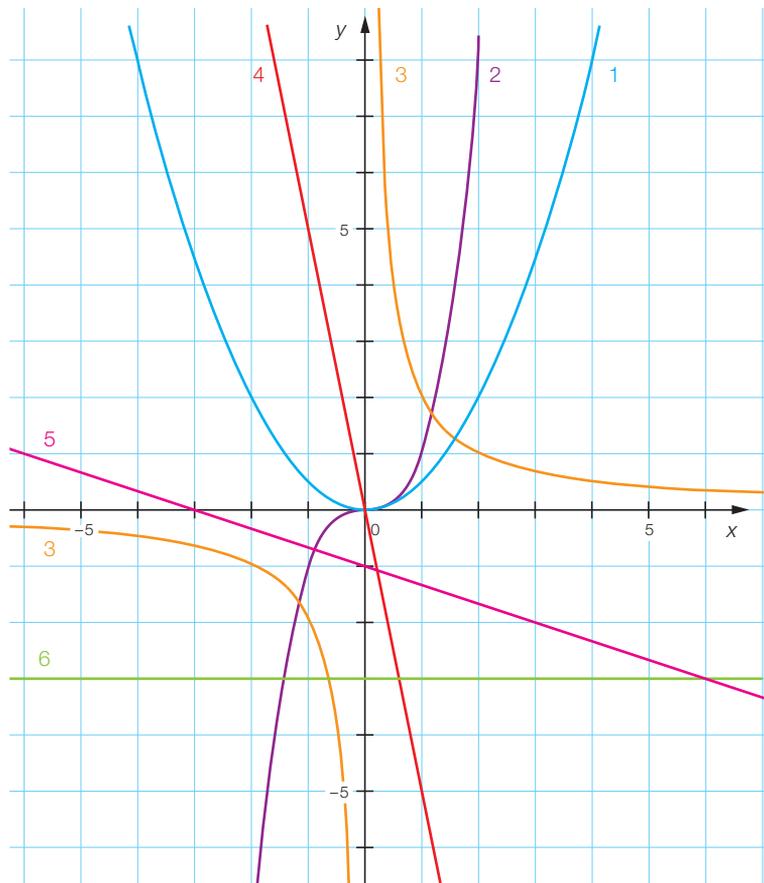
2. Complète si possible.

	Type	Pente	Ordonnée à l'origine	Croissance
a) $x \mapsto -x + 5$				
b) $x \mapsto \frac{2}{3}x + 6$				
c) $x \mapsto \frac{12}{11}$				
d) $x \mapsto 1 - x$				
e) $x \mapsto x^2 - 5$				

Faire le point

1

a) De quel type sont les fonctions dont la représentation graphique est donnée ci-dessous ?



b) Associe les représentations graphiques à chacune des fonctions dont voici les expressions fonctionnelles :

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$

$$h(x) = x^3$$

$$j(x) = \frac{2}{x}$$

$$g(x) = -\frac{1}{3}x - 1$$

$$i(x) = -3$$

$$k(x) = -5x$$

Aide-mémoire

- Fonction
- Représentations d'une fonction
- Fonction constante, linéaire, affine, quadratique, puissance n -ième, homographique
- Pente d'une droite

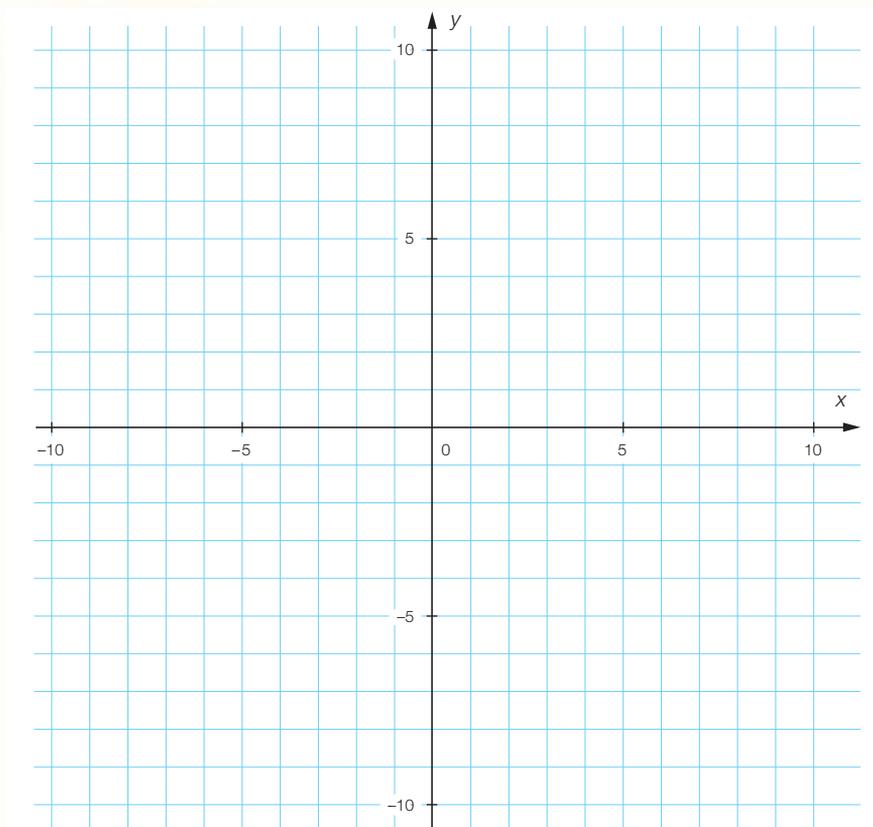
Ressources en ligne

SUITE →

2

a) Représente graphiquement ces fonctions.

$$f : x \mapsto \frac{6}{x} \qquad g : x \mapsto -x^2 - 1$$



b) Dans le système d'axes ci-dessus, représente la fonction h telle que $h(x) = -1,5x - 5$ en te basant uniquement sur la pente et l'ordonnée à l'origine.

3

Détermine l'expression fonctionnelle des fonctions ayant les caractéristiques suivantes :

a) Sa représentation graphique est une droite qui passe par les points $(-4 ; 1)$ et $(0 ; 0)$.

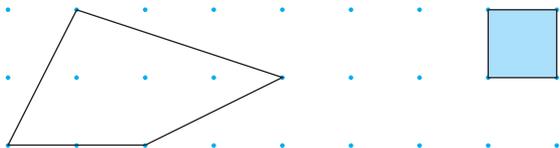
b) Sa représentation graphique est une droite qui passe par le point $(0 ; -5)$ et dont la pente est de $-0,5$.

FA63 Formule de Pick

Pour n'importe quel polygone, dont les sommets sont situés sur des points du réseau, il est possible de calculer l'aire uniquement à l'aide de i et de f (avec i égal au nombre de points intérieurs et f égal à celui des points frontières).

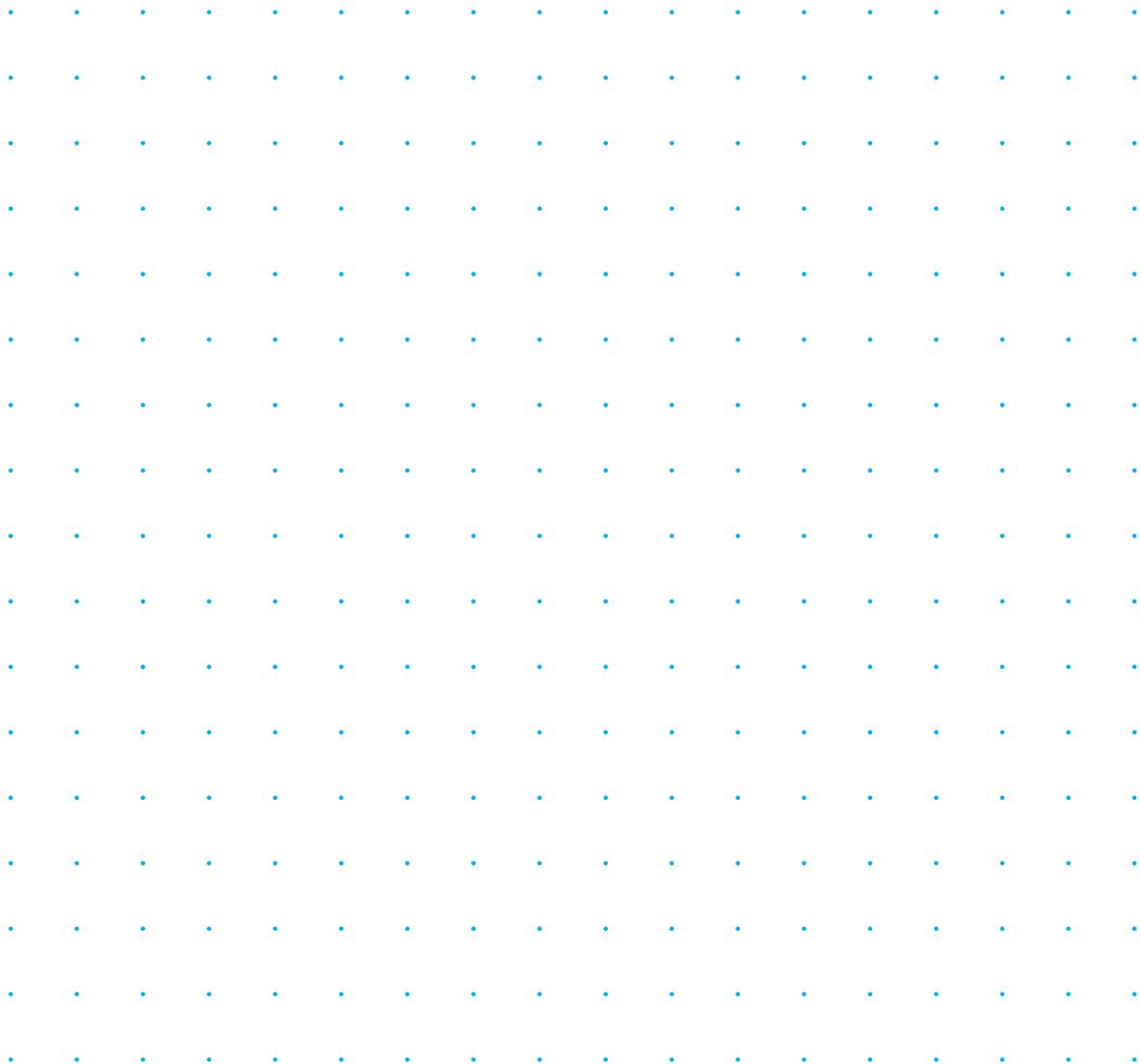
En t'aidant d'autres exemples, retrouve la formule de Pick.

Exemple : $i = 3$; $f = 5$; $A = 4,5$



Il est à noter que le théorème énoncé ci-contre est valide uniquement pour les polygones, convexes ou non, «sans trou».

Georg Alexander Pick (1859-1942) était un mathématicien autrichien, qui a donné son nom à ce théorème. Il est mort dans le camp de concentration de Theresienstadt, en République tchèque.

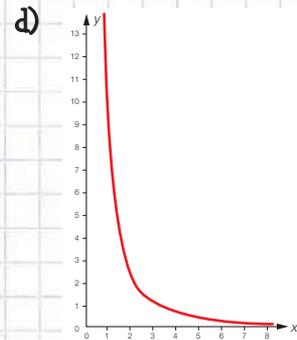
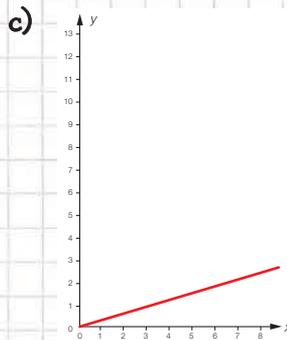
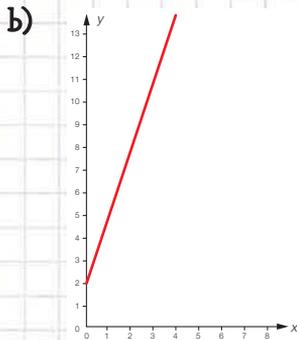
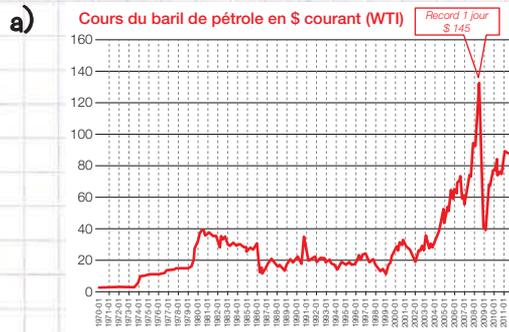


Que sais-je?

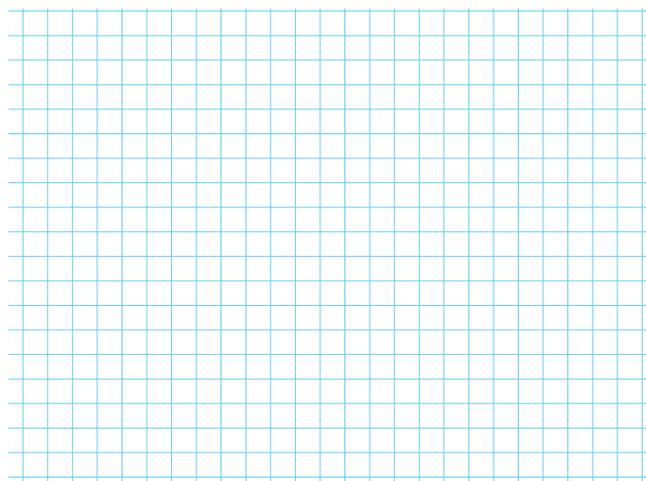
1 Note un **✓ bleu** à côté de chaque graphique qui représente une situation de proportionnalité.

Note un **✓ rouge** à côté de chaque graphique qui représente une fonction linéaire.

Justifie.



2 Représente une pente de 50% dans le quadrillage ci-contre.



- Aide-mémoire**
- Fonction linéaire
 - Fonction affine
 - Propriétés d'une fonction linéaire
 - Proportionnalité
 - Pourcentage
 - Echelle
 - Pente d'un terrain
- Activités**
- FA70 à FA75

- 3 Calcule la valeur manquante sachant qu'il s'agit d'un tableau de proportionnalité, puis donne l'expression fonctionnelle correspondant à ce tableau.

Quantité de pêches (en kg)	2,5	4,5
Prix à payer (en CHF)	9.25	

- 4 Deux clochers sont distants de 22 km à vol d'oiseau.
Par combien de centimètres sera représentée cette distance sur une carte au 1 : 25 000 ?

- 5 Un débat politique télévisé devait durer 2 h.
Il a finalement été prolongé de 20 min.
De quel pourcentage le débat a-t-il été prolongé ?

- 6 La distance horizontale entre deux pylônes d'un téléphérique est de 820 m et la distance verticale les séparant est de 738 m.
Quelle est la pente moyenne du câble reliant ces deux pylônes ?

FA72 Des tableaux

- a) Ce tableau représente une situation de proportionnalité. Calcule les valeurs manquantes, puis donne l'expression fonctionnelle correspondant à ce tableau.

Clémentines (en kg)	1,8	3,4		0,250
Prix à payer (en CHF)	5.40		7.50	

- b) Les tableaux ci-dessous décrivent-ils une situation de proportionnalité ? Pourquoi ?

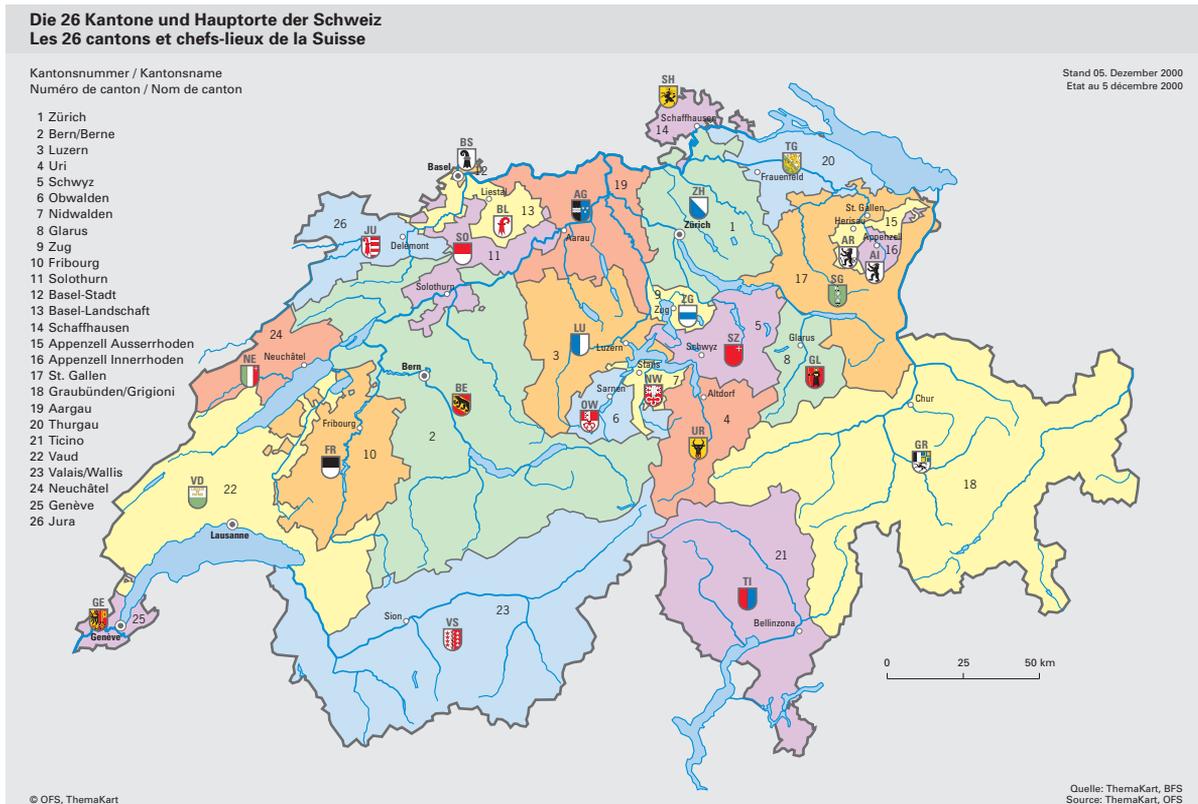
1.

x	5	10	12	36
y	1	6	8	32

2.

x	3	-4	0,2	-0,5
y	-13,5	18	-0,9	2,25

FA76 Les chefs-lieux des cantons suisses



Calculez les distances réelles, à vol d'oiseau, entre les chefs-lieux des cantons suivants :

- a) Sion et Frauenfeld _____
- b) Bellinzone et Delémont _____
- c) Appenzell et Genève _____
- d) Neuchâtel et Altdorf _____
- e) Lausanne et Aarau _____

FA77 C'est plus petit

Complète ce tableau.

Distance sur la carte (cm)	Echelle	Distance réelle (km)
64,2		321
	1 : 100 000	12,1
30,7	1 : 250 000	

FA81 Le tout et la partie du tout

Complète ce tableau selon l'exemple.

Pour-cent	Tout	Partie
25 %	800	200
25 %	240	
70 %		182
	300	6

FA84 Ça grimpe

Complète ce tableau.

Distance horizontale (m)	Dénivellation (m)	Pente (en %)
94	81	
	27	150
66		140

FA85 La musique téléchargée

a) Complète le tableau ci-dessous sachant qu'il s'agit d'une situation de proportionnalité.

Nombre de morceaux téléchargés	5	35		
Prix payé en CHF	4		23.20	29.60

b) Combien faut-il payer pour télécharger onze morceaux de musique ?

Musique, films, feuilletons TV, clips vidéo... De nombreuses ressources peuvent être téléchargées sur Internet. Cependant, nombre de ces éléments sont protégés par la loi et les droits d'auteur (LDA, loi sur les droits d'auteur du 9 octobre 1992 – état le 1^{er} janvier 2011). Lorsqu'on achète une chanson ou un DVD, une partie de la somme payée va être transmise au compositeur, au chanteur, au réalisateur du film ; s'approprier gratuitement ces éléments, c'est se mettre hors la loi et ne pas respecter les droits de celui qui les a créés.

Cependant, en Suisse, il existe une restriction au droit d'auteur, celle de l'« utilisation de l'œuvre à des fins privées » ; il est ainsi permis de copier une œuvre si c'est dans le but d'en faire un usage privé, pour soi-même, ses proches ou ses amis.

Ce qui est interdit, en revanche, c'est de mettre à disposition des œuvres sur Internet, sur un site, un réseau social ou un réseau de partage, appelé « peer to peer », sans payer ces droits d'auteur ; on ne peut non plus revendre ou diffuser à un large public les œuvres qu'on s'est procurées. En cas de violation des droits d'auteur, on risque de grosses amendes, voire la prison.

FA89 Les rectangles

a) Le tableau ci-dessous représente les dimensions de trois rectangles semblables. Complète-le.

	Rectangle 1	Rectangle 2	Rectangle 3
Largeur (cm)	3	4,5	
Longueur (cm)	4		
Périmètre (cm)			28
Aire (cm ²)			

b) Le périmètre est-il proportionnel à la longueur ?

c) L'aire est-elle proportionnelle à la longueur ?

FA102 Les capitaux

Complète ce tableau.

Capital	Taux	Intérêt annuel
Fr. 1400.–	5 %	
Fr. 3450.–		Fr. 138.–
	5 %	Fr. 720.–

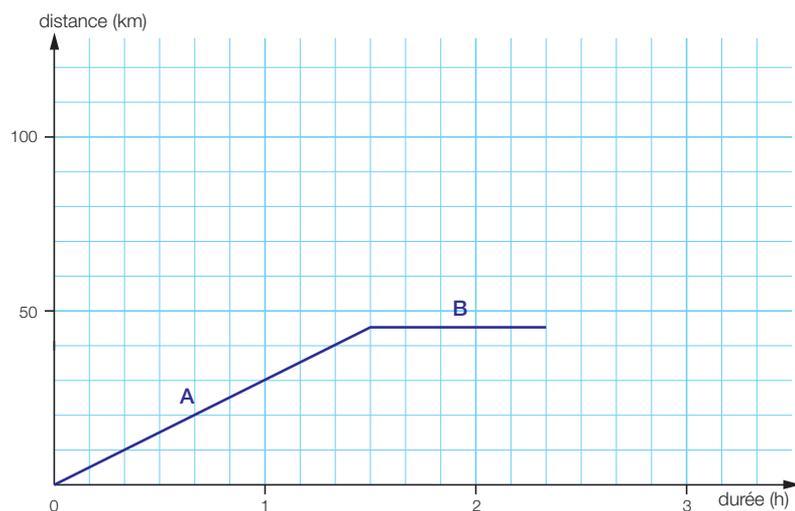
FA103 Le placement

Complète ce tableau.

Capital	Taux	Durée du placement	Intérêt rapporté
Fr. 25 000.–	4 %	6 mois	
Fr. 1400.–		3 mois	Fr. 17.50
Fr. 600 000.–	1 %		Fr. 2500.–
	2,5 %	8 mois	Fr. 2000.–

FA112 Bernard le cycliste

Ce graphique représente la distance parcourue par Bernard le cycliste en fonction du temps écoulé depuis son départ.



- a) Quelle est la vitesse moyenne de Bernard sur la première partie de son parcours (A sur le graphique) ?
-
- b) Petite pause pour Bernard (B sur le graphique)! Combien de temps dure-t-elle ?
-
- c) La durée de la balade de Bernard est de 3 heures au total. Complète le graphique par une partie C, afin que la vitesse de Bernard soit de 25 km/h sur la dernière partie de son parcours.
- d) Quelle est la vitesse moyenne sur l'ensemble de sa balade ?
-

FA113 La vitesse moyenne

Complète le tableau.

	Distance parcourue	Temps	Vitesse moyenne (km/h)	Vitesse moyenne (m/s)
a)	135 km			12,5
b)		15 s		12
c)	48 km		192	
d)	90 km	1,5 h		
e)	5 m			10
f)		2 min		300 000 000

La vitesse de la lumière a été calculée pour la première fois en 1676 par le savant danois Ole Christensen Rømer (1644-1710), en observant le mouvement des satellites de Jupiter. Il avait obtenu environ 200 000 km/s, ce qui est nettement moins que les 299 792,458 km/s que les scientifiques déterminèrent plus tard. La lumière fait donc environ 7,5 fois le tour de la Terre en 1 s.

Cette vitesse, désignée par la lettre minuscule c , représente la vitesse maximale de la lumière dans le

vide ; suivant le milieu (air, eau, verre, etc.), la lumière sera ralentie.

Dans le modèle de la physique actuelle, appelé « mécanique relativiste », rien ne peut se déplacer à une vitesse supérieure à celle de la lumière dans le vide.

Ainsi, par exemple, la vitesse de propagation de la lumière projetée par les phares d'une voiture roulant à 100 km/h est la même que celle de la lumière émise par un spot immobile.

FA124 Les masses volumiques

a) Complète le tableau.

Matière	Masse (en kg)	Volume (en cm ³)	Masse volumique (en kg/m ³)	Masse volumique (en g/cm ³)
Glace	4,6	5000		
Eau de mer	10,3		1030	
Chêne		200		0,80
Caoutchouc	0,7			0,92
Diamant	0,21	60		
Eau douce		500	1000	
Essence	37,8		750	
Mercure	20,325	1500		

b) Indique quelles matières flottent sur l'eau douce.

La **masse volumique** d'une substance est le rapport de sa masse à son volume.

La masse de 1 cm³ d'eau est égale à 1 g : la masse volumique de l'eau est donc de 1 g/cm³, soit 1000 kg/m³.

La masse volumique de l'aluminium est de 2700 kg/m³.

La **densité** d'une substance est, pour les solides et les liquides, le rapport de la masse volumique de cette substance à celle de l'eau. La densité s'exprime par un nombre sans unité.

Par exemple, la densité de l'aluminium est de

$$\frac{2700 \text{ kg/m}^3}{1000 \text{ kg/m}^3} = 2,7.$$

Faire le point

Aide-mémoire

- Proportionnalité
- Pourcentage
- Vitesse
- Masse volumique

Ressources en ligne

- 1 Une somme de Fr. 8 000.- a été placée à un taux de 5 % pendant 8 mois. Quel est le montant des intérêts rapportés?

- 2 Un capital a été placé au taux de 2,5 % pendant 9 mois. Ce placement a rapporté Fr. 18.75. Quel était le capital de départ?

- 3 Une voiture roule pendant 45 min et parcourt 60 km. Quelle est sa vitesse moyenne?

- 4 Une voiture roule à une vitesse moyenne de 105 km/h.
a) Quelle distance parcourt-elle en 36 min?

- b) Combien de temps lui faut-il pour parcourir 147 km?

- 5 20 dm³ de blé pèsent 15,4 kg. Quelle est la masse volumique (ρ) du blé?

- 6 La masse volumique de l'or est de 19,3 kg/dm³. Quel est le volume d'une statuette en or dont la masse est 9,65 kg?

- 7 Le débit moyen de la Venoge, une rivière vaudoise, est en temps normal de 4,3 m³/s. Quel volume d'eau passe sous un de ses ponts en 1 h?

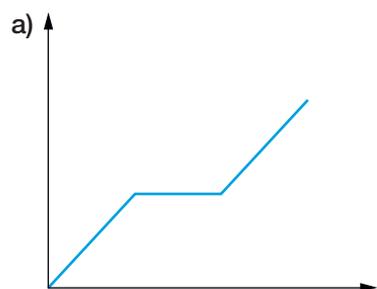
- 8 Un robinet de jardin, qui a un débit de 16 dm³/min, est utilisé pour remplir une petite pataugeoire. Celle-ci a une capacité de 800 l. En combien de temps sera-t-elle complètement remplie?

FA129 Numérote!

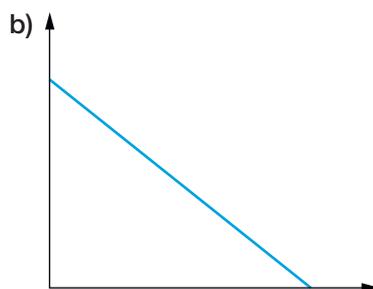
Voici quelques situations. Les graphiques correspondants sont dessinés ci-dessous.

A toi de les numéroter correctement et d'indiquer sur les axes les grandeurs représentées (par ex. : km, h, Fr., etc.).

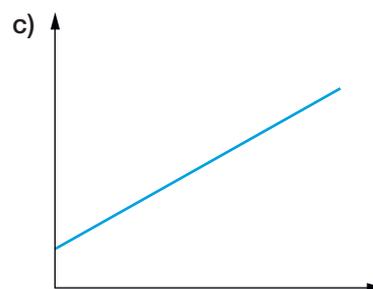
1. Notre train Lausanne–Genève est arrêté en raison de travaux sur la voie.
2. La compagnie de Taxi « Rapid » demande une prise en charge de Fr. 8.– et Fr. 3.– le kilomètre parcouru.
3. Le tarif dégressif d'un parking dépend de la durée de stationnement : Fr. 2.– la première heure, puis Fr. 1.50 / h les deux suivantes, puis Fr. 1.– / h dès la quatrième heure.
4. Lors de mon trajet à vélo Morat–Yverdon, j'ai roulé à vitesse constante et effectué une pause à mi-chemin.
5. Mon pneu doit être crevé. En effet, il se dégonfle régulièrement.
6. C'est le temps des cerises! 9 francs le kilo, Mesdames et Messieurs!



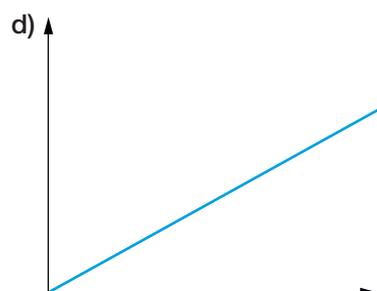
Situation n° _____



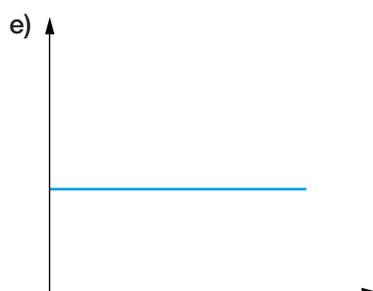
Situation n° _____



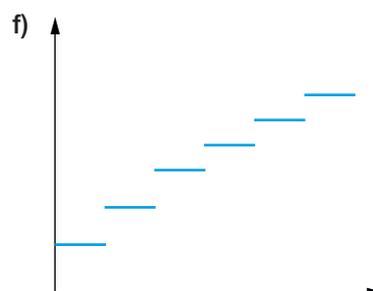
Situation n° _____



Situation n° _____



Situation n° _____



Situation n° _____

FA134 Les huit planètes du Système solaire

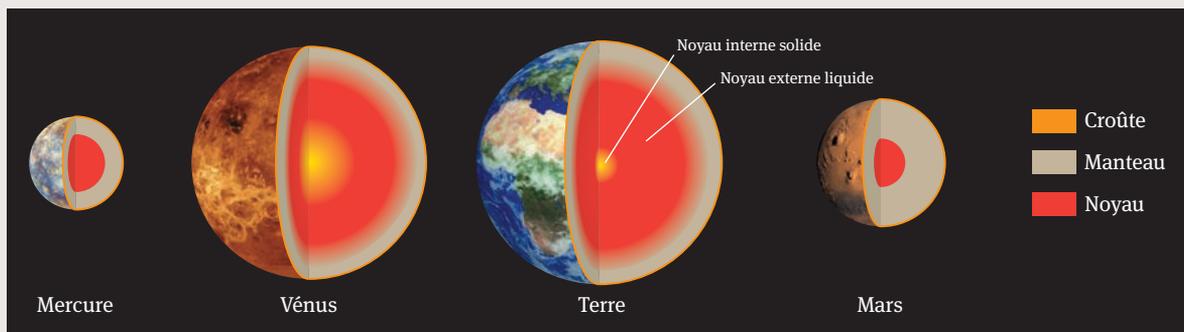
Complète le tableau en utilisant la notation scientifique.

Planètes	Masse (en kg)	Volume (en m ³)	Masse volumique (en kg/m ³)
Mercure	$3,310 \cdot 10^{23}$	$6,077 \cdot 10^{19}$	
Vénus	$4,870 \cdot 10^{24}$	$9,285 \cdot 10^{20}$	
Terre	$5,976 \cdot 10^{24}$	$1,084 \cdot 10^{21}$	
Mars	$6,420 \cdot 10^{23}$	$1,642 \cdot 10^{20}$	
Jupiter	$1,899 \cdot 10^{27}$	$1,525 \cdot 10^{24}$	
Saturne	$5,686 \cdot 10^{26}$	$9,048 \cdot 10^{23}$	
Uranus	$8,689 \cdot 10^{25}$	$6,995 \cdot 10^{22}$	
Neptune	$1,024 \cdot 10^{26}$	$6,358 \cdot 10^{22}$	

Il existe deux sortes de planètes dans le Système solaire : les *planètes telluriques* et les *géantes gazeuses*.

Les planètes telluriques, semblables à la Terre, désignent les planètes rocheuses. Dans notre système solaire, on en compte quatre : Mercure, Vénus, la Terre et Mars ; ce sont les plus proches du Soleil et elles sont toutes constituées d'un noyau métallique en leur centre, entouré d'une épaisse couche de roches en fusion qu'on appelle le « manteau », le tout cerclé par une fine épaisseur de roche solide qu'on appelle croûte.

Les quatre planètes géantes gazeuses sont les plus éloignées du Soleil : Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. Elles ne possèdent pas de croûte solide à leur surface. Le seul endroit solide est le noyau dont elles sont constituées, mais la majeure partie de ces planètes est composée de gaz (ammoniac, méthane, hydrogène, hélium, etc.), une sorte d'énorme atmosphère.



FA142 Distance d'arrêt

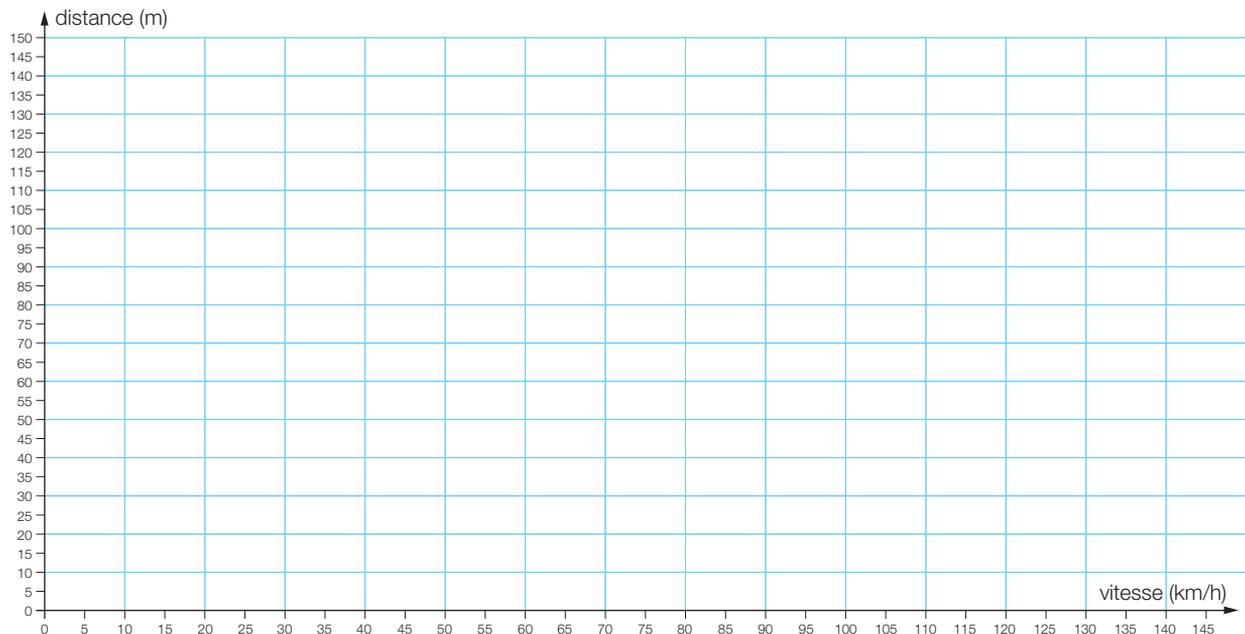
Voici un diagramme illustrant la distance d'arrêt d'une voiture en parfait état, sur une route sèche.

DISTANCE D'ARRÊT = DISTANCE DE RÉACTION + DISTANCE DE FREINAGE		
avec un temps de réaction de 1 s et une voiture en parfait état sur une route sèche:		
50 km/h	14 m	12 m = 26 m
70 km/h	19 m	24 m = 43 m
90 km/h	25 m	39 m = 64 m
120 km/h	33 m	69 m = 102 m
140 km/h	39 m	95 m = 134 m

a) Peut-on dire que la distance d'arrêt est proportionnelle à la vitesse du véhicule ? Justifie ta réponse.

b) Peut-on dire que la distance de réaction est proportionnelle à la vitesse du véhicule ? Justifie ta réponse.

c) En te fondant sur le diagramme ci-dessus, représente la distance de réaction, la distance de freinage et la distance d'arrêt d'un véhicule en fonction de sa vitesse.



d) Estime la distance d'arrêt pour une voiture qui roule à 80 km/h.

Et pour une voiture qui roule à 110 km/h ?

Que sais-je ?

Aide-mémoire

- Expression littérale
- Expression littérale « en fonction de x »
- Conventions d'écriture d'une expression littérale

Activités

- FA149 à FA151

1 Traduis les expressions suivantes par une écriture littérale.

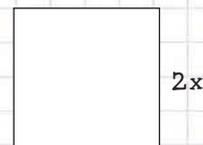
a) Le triple d'un nombre n :

b) Les trois quarts d'un nombre z :

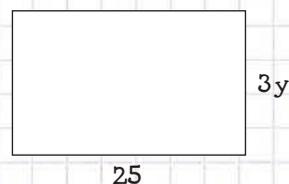
c) Je choisis un nombre x , je le multiplie par 12, puis j'ajoute 28 :

d) Je choisis un nombre y , je lui ajoute 28, puis je multiplie le résultat par 12 :

2 Exprime le périmètre et l'aire de ce carré en fonction de x .



3 a) Exprime le plus simplement possible le périmètre et l'aire de ce rectangle en fonction de y .



b) A l'aide des formules obtenues, calcule le périmètre et l'aire de ce rectangle si $y = 5$.

4 Réduis les expressions suivantes.

a) $b + b + b + b + b =$

b) $5 \cdot a \cdot 5 =$

c) $c \cdot c \cdot c =$

d) $7y + 4y =$

e) $15 \cdot d - d \cdot 5 =$

f) $9 + 11 \cdot x =$

g) $5x - x =$

FA149 Traduire

Traduis les expressions suivantes par une écriture littérale.

- a) Le quintuple d'un nombre n : _____
- b) Les six cinquièmes d'un nombre z : _____
- c) Je choisis un nombre y , je le multiplie par 2, puis j'ajoute (-5) : _____
- d) Je choisis un nombre x , je lui ajoute (-5) , puis je multiplie le résultat par 2:

FA151 Faire réduire

Réduis les expressions suivantes.

- a) $z + z + z + z =$ _____
- b) $3 \cdot a \cdot (-2) =$ _____
- c) $a \cdot a \cdot a \cdot a =$ _____
- d) $15a + 8a =$ _____
- e) $(-10) \cdot y + y \cdot 3 =$ _____
- f) $5 + 5 \cdot x =$ _____
- g) $17y - y =$ _____

FA154 Un peu de vocabulaire

- a) Entoure en vert le coefficient et en rouge la partie littérale des monômes ci-dessous.

 $8z$ $-6x$ $0,4p$ $7,9$ r

- b) Associe les monômes semblables.

 $3y$ $-x$ y 14 $-10y$ 3 $14z$

FA155 Réduisons!

Réduis ces expressions littérales.

a) $4b \cdot 5b =$ _____

b) $(7p)^2 =$ _____

c) $(-b)^2 =$ _____

d) $p \cdot 8p^2 =$ _____

e) $a \cdot (ab) =$ _____

f) $6p \cdot 5p =$ _____

FA159 On réduit

Réduis ces expressions littérales.

a) $2p + 12 =$ _____

b) $9n - 9n =$ _____

c) $3 + p - 4 =$ _____

d) $5n + 5 + 0,3n =$ _____

e) $5 + 6p$ _____

f) $8p + 2 + p + 8 =$ _____

g) $4n - n =$ _____

h) $7n - 6n =$ _____

i) $0,5m + 3,5m =$ _____

j) $2m + 6m - 7m =$ _____

k) $-7m - 4m + 9 =$ _____

l) $p + p =$ _____

FA160 On réduit toujours

Ecris ces expressions littérales sous leur forme réduite.

a) $h + 9h =$ _____

b) $4h - h =$ _____

c) $-20x + 25x =$ _____

d) $121x^2 - 11x =$ _____

e) $48 - 18x + 28 - 12x =$ _____

f) $7h + 7h =$ _____

g) $3x \cdot 3x \cdot 3x =$ _____

h) $15h - 3h \cdot 5 =$ _____

i) $-9hx + h + 9hx - 13h =$ _____

j) $x^2 \cdot 13 + 7 \cdot h^2 =$ _____

FA163 Par analogie

Voici trois égalités vraies :

$$(8x + 9) + (17x - 4) = 25x + 5$$

$$(11x + 6) - (3x + 12) = 8x - 6$$

$$(12y - 2) - (8y - 4) = 4y + 2$$

1. Observe ces trois égalités afin d'établir une règle te permettant d'additionner et de soustraire un polynôme.

2. Effectue et réduis les expressions littérales suivantes.

a) $(55x - 60) - (15x + 40) =$

b) $(39w + 48) - (11w - 18) =$

c) $(4x - 10) + (23 - 6x) =$

L'analogie, du latin *analogia* issu du grec ancien *ἀναλογία*, désigne le fait que des choses, des situations ou des idées présentent des caractères communs ; travailler par analogie, ce peut être, par exemple, se souvenir d'un problème qu'on a déjà fait et qui ressemble à celui qu'on est en train de résoudre. Ainsi, on peut s'en inspirer afin d'élaborer une stratégie.

FA166 Ajouter pour obtenir

1. Quel polynôme faut-il ajouter à $10x$ pour obtenir $17x - 5$?

2. Fais de même avec les expressions littérales suivantes.

a) $x + 3 + \underline{\hspace{2cm}} = x - 5$

b) $5y - 3 + \underline{\hspace{2cm}} = y + 8$

c) $12 + \underline{\hspace{2cm}} = x + 4$

d) $-7c + 4d + \underline{\hspace{2cm}} = -4c + 7d$

e) $-6z + 1 + \underline{\hspace{2cm}} = z$

f) $-y - 8 + \underline{\hspace{2cm}} = y - 7$

g) $y + 1 + \underline{\hspace{2cm}} = -9y$

h) $-3x + \underline{\hspace{2cm}} = 3x$

FA167 Différences en tous genres

Effectue et réduis.

a) $(8y + 2) + (5 - 7y) = \underline{\hspace{10cm}}$

b) $(8y + 2) - (5 - 7y) = \underline{\hspace{10cm}}$

c) $(90a - 65b) + (150a - 135b) = \underline{\hspace{10cm}}$

d) $(90a - 65b) - (150a - 135b) = \underline{\hspace{10cm}}$

e) $28x + 36 + (-43x + 48) = \underline{\hspace{10cm}}$

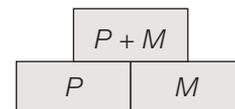
f) $28x + 36 - (43 - 48x) = \underline{\hspace{10cm}}$

g) $(9a - 30b) + (16a - 18b) = \underline{\hspace{10cm}}$

h) $9 - 30b - (16 - 18b) = \underline{\hspace{10cm}}$

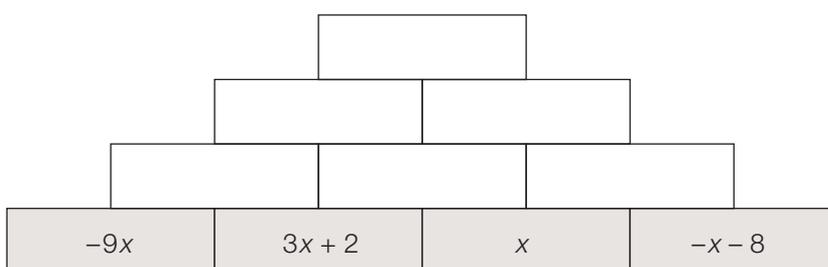
FA168 Construire le mur

On passe d'un étage à l'autre du mur, en appliquant la règle d'addition suivante :

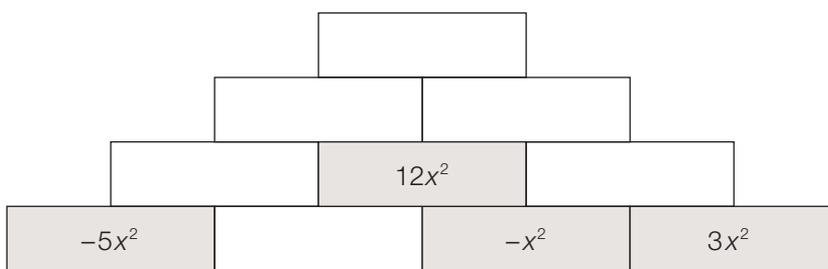


Complète ces murs de briques.

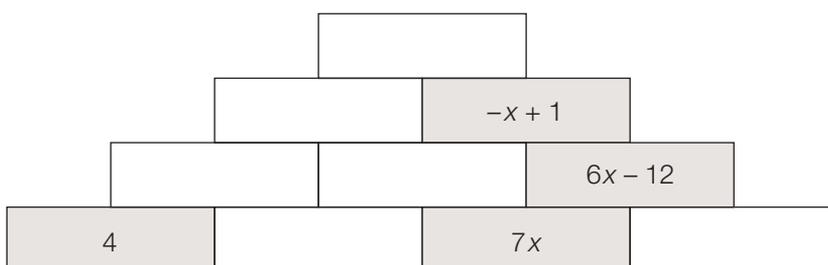
a)



b)



c)



Faire le point

- 1 Entoure en vert le coefficient et en rouge la partie littérale des monômes ci-dessous.

$5a$

-12

$2r^2$

Aide-mémoire

- Coefficient, partie littérale et degré d'un monôme
- Addition et soustraction de monômes semblables
- Opposé d'un polynôme
- Addition de polynômes
- Soustraction de polynômes

Ressources en ligne

- 2 Donne l'opposé des polynômes ci-dessous.

a) $173c + 48d$ _____

b) $62x - 39y$ _____

c) $-14y + 81x$ _____

- 3 Réduis, si possible, ces expressions littérales.

a) $3x + 3x + 3x + 3x + 3x =$ _____

b) $5m - 3n - 10m + 6n =$ _____

c) $10y - y =$ _____

d) $(2a) \cdot (-3b) =$ _____

e) $y^2 \cdot 6y =$ _____

f) $(10c)^3 =$ _____

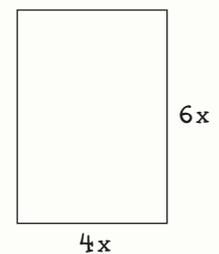
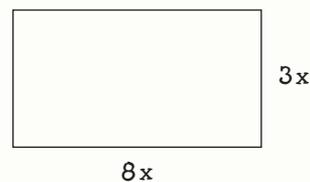
g) $x^2 \cdot 5 + 5 \cdot y^2 =$ _____

h) $(6a - 5b) + (8a + 15b) =$ _____

i) $12p - 2 =$ _____

j) $(-34x + 28y) - (16x - 72y) =$ _____

- 4 Les deux rectangles ci-contre ont-ils le même périmètre et la même aire quelle que soit la valeur de x ?



FA171 Monômes semblables

- a) Entoure en vert le coefficient et en rouge la partie littérale de chacun des monômes ci-dessous.
 b) Associe les monômes semblables.

$-8xy^2$

$x(8x)$

$\frac{1}{5}x$

$-2yx$

$5 \cdot 2yx$

$0,5y$

18

$(5y)(6x)$

$(1,5y)^2$

$-x$

$(xy)^2$

$4y$

$2\pi r$

$3 \cdot 3x^2$

FA173 Repérer les différences

Effectue et réduis.

a) $(90a^2 - 65b^2) + (150a^2 - 135b^2) =$ _____

b) $(90a^2 - 65b^2) - (150a^2 - 135b^2) =$ _____

c) $28x^2 + 36x^2y + (-43x^2 + 48x^2y) =$ _____

d) $28x^2 + 36x^2y - (43x^2 - 48x^2y) =$ _____

e) $(9a^2 - 30ab + 25b^2) + (16a^2 - 18ab + 4b^2) =$ _____

f) $9a^2 - 30ab + 25b^2 - (16a^2 - 18ab + 4b^2) =$ _____

FA174 Toutes puissances

Corrige cette production d'élève.

a) $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = (-5)^3 = -125$
 b) $(-5) \cdot (-5) = -5^2 = -25$
 c) $\left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{5}$
 d) $(2x)^2 = 4x^2$
 e) $-10^2 = 100$
 f) $2y + 2y + 2y + 2y + 2y = 32y^5$

FA175 Produits, sommes et différences

Effectue et réduis.

a) $3x + 4x =$ _____ g) $6x + 10 =$ _____

$3x \cdot 4x =$ _____ $6x \cdot 10 =$ _____

b) $8a - 3a =$ _____ h) $5x^3 + x^3 =$ _____

$8a \cdot (-3a) =$ _____ $5x^3 \cdot x^3 =$ _____

c) $y + y =$ _____ i) $-3x^2 + 5x^2 =$ _____

$y \cdot y =$ _____ $-3x^2 \cdot 5x^2 =$ _____

d) $2x^2 + 9x^2 =$ _____ j) $5x - x =$ _____

$2x^2 \cdot 9x^2 =$ _____ $5x \cdot (-x) =$ _____

e) $x - x^3 =$ _____ k) $3x + x^2 =$ _____

$x \cdot x^3 =$ _____ $3x \cdot x^2 =$ _____

f) $x^2 - x^2 =$ _____ l) $4x + 3x^2 =$ _____

$x^2 \cdot (-x^2) =$ _____ $4x \cdot 3x^2 =$ _____

Que sais-je ?

- 1 Calcule la valeur numérique des expressions suivantes.

$$A = x^2 \quad B = 2x^2 - x \quad C = -x^2 - 2x + 15$$

a) si $x = 10$

b) si $x = -3$

- 2 Ecris ces expressions littérales sous forme réduite.

a) $5y + 3x - 12y - 2x + 7 =$

b) $a^2 \cdot a^3 =$

c) $2x^2 - 2x =$

d) $(-2b^2)^3 =$

e) $2x(10x - 9) =$

f) $-12y + 12y \cdot 5 =$

g) $(-8x \cdot 7y) \cdot 2 =$

h) $(5x - 6y)(2x + 3y) =$

i) $(5x - 6y) + (2x + 3y) =$

j) $(5x - 6y) - (2x + 3y) =$

Aide-mémoire

- Monômes semblables
- Opposé d'un polynôme
- Addition et soustraction de monômes semblables
- Multiplication de monômes
- Addition de polynômes
- Soustraction de polynômes
- Multiplication de polynômes

Activités

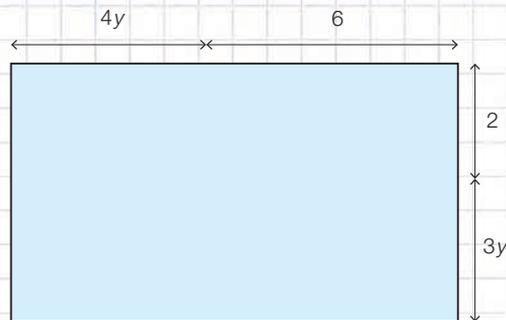
- FA178 à FA182

SUITE →

- 3 Un match de tennis s'est joué en trois sets. Le premier set a duré x min, le deuxième 15 min de moins que le premier et le troisième le double du deuxième.

Exprime le plus simplement possible la durée totale du match en fonction de x .

- 4 Exprime le plus simplement possible l'aire et le périmètre du rectangle ci-dessous en fonction de y .



FA179 Sous forme réduite

Ecris ces expressions littérales sous forme réduite.

a) $9a^4 - 8a^3 =$ _____

b) $(37y - 4) + (9 - 26y) =$ _____

c) $(-14x + 27) - (16x - 27) =$ _____

d) $8y^2 + 2y^2 \cdot 5 =$ _____

e) $(x^2 \cdot y)^3 =$ _____

f) $16x^2 \cdot 2x^3 =$ _____

g) $(-2b)^3 =$ _____

h) $(-2y^3)^4 =$ _____

FA180 Correctes ou non ?

Ces égalités sont-elles correctes ? Si oui, mets un ✓ ; sinon, corrige la réponse.

a) $5(3x+4) = 15x+4$

b) $(2x-3)(-5) = 10x+15$

c) $3x(13-x) = 39x-3x^2$

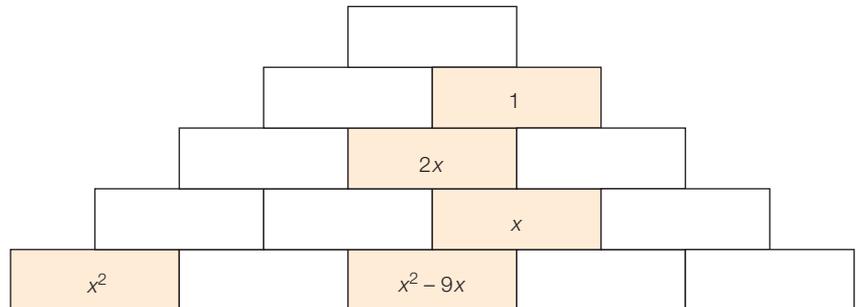
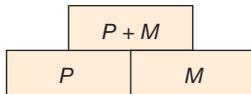
d) $(10x \cdot 7) \cdot (-2) = -140x$

e) $(x-50)(x+3) = 2x-150$

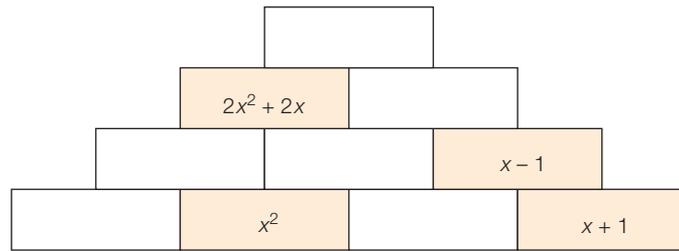
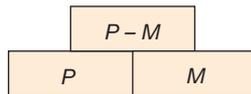
FA187 Faire le mur

Complète les briques vides de ces différents murs en respectant la règle indiquée.

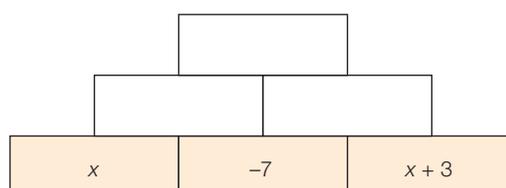
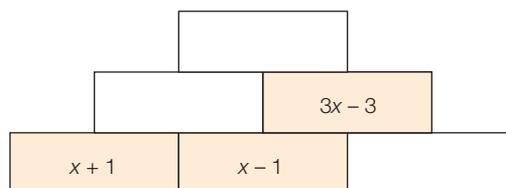
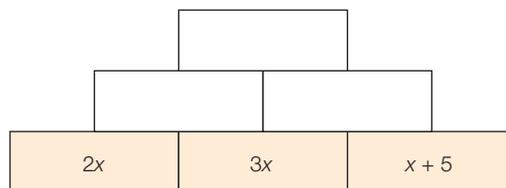
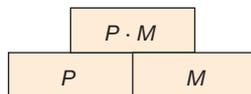
- a) On passe d'un étage à l'autre en appliquant la règle suivante :



- b) Ici, la règle devient :



- c) On passe d'un étage à l'autre en appliquant la règle de multiplication suivante :



FA188 Réductions en tous genres

Effectue et réduis les expressions suivantes.

a) $(-2x^3 - 8x^2 + 12) - (-5x^3 + 12x^2 - 39) =$

f) $5y^2 - 4y^2 \cdot (14y - 30) =$

b) $(-2x^2 - 8y) \cdot (-5x + 12y) =$

g) $4x + 6x \cdot (5x - 3) =$

c) $6x \cdot (2y \cdot x^2) =$

h) $-(5x^3 + 20xy) - 10x(-8x^2 - 12y) =$

d) $(-4x) \cdot (y - 2x^2) =$

i) $61 - (x - 1)(2x - 37) =$

e) $5y^3 - (12y^3 - 5) + 15 =$

j) $(4x + 7) - (3x - 7)(2x + 2) =$

FA189 Avec des coefficients rationnels

Effectue et réduis les expressions suivantes.

a) $(3,4x^2 - 2,5x + \frac{1}{4}) - (2,1x^2 - 3,5x - \frac{1}{2}) =$ _____

b) $\frac{2}{3} \cdot (\frac{3}{4} \cdot a^2) =$ _____

c) $-0,25 \cdot (3x - 1) =$ _____

d) $(\frac{4}{5}y + 1) \cdot (2y - \frac{1}{4}) =$ _____

e) $5,5x - 0,5x(6x - 0,1) =$ _____

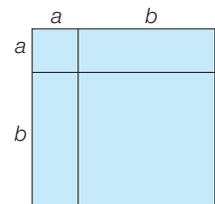
f) $3(\frac{4}{3}y + 0,25) + \frac{1}{7}(14 - 7y) =$ _____

FA190 A priori

a) Effectue cette opération.

$(a + b)^2 =$ _____

b) Exprime d'au moins deux manières différentes l'aire du carré ci-contre en fonction de a et de b .



c) Effectue et réduis : $(a + b)(a + b) =$ _____

d) Compare les résultats obtenus pour ces trois questions ; que constates-tu ?

e) En t'inspirant de tes résultats précédents, effectue les deux multiplications suivantes :

$(x + 1)^2 =$ _____

$(2x + 5)^2 =$ _____

f) Comment t'y prendrais-tu pour trouver la réponse aux deux calculs ci-dessous ?

$(a - b)^2 =$ _____

$(a + b)(a - b) =$ _____

FA192 Produits remarquables

Effectue et réduis.

a) $(a + 2)^2 =$ _____

b) $(2x + 1)^2 =$ _____

c) $(3y - 5)^2 =$ _____

d) $(8x - 7y)^2 =$ _____

e) $(4x - y)(4x + y) =$ _____

f) $(5a + 3b)^2 =$ _____

g) $(6a + 9b)(6a - 9b) =$ _____

h) $(3x + 5)(3x + 5) =$ _____

i) $(10x + 7y)(10x - 7y) =$ _____

j) $(12a - 12b)^2 =$ _____

FA193 Toujours remarquables ?

Effectue et réduis.

a) $(4y^2 - 5)^2 =$ _____

b) $(4y^2 + 5)^2 =$ _____

c) $(4y^2 \cdot 5)^2 =$ _____

d) $(4y^2 + 5)(4y^2 - 5) =$ _____

e) $(4y^2 + 5)(5 - 4y^2) =$ _____

f) $(4y^2 + 5)(5y^2 - 4) =$ _____

g) $(12x^2 - 5y)^2 =$ _____

h) $(8x - 5y)(5y - 8x) =$ _____

i) $(9x - 10y)(9x + 10y) =$ _____

j) $(5a \cdot 3b)^2 =$ _____

k) $(3a^2 - 2)(2 + 3a^2) =$ _____

l) $(6b + 7c)^2 =$ _____

FA194 Mélange

Effectue et réduis.

a) $2a(a + b) =$ _____

b) $10y - y =$ _____

c) $(2x - y)^2 =$ _____

d) $(3x - 2)(y + 1) =$ _____

e) $(3a - 2b) - (3a + 2b) =$ _____

f) $(x + y + 1)^2 =$ _____

g) $(4x^2 \cdot 5y)^2 =$ _____

h) $(4u - 2)(v + 3) =$ _____

i) $(2m - 2n)^2 =$ _____

j) $x^2(x - y)(x + y) =$ _____

k) $(a + b + c)^2 =$ _____

l) $(3x - 5y)(5x + 3y) =$ _____

m) $(25x + 10y)(10y - 25x) =$ _____

n) $0,5(2a + b)^2 =$ _____

o) $(a - 1 + b)^2 =$ _____

p) $(6x - 1)^2 - (x + 8)^2 =$ _____

q) $15x - 5x \cdot (9 - 11x) =$ _____

r) $(4 - 3x) \cdot (7x + 6) + (14x - 2) \cdot (1 - x) =$ _____

FA195 Pas toujours remarquables!

Effectue et réduis.

a) $\left(\frac{1}{2}x + 5\right)^2 =$ _____

b) $\left(\frac{3}{2}x \cdot \frac{3}{4}y\right)^2 =$ _____

c) $\left(\frac{3}{8}x + \frac{3}{5}y\right)^2 =$ _____

d) $\left(\frac{2}{9}x + \frac{1}{9}y\right)\left(\frac{2}{9}x - \frac{1}{9}y\right) =$ _____

e) $\left(\frac{4}{7}x - \frac{1}{6}y\right) - \left(\frac{4}{7}x + \frac{1}{6}y\right) =$ _____

f) $\left(\frac{2}{3}x + 5y\right)\left(\frac{2}{3}x + 5y\right) =$ _____

g) $\left(\frac{2}{3}x + 3y\right)^2 =$ _____

h) $\left(\frac{1}{6}x - 3\right) - \left(3x + \frac{1}{6}\right) =$ _____

i) $(1,6x^2 - 0,6y)^2 =$ _____

j) $\left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}x\right) =$ _____

FA196 Tâche à erreurs

Voici le devoir d'un élève. Corrige-le.

$$a) (8a+b)^2 = 64a^2 + 16ab + b^2$$

$$b) (0,5x - 2y)(0,5x + 2y) = 0,25x^2 - 4y^2$$

$$c) (4x - 10y)^2 = 16x^2 + 80xy - 100y^2$$

$$d) \left(\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 + \frac{4}{9}y^2$$

$$e) (0,1x - 0,2y)^2 = 0,01x^2 + 0,04xy + 0,04y^2$$

$$f) \left(\frac{3}{5}a + \frac{5}{6}\right) - \left(\frac{3}{5}a - \frac{5}{6}\right) = \frac{10}{12}$$

$$g) \left(\frac{3}{4}x + 4\right) \left(4 - \frac{3}{4}x\right) = \frac{9}{16}x^2 - 16$$

$$h) \left(\frac{1}{2} + 4y\right) \left(4 - \frac{1}{2}y\right) = 2 + 15,75y - 2y^2$$

Faire le point

Aide-mémoire

- Monômes semblables
- Addition et soustraction de monômes semblables
- Multiplication de monômes
- Addition de polynômes
- Soustraction de polynômes
- Multiplication de polynômes
- Quelques identités remarquables

Ressources en ligne

1 Effectue et réduis.

a) $-250xy^2 - 75x + 95y^2x - 65x + 200x^2y =$ _____

b) $(12x^2 + 9x - 3) - 3x(-12x + 64) =$ _____

c) $(2x - 3)(5x + 7) =$ _____

d) $(10x - 8)^2 =$ _____

e) $(6ax - 4)(6ax + 4) =$ _____

f) $(6a^2 \cdot 5y)^2 =$ _____

g) $(5xy + 6) + (5xy - 6) =$ _____

h) $(4a + 5b)(5a - 4b) =$ _____

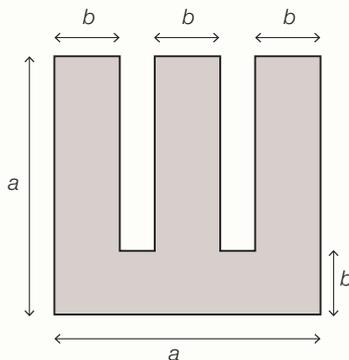
i) $17x - 7x \cdot (2x - 5) =$ _____

j) $(9x^3 - 40x) - x(8x^2 - 7x) =$ _____

k) $82x - (50x - 1)(x - 10) =$ _____

l) $(5x + 5)^2 + (3x - 3)^2 =$ _____

2 Exprime le plus simplement possible le périmètre et l'aire de la figure ci-dessous.



FA202 Labyrinthe littéral

Deux cases consécutives du chemin qui mène du départ à l'arrivée contiennent deux expressions équivalentes : l'une est un produit et l'autre une somme. Bonne route!

Départ

$x^2 + x - 2$ $(x + 2)^2$	$x^2 + 1$ $(x - 1)(x + 2)$	$(x + 1)^2$	$2x + 2$ $(x + 3)(x + 1)$	$x^2 + 4x + 1$ $(-x - 5)^2$	$x^2 + 10x + 25$ $(2 - x)^2$
$x^2 + 4x + 4$ $(2x + 1)^2$	$x^2 + 3x + 2$ $(x - 2)^2$	$x^2 + 2x + 1$ $(x + 2)(x + 1)$	$x^2 + 4x + 3$ $(-x + 5)(x - 5)$	$-x^2 + 10x - 25$ $(x - 2)(2 - x)$	$-x^2 + 4x - 4$ $(x + 5)^2$
$4x^2 - 4x + 1$ $(x - 3)(2x + 3)$	$x^2 - 4x + 4$ $(2x - 1)(2x - 1)$	$x^2 + 2$ $(x + 2)(x - 2)$	$x^2 - 25$ $(-x - 2)(x + 2)$	$-x^2 - 4x - 4$ $(5 - x)(5 - x)$	$x^2 - 10x + 25$ $(x + 4)(x + 2)$
$2x^2 - 3x - 9$ $(x - 1)(x - 2)$	$4x^2 - 1$ $(x + 3)(2x - 3)$	$2x^2 + 9x - 9$ $(3x + 1)^2$	$9x^2 - 6x + 1$ $(x - 5)(x + 5)$	$x^2 + 10x + 25$ $(3x - 1)(3x + 1)$	$x^2 + 6x + 8$ $(x - 5)(5 - x)$
$x^2 - 3x + 2$ $(1 - x)(1 + x)$	$1 - x^2$ $(-x + 2)^2$	$x^2 - 4x + 4$ $(2x - 3)(x - 3)$	$2x^2 - 9x + 9$ $(3x - 1)^2$	$9x^2 + 6x - 3$ $(x + 4)^2$	$-x^2 + 10x - 25$ $(9x - 3)(x + 1)$
$-x^2 - 2x + 1$ $(x + 2)(x - 2)$	$x^2 - 4$ $(x + 3)(2x + 3)$	$2x^2 + 9x + 9$ $(3x - 1)(3x + 1)$	$9x^2 - 1$ $(x + 2)(x + 6)$	$x^2 + 8x + 16$	$9x^2 + 6x + 3$ $(x + 4)(x - 4)$

Arrivée

FA207 Faire la paire

Associe chaque polynôme avec sa forme factorisée.

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| a) $4x + xy$ | 1. $3xy(2x + 5y^2)$ |
| b) $3x + 12$ | 2. $x^2(x + 3z + 4)$ |
| c) $xy^2 + 5y^2z$ | 3. $7(3y - 2)$ |
| d) $21y - 14$ | 4. $-2(2x + y)$ |
| e) $-4x - 2y$ | 5. $8(2x + 3y + 1)$ |
| f) $8x^2z + 4z$ | 6. $y^2(x + 5z)$ |
| g) $-18xy - 12x$ | 7. $3(4 + x)$ |
| h) $6x^2y + 15xy^3$ | 8. $-5(xyz + 2z + 3)$ |
| i) $16x + 24y + 8$ | 9. $4z(2x^2 + 1)$ |
| j) $x^3 + 3x^2z + 4x^2$ | 10. $x(4 + y)$ |
| k) $-5xyz - 10z - 15$ | 11. $-6x(3y + 2)$ |

FA208 On factorise

Factorise.

- a) $2x + 2 =$ _____
- b) $3x + x^2 =$ _____
- c) $4xy - 2y =$ _____
- d) $5x^3 + 5x^2 + 5x =$ _____
- e) $5xy^2 + 20x^2y - 10xy =$ _____
- f) $-8a^2b - 16a^2 =$ _____

FA209 On factorise encore

Factorise.

a) $25 - 10x =$ _____

b) $2x^2 + 2x^3 =$ _____

c) $y^2 - 3y =$ _____

d) $9mn - 81m + 27m^2 =$ _____

e) $6a^2b - 3ab - 9ab^2 =$ _____

f) $-12xyz + 7xy - xz =$ _____

FA211 On complète, s.v.p.

Complète ces égalités le plus simplement possible.

a) $(x + \underline{\hspace{1cm}})^2 = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + 9$

e) $(\underline{\hspace{1cm}} - 1,5)^2 = \underline{\hspace{1cm}} + 6x + \underline{\hspace{1cm}}$

b) $(\underline{\hspace{1cm}} - 2)^2 = 4x^2 - \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$

f) $(\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}})^2 = x^2 - \underline{\hspace{1cm}} + 0,25$

c) $(x + \underline{\hspace{1cm}})^2 = \underline{\hspace{1cm}} + 10x + \underline{\hspace{1cm}}$

g) $(\underline{\hspace{1cm}} + \frac{1}{3})^2 = \underline{\hspace{1cm}} + 6x + \underline{\hspace{1cm}}$

d) $(\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}})^2 = \underline{\hspace{1cm}} + 80x + 25$

h) $(\frac{x}{4} - \underline{\hspace{1cm}})^2 = \underline{\hspace{1cm}} - x + \underline{\hspace{1cm}}$

FA212 Le chaînon manquant

Il manque chaque fois un seul monôme pour que les polynômes ci-dessous soient des produits remarquables. Retrouve le monôme manquant et son signe, puis donne la forme factorisée de ce polynôme.

a) $49x^4 + 42x^2y$ _____

b) $144a^2 + 36y^2$ _____

c) $9a^2 + 4c^2$ _____

d) $64x^2 - 32xy$ _____

e) $25x^2 -$ _____

FA213 Le facteur sonne toujours deux fois

Factorise si possible.

a) $a^2 + 2ab + b^2 =$ _____

b) $9x^2 + 36 + 36x =$ _____

c) $16x^2 - 8xy + y^2 =$ _____

d) $25x^2 + 9y^2 - 30xy =$ _____

e) $a^2 - 81 =$ _____

f) $64x^2 - 36y^2 =$ _____

g) $a^2 - 25 + 10a =$ _____

h) $100a^2 - 144b^2 + 240ab =$ _____

i) $\frac{4}{9}x^2 + xy + \frac{9}{16}y^2 =$ _____

j) $144a^2 + 25y^2 =$ _____

k) $4x^2 + 24x - 36 =$ _____

l) $-36c^2 + 81d^2 =$ _____

m) $50x^2 - 200y^2 =$ _____

n) $145a^2 + 60ab + 20b^2 =$ _____

o) $49x^2 + 21x + 9 =$ _____

FA214 Factorisation de toutes sortes

Factorise si possible.

a) $5x + 5y =$ _____

b) $xy + xz =$ _____

c) $15mn - 20n =$ _____

d) $2x^2 - 2x^2y =$ _____

e) $12x^3 - 15x^2 + 18x =$ _____

f) $4 + 10x + 25x^2 =$ _____

g) $4x^2 + 9 =$ _____

h) $12a^2b - 36ab^2 + 24ab =$ _____

i) $16x^2 - 25 =$ _____

j) $u^2 + 4y^2 - 4uy =$ _____

k) $30x^2y^2 - 10xy + 20xy^2 =$ _____

l) $2x^2 - 2 =$ _____

m) $20x^2 - 20x + 5 =$ _____

n) $x^4 - 1 =$ _____

Faire le point

Aide-mémoire

- Monômes semblables
- Addition et soustraction de monômes semblables
- Multiplication de monômes
- Addition de polynômes
- Soustraction de polynômes
- Multiplication de polynômes
- Quelques identités remarquables
- Factorisation de polynômes

Ressources en ligne

1 Factorise.

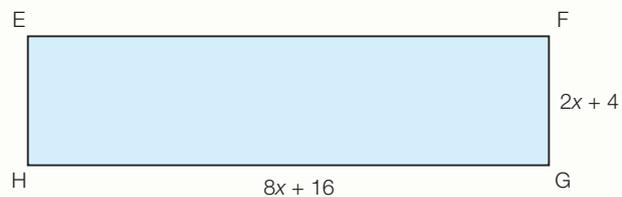
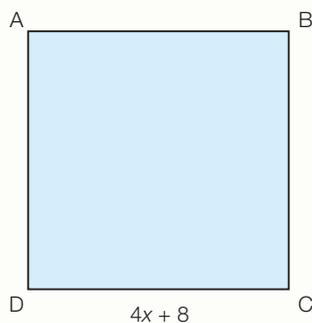
a) $-150x^2y^2 - 50xy + 50xy^2 =$ _____

b) $25y^2 + 1 - 10y =$ _____

c) $16c^2 - 121a^2 =$ _____

d) $36x^2 + 24x + 4 =$ _____

2 Le carré ABCD a-t-il toujours la même aire que le rectangle EFGH?



3 L'affirmation suivante est-elle vraie quel que soit le nombre de départ?

Soit trois nombres entiers consécutifs. Le carré du deuxième diminué de 1 est égal au produit des deux autres.

FA221 Expressions équivalentes

Entoure de la même couleur les expressions équivalentes.

$$(u + v) + w$$

$$(5v)^2$$

$$(9u)(9x)$$

$$\frac{u}{3 + 4}$$

$$y^2 - z^2$$

$$(u + v)w$$

$$\frac{u + x}{3}$$

$$uv + uw$$

$$(u - v) + w$$

$$\left(\frac{y}{5}\right)^2$$

$$u - (v - w)$$

$$x - y$$

$$u^2 + w^2$$

$$(y - z)(y + z)$$

$$(u + w)^2$$

$$9(ux)$$

$$u + (v + w)$$

$$10v^2$$

$$\frac{y^2}{5^2}$$

$$\frac{u}{3} + \frac{u}{4}$$

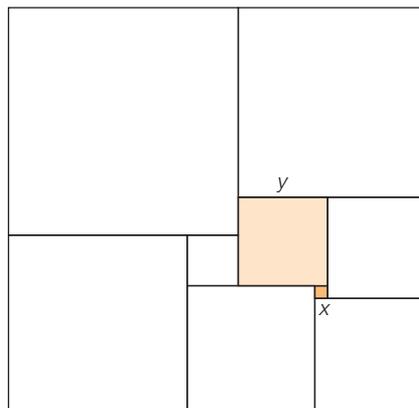
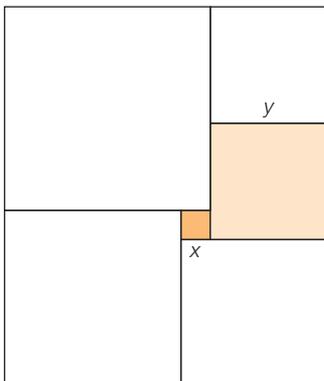
$$\frac{u}{3} + \frac{x}{3}$$

$$y - x$$

$$(y - z)^2$$

FA222 Rectangles et carrés

- a) Exprime, en fonction de x et de y , le périmètre de ces deux grands rectangles qui ne sont construits qu'avec des carrés.



- b) Exprime le périmètre de chacun de ces deux rectangles uniquement en fonction de x .

FA224 Jeu littéral

A deux, trois ou quatre personnes, voici un jeu te permettant d'entraîner le calcul mental.

Départ

$7 - x$
x
$x - 2$
$6x - x^2$
$x - 3$
$x^2 - 7x + 10$
$\frac{1}{2}(x-2)(x-5)$
$x - 1$
$ 1 - x $
$x^2 - 6x$

Matériel

1 pion ayant une couleur différente pour chaque joueur
1 dé à jouer

Règles du jeu

Chaque joueur pose son pion sur la case *Départ*.

Chaque joueur, à son tour, jette le dé. Celui qui obtient le plus grand nombre commence.

Il remplace la lettre x , de la case sur laquelle se situe son pion, par le nombre obtenu.

Il effectue l'opération demandée et obtient alors un nombre entier relatif.

Il avance d'un nombre de cases égal à cet entier, si ce dernier est positif, ou recule d'un nombre de cases égal à la valeur absolue de cet entier, si ce dernier est négatif.

S'il commet une erreur de calcul, il repose son pion sur la case *Départ* et attend son tour pour jouer de nouveau.

Le premier joueur qui franchit la case d'arrivée a gagné.

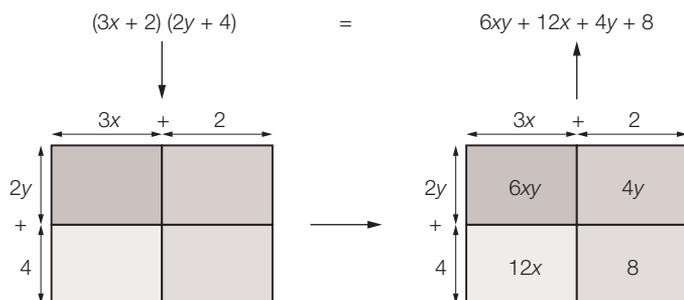
Arrivée

$6 - x$
$3x - 2x$
$ 2x - 6 $

$\frac{x^2 - 3x + 2}{2}$	$ 1 - x $	$x - 1$	$ x - 3 $	$-2x + 10$
x	$6x - x^2$	$-x + 1$	$5 - x$	$6x - x^2$
$x^2 - 6x + 6$		$- x - 3 $		$x - 2$
$x^2 - 7x + 12$	$ x - 3$	$x - 1$		$4 - x$
	$ x - 3 $	$-x^2 + 7x - 10$		x
$x^2 - 6x$	$x - 3$	$x(5 - x)$	$\frac{x^2 - 2x}{x}$	$x - 6$
		$\frac{(x-1)(x-3)(x-5)}{3}$	$12 - 7x + x^2$	$6 - x$

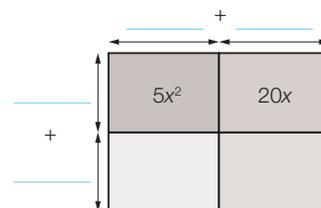
FA229 A l'aide d'un rectangle

Tu as peut-être déjà utilisé le modèle du rectangle pour travailler le produit de deux binômes :



Un tel dessin peut t'aider à factoriser des polynômes à quatre termes.

Complète le dessin ci-contre et l'égalité ci-dessous.



$$5x^2 + 20x + 3xy + 12y = (\quad) (\quad)$$

Tu peux t'inspirer de cette méthode pour factoriser ces cinq polynômes.

- $xy + xz + 2y + 2z =$ _____
- $4ab + 4ac + 3bc + 3c^2 =$ _____
- $x^2y^2 + x^2 + y^2 + 1 =$ _____
- $2a^2b - a^2c + 4b^2 - 2bc =$ _____
- $x^2y^2 - x^2z^2 - y^4 + y^2z^2 =$ _____

FA231 Mission parfois impossible

Factorise.

- $13xy + 65x - 26y =$ _____
- $8cx + 9dy + 8cy + 9dy =$ _____
- $1000x - 100x^2 =$ _____
- $80x(3y^2 - 5y) + (3y^2 - 5y)x^2 =$ _____
- $25x^3 + 10x + 3 =$ _____
- $2(x + y) + 4(x + y) =$ _____
- $6bx + 7bz + 6dx + 7dz =$ _____
- $250ab^2 + 25ab - 100a^2b =$ _____

SUITE →

i) $3x(9x^2 - 7y) + (9x^2 + 7y)x^3 =$ _____

j) $81y^3 - 36x + 8 =$ _____

k) $3x(2x^2 - 6) + (2x^2 + 6)3x =$ _____

l) $13ax - ay + 13bx - by =$ _____

m) $2a(a - 2) - 3b(a - 2) =$ _____

n) $50ax + 6cx + 25ab + 3bc =$ _____

FA234 On factorise de nouveau

Factorise.

a) $y^2 - 6y + 9 =$ _____

b) $4m^2 - 4m + 1 =$ _____

c) $9 + 18x + 9x^2 =$ _____

d) $y^2 + 5y + 6 =$ _____

e) $u^2 - 3u - 10 =$ _____

f) $x^4 - 1 =$ _____

g) $x^2 - 5x + 4 =$ _____

h) $m^2 - n^2 =$ _____

i) $x^4 - 2x^2y + y^2 =$ _____

j) $3ax - 2cx + 3ab - 2bc =$ _____

FA235 On factorise toujours

Factorise.

a) $p^2 + p - 20 =$ _____

b) $t^2 - 2t - 3 =$ _____

c) $x^2 + 3x + 2 =$ _____

d) $x^2 - 2x - 35 =$ _____

e) $y^2 + 8y + 15 =$ _____

f) $x^2 + 8x + 16 =$ _____

FA236 Le palais de Knossos

Pour atteindre la sortie, cherche l'expression factorisée du polynôme de la case sur laquelle tu te trouves parmi les cases qui l'entourent.

↓					
Entrée					
$(x + 8)(x - 1)$ $x^2 + 20x + 100$	$2x^2(5x - 1)$ $x^2 - 7x - 8$	$(x - 9)^2$ $10x^3 - 2x^2$	$x^2 - 18x + 81$	$(x + 3)^2$ $4x^2 - 4$	$4(x - 1)(x + 1)$ $3x(2x^2 - 6) + (2x^2 + 6)3x$
$(x - 8)^2$ $y(9x - 13) + 3(9x - 13)$	$(x - 8)(x + 1)$ $x^2 - 64$	$2x(5x^2 - x)$ $x^2 + 18x + 81$	$(x + 9)^2$ $x^2 - 4$	$(x + 2)(x - 2)$ $x^2 + 3x - 4$	$12x^3$ $x^2 - 81$
$(y + 3)(9x - 13)$ $144x^2 - 121y^2$	$(x - 8)(x + 8)$ $y(9x - 13) - 3(9x - 13)$	$(y + 3)(9x + 13)$ $4x^2 - 16$	$(x - 2)(x + 2)$ $x^2 - 8x + 16$	$(x + 4)(x - 1)$ $4x^2 - 45$	$(x + 9)(x - 9)$ $x^2 - 10x + 25$
$8(3x + 2y)(3x - 2y)$ $12x^2 + 64x + 80$	$(y - 3)(9x - 13)$ $72x^2 - 32y^2$	$8(3x + 2y)(3x - 2y)$ $27x^2y + 45xy - 72x^2$	$9x(3xy + 5y - 8x)$ $x^2 + 6x - 40$	$(4x - 5)(x - 9)$ $4x^2 + 12x^2$	$(x - 5)^2$ $4x^2 - 41x - 45$
$4(3x + 10)(x + 2)$ $13xy + 65x - 26y$	$8(9x^2 + 4y^2)$ $27x^2y - 45xy + 72x^2$	$9x(3xy + 5y - 8x)$ $x^2 - 6x + 9$	$(4x + 5)(x + 9)$ $3x^2(x^2 - 6) - 11(x^2 - 6)$	$(x^2 - 6)(3x^2 - 11)$ $64x^2 + 16y^2$	$(8x + 4y)^2$ $x^2 - 10x + 25$
$13(xy + 5x - 2y)$ $x^2 - x - 2$	$(x - 2)(x + 1)$ $x^2 - 6x + 9$	$(x - 3)^2$ $4x^2 + 4xy + y^2$	$(2x + y)^2$	$16(4x^2 + y^2)$ $64x^2 - 32xy + 4y^2$	$4(16x^2 - 8xy + y^2)$ $64x^2 + 16y^2$
Sortie					
↓					

Construit en Crète à partir de 1700 ans avant notre ère environ, le palais de Knossos (ou Cnossos) avec ses innombrables pièces est souvent identifié comme le labyrinthe ayant abrité le Minotaure et la légende d'Icare.

Mis au jour, étudié et restauré à la fin du XIX^e siècle sous la direction d'archéologues anglais, ce palais très étendu possède une architecture complexe et de très nombreuses pièces, souvent richement décorées de fresques et de sculptures. Parmi celles-ci, nombreuses sont celles qui représentent un taureau, alimentant ainsi l'identification du palais de Knossos au labyrinthe du Minotaure.



Que sais-je ?

Aide-mémoire

- Monômes semblables
- Addition et soustraction de monômes semblables
- Réduire un polynôme
- Addition et soustraction de polynômes

Activités

- FA237 à FA241

1 Complète.

a) $2025 + \underline{\hspace{2cm}} = 3000$

b) $60 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 1,5$

c) $\underline{\hspace{2cm}} : 0,5 = 100$

d) $28 = 17 - \underline{\hspace{2cm}}$

e) $0,25 \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 80$

2 Effectue et réduis.

a) $25x - x =$

b) $55 \cdot x + 44 - 14 \cdot x - 54 =$

c) $(8x + 5) + (9x - 14) =$

d) $(8x + 5) - (9x - 14) =$

3 Détermine la mesure de AD sachant que le périmètre du rectangle ABCD mesure 35 cm.



4 Traduis chaque situation par une expression littérale.

a) Je choisis un nombre n , je le multiplie par 6,5 et je lui ajoute 3,5.

b) J'achète x bonbons à 20 centimes et je paie avec une pièce de 5 francs.

Le vendeur me rend: _____

FA237 On bouche les trous

Complète.

a) $\underline{\hspace{2cm}} - 55 = 50$

e) $\underline{\hspace{2cm}} \cdot 0,5 = 100$

b) $69 - \underline{\hspace{2cm}} = -19$

f) $237 - \underline{\hspace{2cm}} = -10$

c) $\underline{\hspace{2cm}} : 20 = 50$

g) $16 = 0,5 \cdot \underline{\hspace{2cm}}$

d) $\underline{\hspace{2cm}} : 0,1 = 10$

h) $500 = 250 - \underline{\hspace{2cm}}$

FA238 On réduit si possible

Effectue et réduis.

a) $27y - y = \underline{\hspace{10cm}}$

b) $14a - 4a \cdot 5 = \underline{\hspace{10cm}}$

c) $12,5 - 5,5x + 0,5x - x + 7,5 = \underline{\hspace{10cm}}$

d) $(84x - 39) + (48 - 100x) = \underline{\hspace{10cm}}$

e) $(4,3y + 6,9) - (0,3y - 6) = \underline{\hspace{10cm}}$

FA241 Réduire

Effectue et réduis.

a) $z + z + z + z = \underline{\hspace{10cm}}$

b) $0,5 \cdot a \cdot (-2) = \underline{\hspace{10cm}}$

c) $a \cdot a \cdot a \cdot a = \underline{\hspace{10cm}}$

d) $(-10) \cdot y + y \cdot 3 = \underline{\hspace{10cm}}$

e) $5,5 \cdot x + 4,5 = \underline{\hspace{10cm}}$

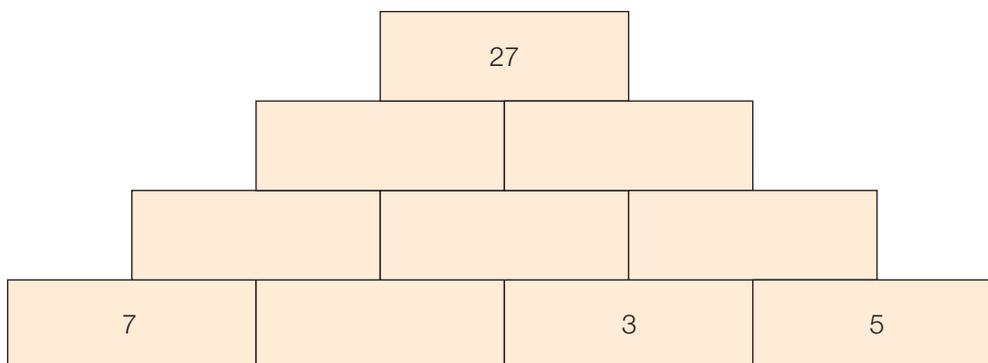
FA243 Pyramides

Ces pyramides sont construites selon les mêmes règles :

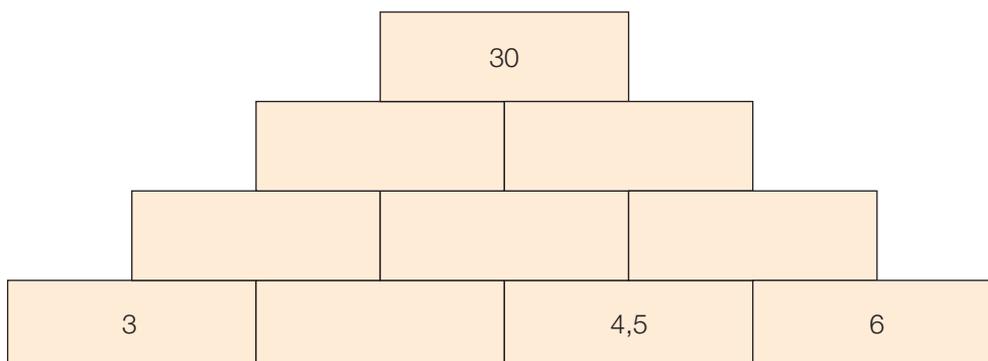
- chaque brique porte un nombre ;
- le nombre qui figure sur une brique est la somme des nombres écrits sur les deux briques sur lesquelles elle repose.

Complète ces pyramides.

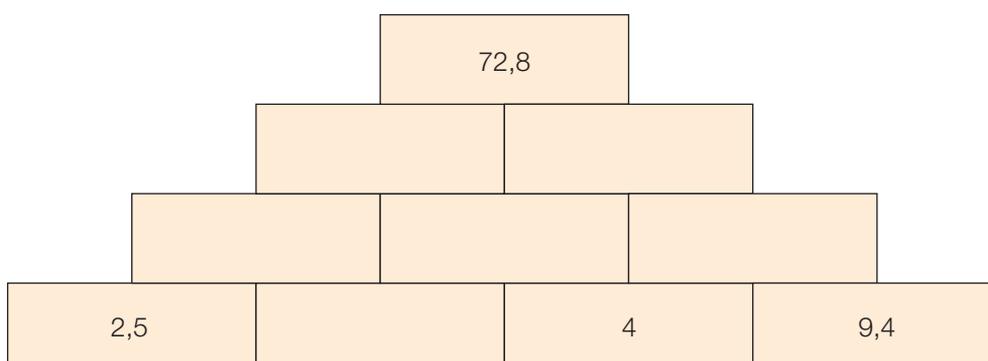
a)



b)

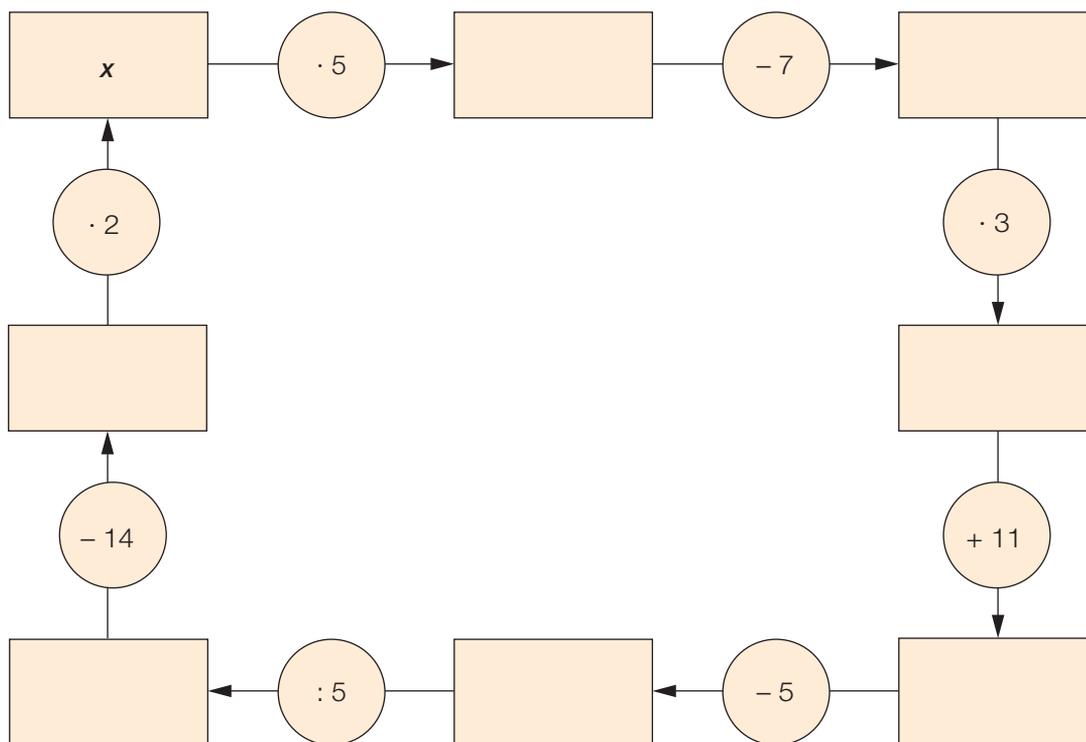


c)

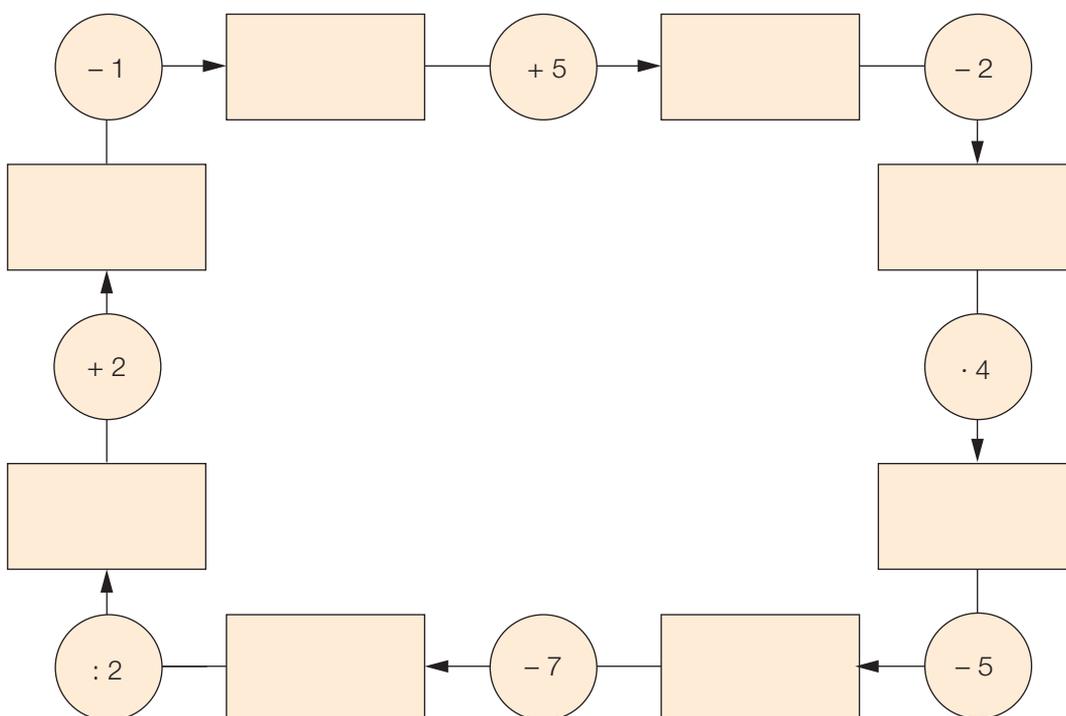


FA244 Terminer la boucle

a) Pour quelle valeur de x ce parcours est-il réalisable ?



b) Comment vas-tu compléter cette boucle ?



FA253 De haut en bas

Voici cinq séries d'équations équivalentes.

1. Explique, pour chaque série, comment on peut passer d'une ligne à la suivante.

	Equations	Explications
a)	$5x + 3 = 18$ $5x = 15$	
b)	$0 = 2x - 10$ $10 = 2x$	
c)	$13x = 8$ $x = \frac{8}{13}$	
d)	$0,4 = \frac{x}{2}$ $0,8 = x$	
e)	$18x - 6 = 12x - 11$ $6x - 6 = -11$ $6x = -5$ $x = -\frac{5}{6}$	

2. Résous les équations suivantes.

a) $9x - 2 = 16$

b) $24x - 15 = 16x + 33$

c) $28x + 20 = 22x - 4x + 4$

FA257 Cherche la résolution correcte

Dans chaque groupe de trois équations, détermine celle qui est résolue correctement.

a)

$$\begin{array}{l|l} 4x - 40 = 160 & +40 \\ 4x = 160 & :4 \\ x = 40 & \\ S = \{40\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 4x - 40 = 160 & -40 \\ 4x = 120 & :4 \\ x = 30 & \\ S = \{30\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 4x - 40 = 160 & +40 \\ 4x = 200 & :4 \\ x = 50 & \\ S = \{50\} & \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{l|l} 6x = 48 - 6x & -6x \\ 0 = 48 & \\ S = \emptyset & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 6x = 48 - 6x & +6x \\ 12x = 48 & :12 \\ x = 4 & \\ S = \{4\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 6x = 48 - 6x & \\ 6x = 42x & :6 \\ x = 7x & \\ x = 0 & \\ S = \{0\} & \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{l|l} 25 - 0,5x = 75 & -25 \\ 0,5x = 50 & \cdot 2 \\ x = 100 & \\ S = \{100\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 25 - 0,5x = 75 & +0,5x \\ 25 = 75 + 0,5x & -75 \\ -50 = 0,5x & \cdot 2 \\ -100 = x & \\ S = \{-100\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 25 - 0,5x = 75 & -25 \\ -0,5x = 50 & \cdot 10 \\ -5x = 500 & :500 \\ x = 1 & \\ S = \{1\} & \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{l|l} 2x - 2 = 1,2x + 1,2 & -1,2x \\ 0,8x - 2 = 1,2 & +2 \\ 0,8x = 3,2 & :0,8 \\ x = 4 & \\ S = \{4\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 2x - 2 = 1,2x + 1,2 & -2 \\ 2x = 1,2x - 0,8 & -1,2x \\ 0,8x = -0,8 & :0,8 \\ x = -1 & \\ S = \{-1\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 2x - 2 = 1,2x + 1,2 & +2 \\ 4x = 3,2x + 3,2 & -3,2x \\ 0,8x = 0 & :0,8x \\ x = 0 & \\ S = \{0\} & \end{array}$$

Faire le point

Aide-mémoire

- Equation
- Inconnue
- Résoudre une équation
- Solution(s) d'une équation
- Equations équivalentes
- Equations – règles d'équivalence
- Résolution d'une équation du premier degré à une inconnue

Ressources en ligne

- 1 Ecris la phrase suivante sous la forme d'une expression littérale:
« On multiplie ma valeur par 7 et on soustrait 4. »

- 2 Lequel de ces nombres est la solution de l'équation $4x + 6x - 18 = 5x - 3x + 30$?

40

56

6

24

- 3 Ecris trois équations équivalentes à l'équation $6x - 3x - 27 = 2x + 9x - 3$.

- 4 Résous les équations.

a) $12x + 8 = 20x - 32$

c) $10x = 100x$

b) $-2x = 37,4 + 1,4x$

d) $27 + 9x = 0$

Faire le point

1

Traduis ces deux énoncés par une équation.

a) Si je multiplie un nombre par 8 et que j'ajoute 15 à ce résultat, j'obtiens ce nombre augmenté de 64.

b) Dans une boîte de 42 chocolats tous enveloppés de papier, il y en a x qui sont enveloppés dans du papier rose et il y en a deux fois plus qui sont enveloppés dans du papier bleu.

2

Résous ces deux problèmes à l'aide d'une équation.

a) Une mère de 38 ans a une fille de 13 ans. Dans combien d'années l'âge de la fille sera-t-il la moitié de l'âge de la mère ?

b) Soraya a économisé une somme trois fois plus importante que celle de sa sœur Natacha. Leur frère Cyril a 12 francs de plus que Soraya. À eux trois, ils possèdent 376 francs.

Calcule ce que chacun a réussi à économiser.

Aide-mémoire

- Equation
- Inconnue
- Résoudre une équation
- Solution(s) d'une équation
- Equations équivalentes
- Equations – règles d'équivalence
- Résolution d'une équation du premier degré à une inconnue

Ressources en ligne

Que sais-je ?

Aide-mémoire

- Equation
- Inconnue
- Résoudre une équation
- Solution(s) d'une équation
- Equation équivalentes
- Equations – règles d'équivalence
- Résolution d'une équation du premier degré à une inconnue

Activités

- FA273 à FA278

- 1 Les paires d'équations suivantes sont-elles équivalentes ?

a) $29x - 45 = 18$ et $29x = 63$

b) $2x + 27 = 20$ et $\frac{2x}{3} + 9 = 20$

c) $30x - 60 = 20$ et $30x - 80 = 0$

d) $12x - (5x + 15) = 40x + 30$ et $7x + 15 = 40x + 30$

e) $4x - 50 = 2x - 50$ et $4x = 2x$

f) $-24x + 40 = -24x - 230$ et $40 = -230$

- 2 Parmi les nombres ci-dessous, y en a-t-il qui sont la (les) solution(s) de l'équation $x^2 - 5x + 9 = 15$?

Si oui, entoure-le(s).

-6 -1 0 2 6

SUITE →

3 Résous les équations suivantes.

a) $12,5x - 7 = 5,5$

c) $700x - (120x - 350) = 80x - 50$

b) $95x - 45 = 5x + 9$

d) $\frac{4x + 2}{3} = 6$

4 Amélie et Pierre choisissent un même nombre. Amélie retranche 1 à ce nombre et multiplie le résultat par 4. Pierre multiplie ce nombre par 7 et ajoute 2. Ils constatent qu'ils trouvent le même résultat.

Quel nombre ont-ils choisi ?

FA273 Vraiment équivalentes?

Dans chaque couple d'équations, la seconde est-elle équivalente à la première ?

Si ce n'est pas le cas, modifie-la afin qu'elle le soit.

a) $5x + 3 = 8$ et $-10x + 6 = -16$ _____

b) $7x - 5 = 2x$ et $28x - 20 = 8x$ _____

c) $\frac{x}{2} - 1 = 8$ et $\frac{3}{2}x - 1 = 24$ _____

d) $9x - 12 = 5x + 1$ et $-63x + 84 = -35x - 7$ _____

e) $x + 3 = 0$ et $2x + 6 = 2$ _____

f) $12x - 1 = x^2$ et $0 = x^2 - 12x + 1$ _____

g) $x^2 + x = 0$ et $x(x + 1) = 0$ _____

h) $x^2 + x = 0$ et $x + 1 = 0$ _____

FA274 Solutions?

Parmi les nombres ci-dessous, y en a-t-il qui sont la (les) solution(s) de l'équation $2x^2 - x - 10 = 0$?

Si oui, entoure-le(s).

-3 -2 $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{2}$ 3

FA277 Traduction correcte?

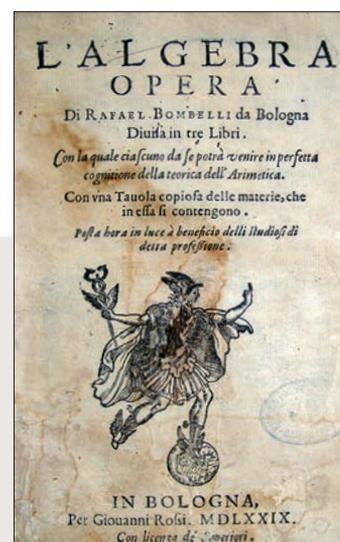
Voici, pour chaque expression française, deux traductions sous forme d'expressions littérales.

Entoure celle qui est correcte.

Expression en français	Expression littérale 1	Expression littérale 2
La somme de deux multiples de 5 consécutifs	$5x + 5y$	$5x + 5x + 5$
La différence de deux nombres élevés chacun au carré	$(x - y)^2$	$x^2 - y^2$
Le produit de deux nombres naturels consécutifs	$x(x + 1)$	xy
La somme de deux nombres impairs consécutifs	$(2x + 1) + (2x - 1)$	$(2x + 1) + (2y + 1)$
Le cube d'un nombre, diminué de son carré	$x^3 - x^2$	$(x - x^2)^3$

La traduction d'une expression en français en une expression mathématique symbolique a été également une préoccupation des mathématiciens durant la longue histoire de cette science. Par exemple, l'Italien Bombelli, au XVI^e siècle, désigne une inconnue par le symbole 1 souligné d'un demi-cercle $\overset{\frown}{1}$, le carré de cette inconnue par le symbole $\overset{\frown}{2}$, etc.

On ne sait pratiquement rien de la vie de Bombelli, sinon qu'il est né à Bologne en 1526 et qu'il est mort en 1573. Il est un des premiers grands mathématiciens à apporter une importante contribution à la notation symbolique et à la syntaxe algébrique moderne que développa par la suite, entre autres, François Viète (1540-1603).



FA281 Permis?

Dans chacun des cas suivants, Martin prétend que les équations 1) et 2) sont équivalentes.

A-t-il raison?

a) 1) $8x + 12 = 16x$ 2) $2x + 3 = 4x$	b) 1) $4x^2 = 20x$ 2) $4x = 20$
c) 1) $4t + 2 = 12$ 2) $4t = 14$	d) 1) $10a = 12$ 2) $a = 1,2$
e) 1) $3y + y = 7$ 2) $4y = 7$	f) 1) $2x^2 - x^2 = 100$ 2) $x^2 = 100$
g) 1) $v + 3 = 6v$ 2) $3 = 5v$	h) 1) $z^2 = 49$ 2) $z = 7$
i) 1) $x^2 = 25$ 2) $x = 12,5$	j) 1) $0,1w = 1,5$ 2) $w = 15$
k) 1) $10(w+1) = 90$ 2) $10w + 10 = 90$	l) 1) $9x - 30 = -3x$ 2) $12x - 30 = 0$

FA284 Paradoxe ou erreur?

Simon se prétend capable de prouver que $2 = 4$.

Voici ci-dessous l'essentiel de sa démonstration :

$$\begin{array}{l|l}
 4 - 12 = 16 - 24 & +9 \\
 4 - 12 + 9 = 16 - 24 + 9 & \text{identité remarquable} \\
 (2-3)^2 = (4-3)^2 & \sqrt{} \\
 2-3 = 4-3 & +3 \\
 2 = 4 &
 \end{array}$$

Est-ce un paradoxe ou une erreur?

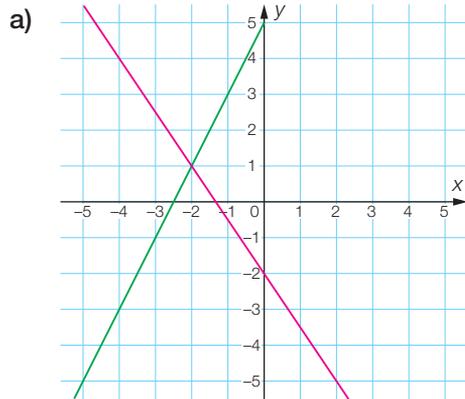
Un paradoxe (du grec *paradoxos*, παράδοξος, de *para*, contre et *doxa*, opinion) est une pensée, une proposition qui s'écarte de l'opinion commune, de l'intuition première, et paraît défier la logique.

Dans une classe, par exemple, quelle est la probabilité que deux élèves fêtent leur anniversaire le même jour? Trois cent soixante-cinq jours par an, vingt-trois élèves dans la classe, on se dit qu'il n'y a pas beaucoup de chances. Et pourtant, le calcul des probabilités montre que, pour cet exemple, il y a une chance sur deux que le cas se présente au moins une fois. C'est ce qu'on appelle le paradoxe des anniversaires.

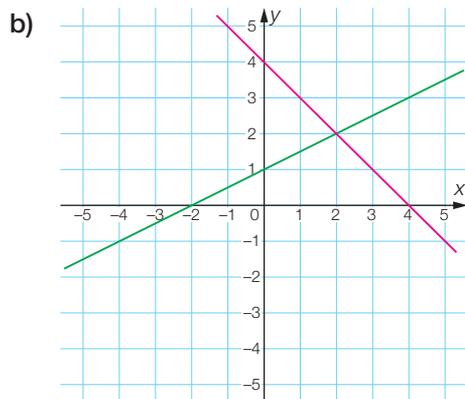
Dans la collection *Mathématiques 9-10-11*, d'autres paradoxes te sont présentés : le paradoxe de Simpson (10^e NO186), celui de Monty Hall (11^e NO124) et celui de Paul Curry (11^e RS24).

FA298 Graphiquement

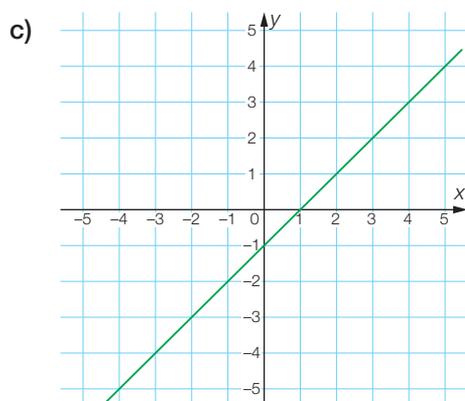
Relie chaque représentation graphique au système d'équations qu'il représente.
Pour chaque paire ainsi formée, donne l'ensemble de solutions du système d'équations.



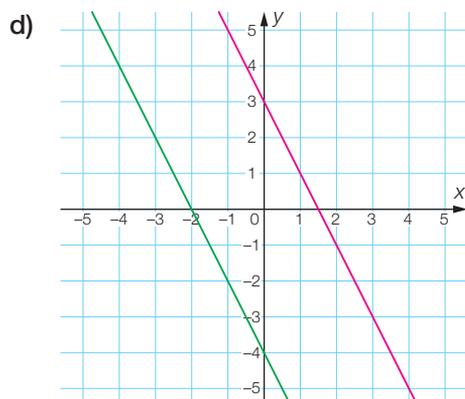
1.
$$\begin{cases} 3y = 3x - 3 \\ y = x - 1 \end{cases}$$



2.
$$\begin{cases} y = -\frac{3}{2}x - 2 \\ y = 2x + 5 \end{cases}$$



3.
$$\begin{cases} 2x + y = 3 \\ y = -2(x + 2) \end{cases}$$



4.
$$\begin{cases} x - 2y = -2 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

Faire le point

1

Par quelle valeur faut-il remplacer x pour que l'égalité soit correcte ?

a) $0,5x(x + \frac{1}{6}) = 0$ _____

b) $(x - \frac{2}{7})(x + 1,3) = 0$ _____

c) $(2x + 5)^2 = 0$ _____

2

Résous le système suivant par substitution.

$$\begin{cases} y = -3x - 17 \\ 5x + 9y = 1 \end{cases}$$

3

Résous le système suivant par combinaison linéaire.

$$\begin{cases} -6x - 8y = -12 \\ 2x + 9y = -15 \end{cases}$$

Aide-mémoire

- Equations – règles d'équivalence
- Résolution d'une équation du premier degré à une inconnue
- Résolution d'une équation du deuxième degré à une inconnue
- Système d'équations
- Résolution d'un système du premier degré de deux équations à deux inconnues

Ressources en ligne

4

Résous ces équations.

a) $x^2 - 64 = 0$

d) $121 + x^2 = 22x$

b) $x^2 + \frac{5}{6}x = 0$

e) $6x + 2x^2 = -5$

c) $(2x - 1)(2x + 1) = 10x$

5

Lors d'une fête villageoise, on organise une course de bicyclettes et de tricycles. Cinquante enfants y ont participé; un spectateur a compté 117 roues. Combien y avait-il de véhicules de chaque sorte?

6

Le périmètre d'un triangle rectangle est 30 cm. Un des côtés de l'angle droit mesure 6 cm. Combien mesurent les autres côtés?

FA340 Plus ou moins

La formule F de résolution des équations du deuxième degré de la forme $ax^2 + bx + c = 0$ peut aussi s'écrire à l'aide des deux termes F_1 et F_2 : $F = F_1 \pm F_2$.

$$F = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$F_1 = \frac{-b}{2a}$$

$$F_2 = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

a) Complète ce tableau présentant trois équations du deuxième degré et différents éléments liés à celles-ci.

Equation	$2x^2 - 4x - 6 = 0$	$x^2 - 6x + 9 = 0$	$-x^2 - 4x = 0$
F_1			
Discriminant			
F_2			
Solution 1 ($F_1 + F_2$)			
Solution 2 ($F_1 - F_2$)			
Représentation graphique des paraboles			
Abscisse de l'axe de symétrie			
Ecart			

- b) En observant les représentations graphiques et les valeurs de ce tableau, explique le rôle des différentes parties de la formule de résolution des équations du deuxième degré.

- c) Tes constatations te permettent-elles d'expliquer pourquoi certaines équations n'ont qu'une solution ?

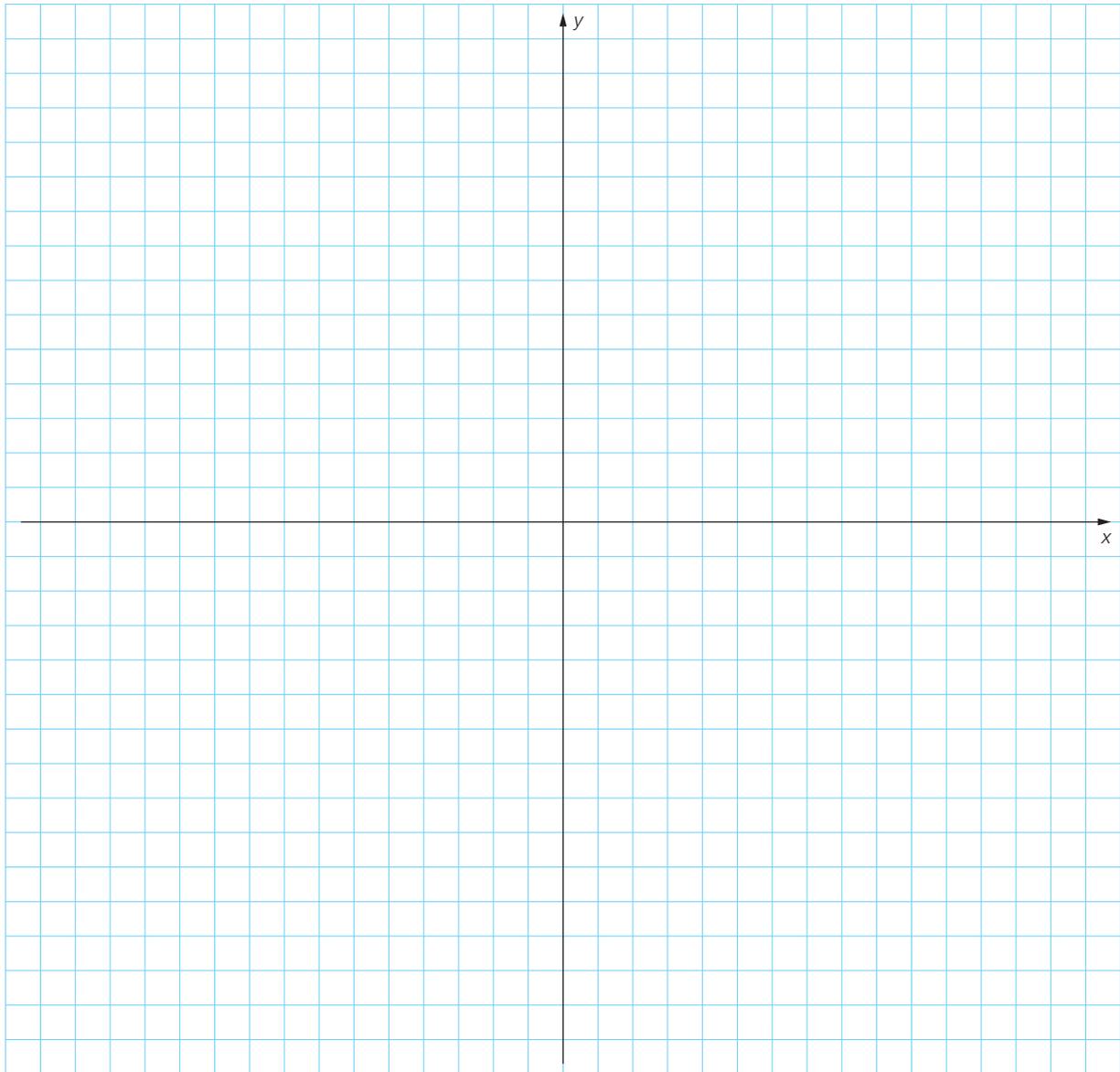
- d) Quelle serait la position de la parabole si le discriminant est négatif ?

FA355 Opposée

a) Trouve les valeurs manquantes.

$$f(x) = -\sqrt{x} \quad f(16) = \underline{\quad} \quad f(\underline{\quad}) = -8$$

b) Représente graphiquement cette fonction.



Que sais-je ?

- 1 Construis un octogone régulier inscrit dans un cercle de 4 cm de rayon.

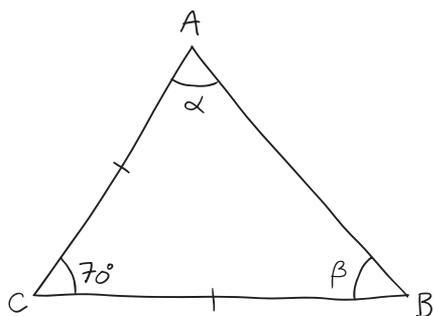
Aide-mémoire

- Polygone régulier
- Quadrilatères remarquables
- Somme des angles d'un triangle, d'un polygone
- Angles supplémentaires
- Bissectrice d'un angle
- Médiatrice d'un segment

Activités

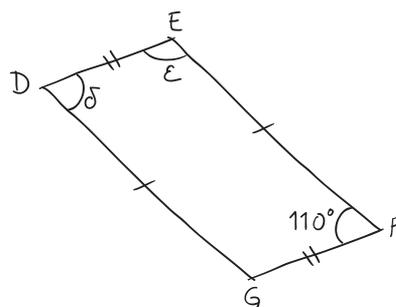
- ES1 à ES3

- 2 Calcule la mesure des angles demandés pour chaque figure.



$$\alpha =$$

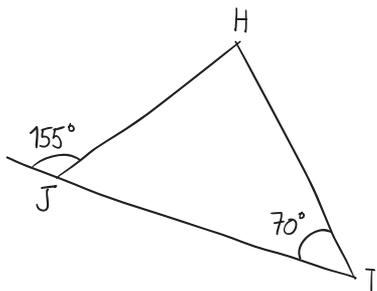
$$\beta =$$



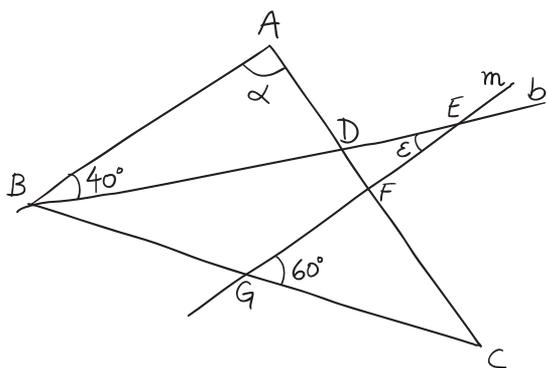
$$\delta =$$

$$\epsilon =$$

- 3 Le triangle HIJ est-il rectangle en H?



- 4 Calcule la mesure des angles α et ε , sachant que b est la bissectrice de l'angle \widehat{ABC} et m est la médiatrice du segment AC.



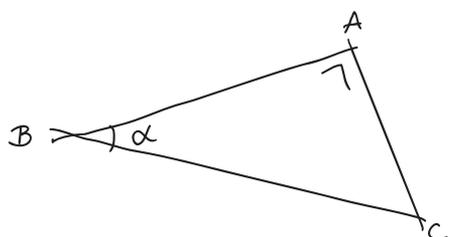
ES1 Ennéagone

Construis un polygone régulier à neuf côtés.

ES3 Calculs d'angles

Calcule la valeur des angles demandés de chaque figure.

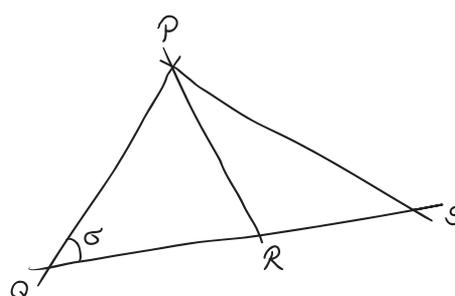
a) $\alpha = 47^\circ$



$\widehat{ACB} = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $\sigma = 37^\circ$

$RP = RQ = RS$

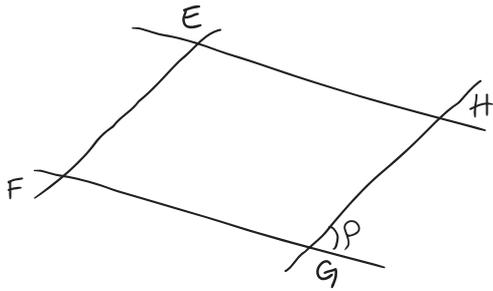


$\widehat{PRQ} = \underline{\hspace{2cm}}$

$\widehat{PSR} = \underline{\hspace{2cm}}$

SUITE →

c) $\rho = 58^\circ$ et $EFGH$ est un parallélogramme.

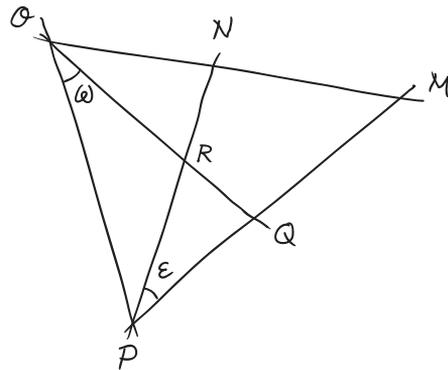


$$\widehat{HEF} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\widehat{EFG} = \underline{\hspace{2cm}}$$

d) $\omega = 30^\circ$ et $\varepsilon = 16^\circ$

PN et OQ sont deux hauteurs du triangle MOP .



$$\widehat{OPN} = \underline{\hspace{2cm}}$$

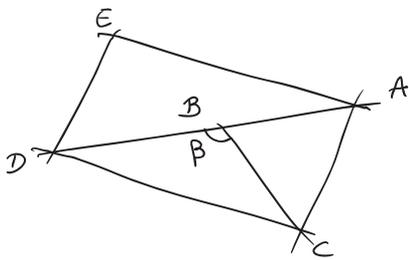
$$\widehat{OMP} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\widehat{MOP} = \underline{\hspace{2cm}}$$

e) $\beta = 94^\circ$ et $BD = BC$

Le triangle ABC est isocèle de sommet B .

$ACDE$ est un parallélogramme.



$$\widehat{BDC} = \underline{\hspace{2cm}}$$

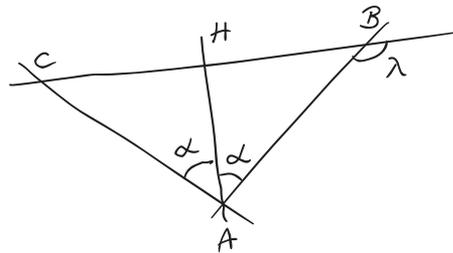
$$\widehat{BCD} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\widehat{EAC} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\widehat{AED} = \underline{\hspace{2cm}}$$

f) Le triangle ABC est rectangle en A et isocèle.

AH est une médiane.

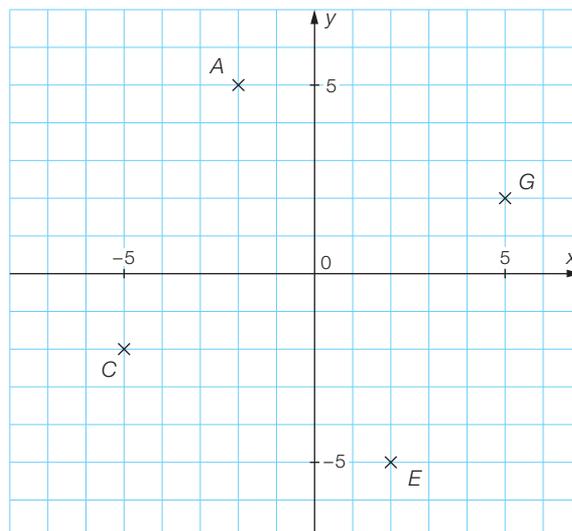


$$\widehat{ABC} = \underline{\hspace{2cm}}$$

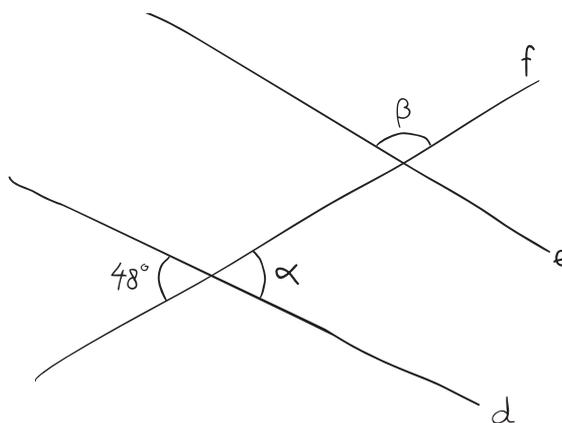
$$\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$$

ES4 Octogone régulier?

- a) Dessine le polygone $ABCDEFGH$ avec $B(-5; 2)$, $D(-2; -5)$, $F(5; -2)$ et $H(2; 5)$.
- b) Le polygone $ABCDEFGH$ est-il régulier? Justifie.

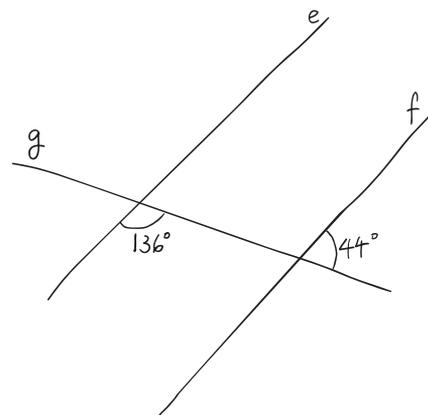
**ES12 α et β**

Sachant que d est parallèle à e , détermine la valeur des angles α et β .



ES16 Parallèles?

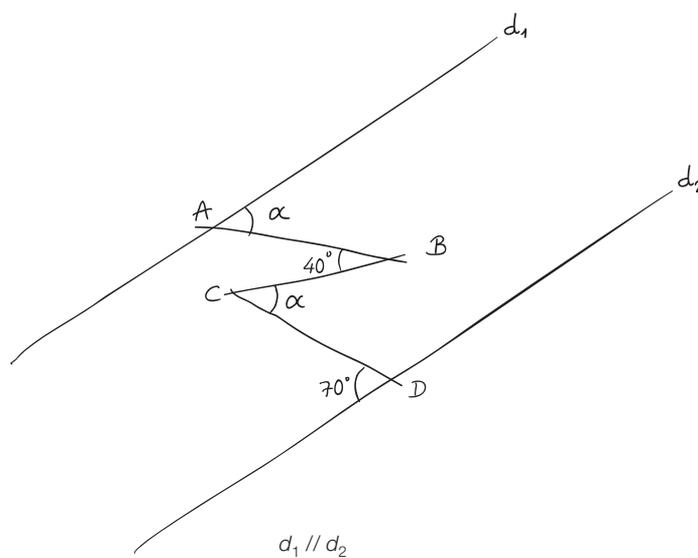
Les droites e et f sont-elles parallèles?



ES17 Haute tension

Observe ce croquis.

Que vaut α ?

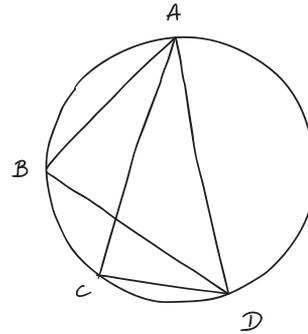


ES22 Dédutions dans un cercle

Sachant que :

- A, B, C et D appartiennent au cercle
- $\widehat{BAD} = 56^\circ$
- $\widehat{ADB} = 53^\circ$
- AC est la bissectrice de \widehat{BAD}

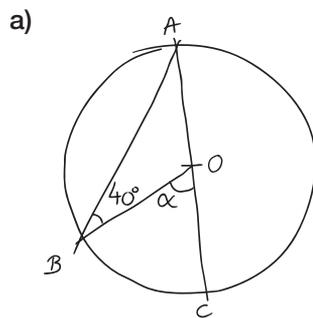
Détermine la valeur de l'angle \widehat{ACD} .



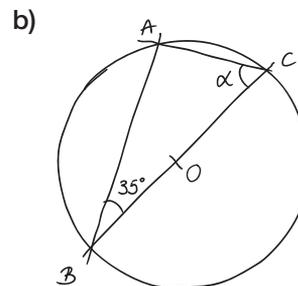
ES25 Cercles et polygones

Pour chaque figure, les points A, B, C et D appartiennent au cercle de centre O .

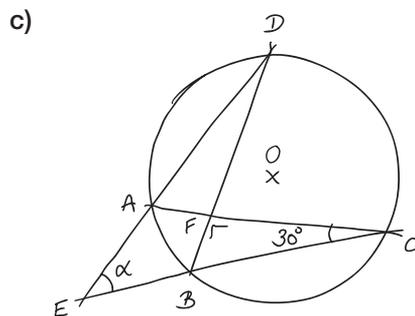
Détermine la valeur de l'angle α .



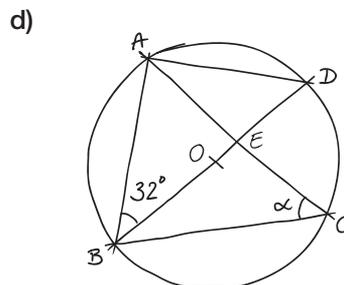
$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$

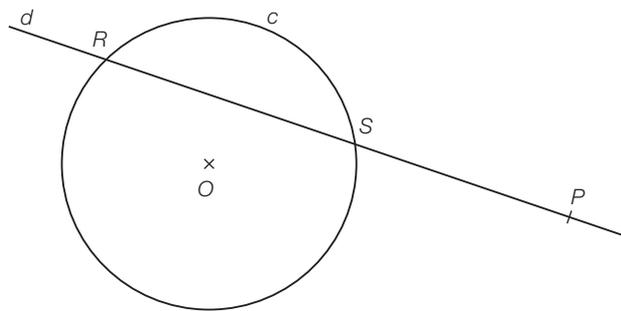
ES28 Super position!

S est un point qui se balade sur le cercle c de centre O , alors que P est un point fixe.

La droite d , qui passe par P et S , coupe le cercle c en R .

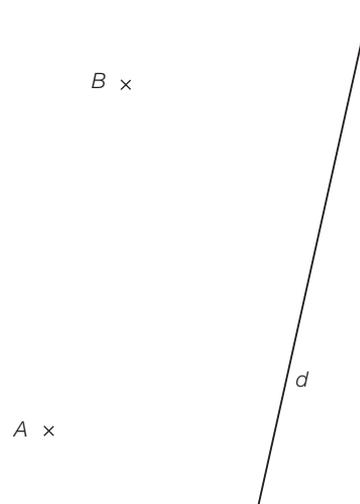
a) Pour quelle(s) position(s) de S la distance de O à d est-elle maximale?

b) Place un point A sur le cercle. Propose une méthode pour construire la droite t qui a le point A comme seul point commun avec le cercle c .

**ES30 Cercle tangent**

La droite AB est parallèle à la droite d .

Construis un cercle tangent à la droite d et qui passe par A et B .

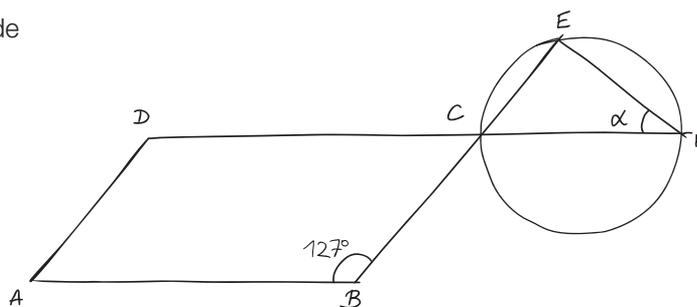


ES37 Propriétés multiples

Les points C , E et F appartiennent au cercle de diamètre CF . $ABCD$ est un parallélogramme.

BE et DF se coupent en C .

Détermine la valeur de l'angle α .

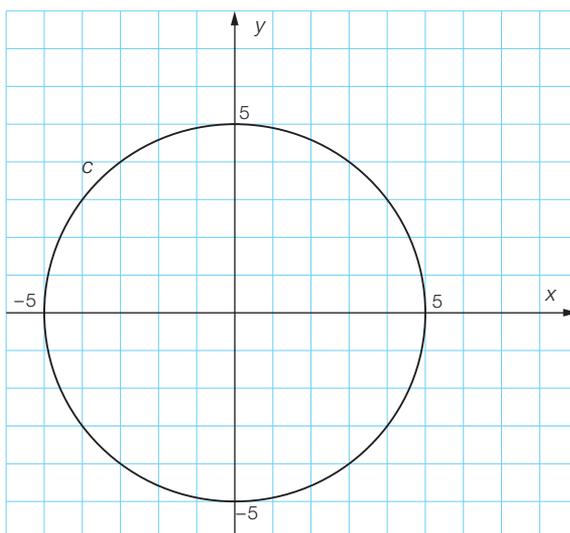
**ES38 Cerf-volant**

Construis un cerf-volant $DEFG$ dont l'aire vaut 20 cm^2 et qui possède exactement deux angles droits.



ES42 Tangente au cercle?

La droite passant par les points $A(7; 1)$ et $B(-1; 7)$ est-elle tangente au cercle c ?



ES46 Alignés?

Sachant que :

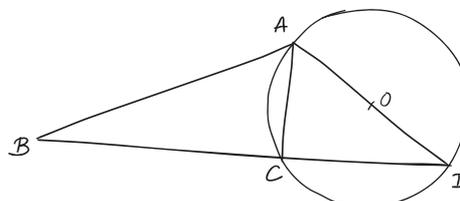
$$\widehat{ABC} = 35,5^\circ$$

$$\widehat{BAD} = 102^\circ$$

$$\widehat{ADC} = 43,6^\circ$$

O est le centre du cercle.

B , C et D sont-ils alignés ?



Faire le point

1

Dessine un cercle de 3 cm de rayon.
Place un point A à l'extérieur du cercle.
Construis les tangentes à ce cercle passant par A.

Aide-mémoire

- Somme des angles d'un triangle
- Tangente à un cercle
- Angles isométriques
- Angle au centre d'un cercle
- Angle inscrit dans un cercle
- Cercle de Thalès d'un segment
- Cas de similitude de triangles

Ressources en ligne

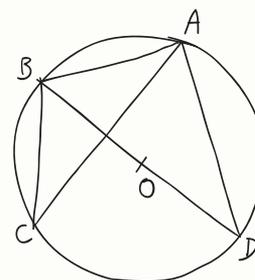
2

Détermine la valeur des angles \widehat{BCA} et \widehat{BAC}
sachant que :

A, B, C et D appartiennent au cercle de centre O

$$\widehat{ABD} = 50^\circ$$

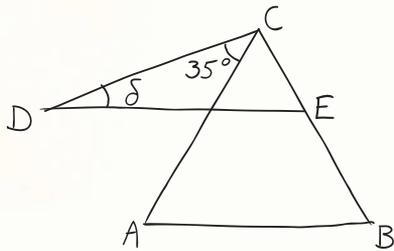
$$\widehat{CBD} = 46^\circ$$



3

A l'aide des informations données sur le croquis, détermine, pour chaque figure, la valeur de l'angle δ .

Figure 1

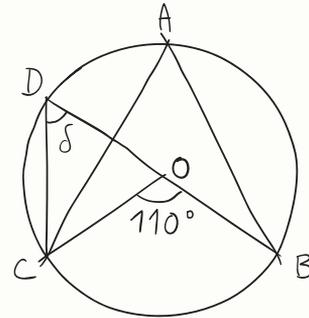


$DE \parallel AB$

Le triangle ABC est équilatéral.

$$\delta = \underline{\hspace{2cm}}$$

Figure 2

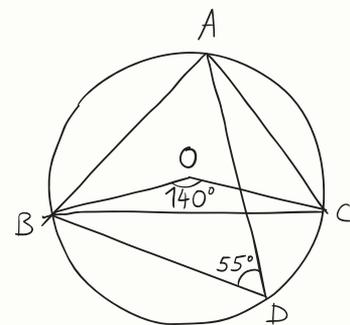


Les points D, O et B sont alignés.
Le point O est le centre du cercle.

$$\delta = \underline{\hspace{2cm}}$$

4

A l'aide des informations données sur le croquis, prouve que le triangle ABC est isocèle.

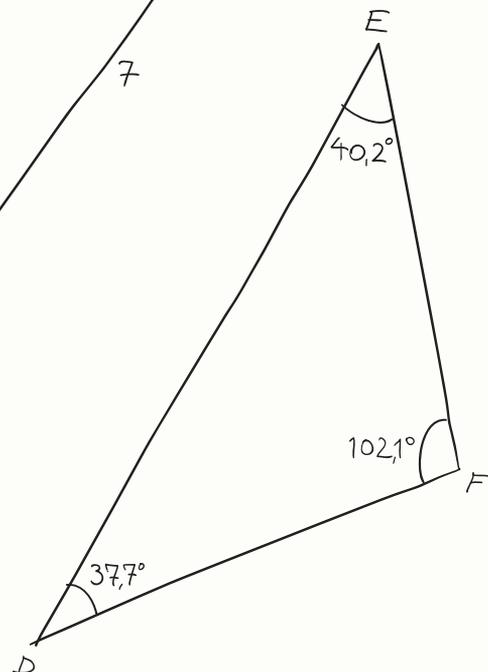
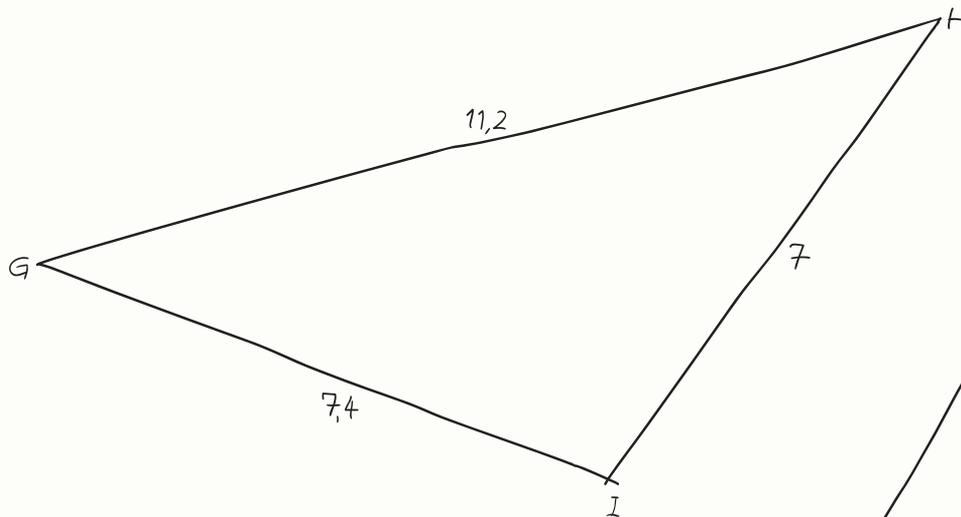
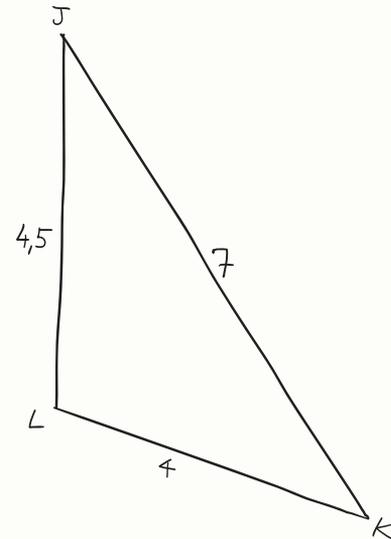
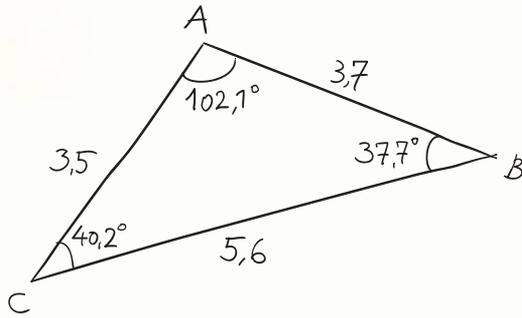


O est le centre du cercle

SUITE →

5

Parmi les triangles ci-dessous, lesquels sont semblables?



Que sais-je ?**Aide-mémoire**

- Représentations dans l'espace
- Quelques polyèdres
- Autres solides

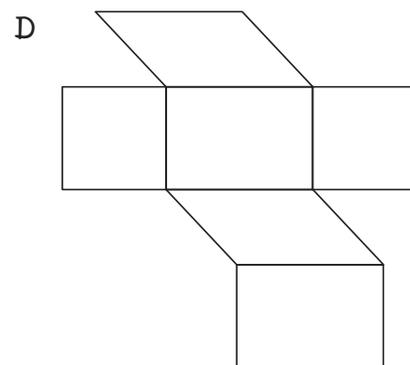
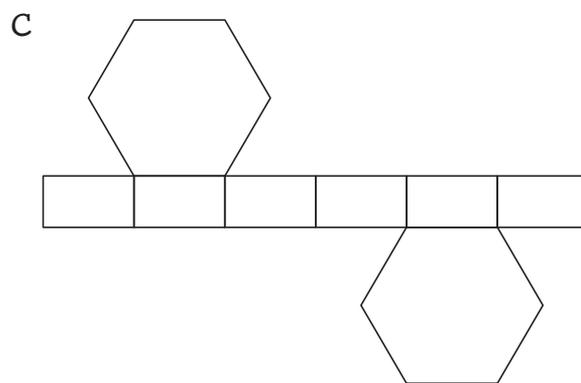
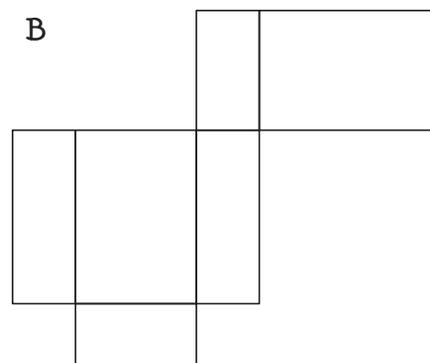
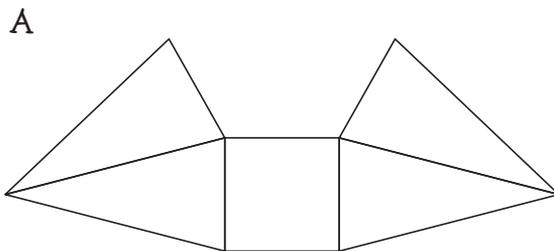
Activités

- ES56 à ES58

1 Esquisse en perspective les solides suivants :

- a) un prisme droit à base triangulaire ;
- b) un parallélépipède rectangle ;
- c) un cylindre ;
- d) une pyramide à base carrée ;
- e) un cône.

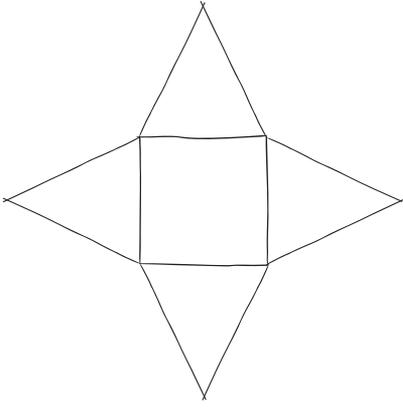
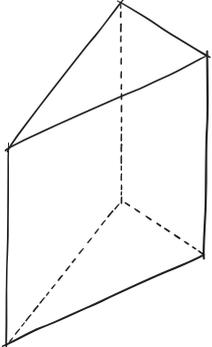
- 2 Parmi les développements suivants, lesquels sont corrects?
S'ils le sont, quels solides permettent-ils de construire?



- 3 Construis un développement d'un prisme droit de 4 cm de hauteur dont la base est un losange ; les diagonales de ce losange mesurent 3 cm et 5 cm.

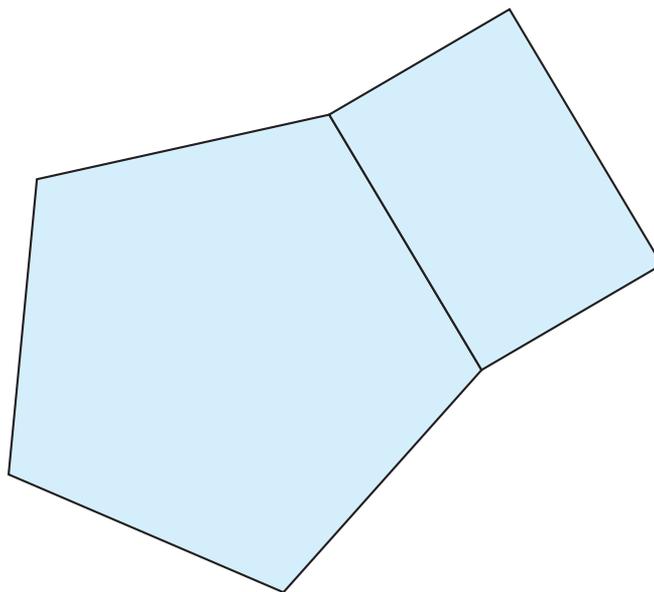
ES57 Esquisses

Complète le tableau.

Nom du solide	Esquisse en perspective	Esquisse d'un développement
Prisme droit dont la base est un trapèze rectangle		
		 The diagram shows the net of a square-based pyramid. It consists of a central square representing the base, and four congruent triangles attached to each of its sides, representing the lateral faces. The triangles are oriented such that their apexes point outwards from the square.
	 A perspective drawing of a triangular prism. The front face is a triangle with a horizontal base. The back face is a congruent triangle, shifted to the right and slightly higher. Vertical lines connect the corresponding vertices of the two triangles. Hidden edges are shown as dashed lines.	
Cylindre		

ES58 Pentagonal

Complète le dessin ci-dessous afin d'obtenir un développement d'un prisme droit.



ES62 On cherche les coordonnées

Le sommet C de ce cube a pour coordonnées $(4 ; 4 ; 4)$

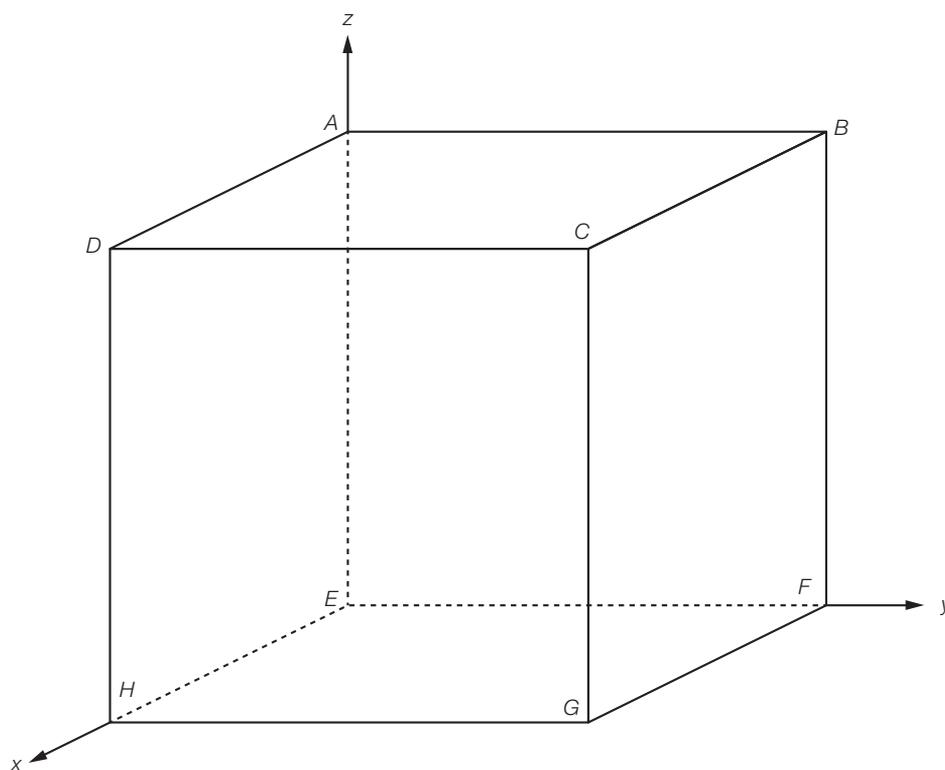
a) Quelles sont les coordonnées du point B ?

b) Quelles sont les coordonnées du milieu de l'arête CD ?

c) Quelles sont les coordonnées du centre de la face $CBFG$?

d) Quelles sont les coordonnées du centre du cube ?

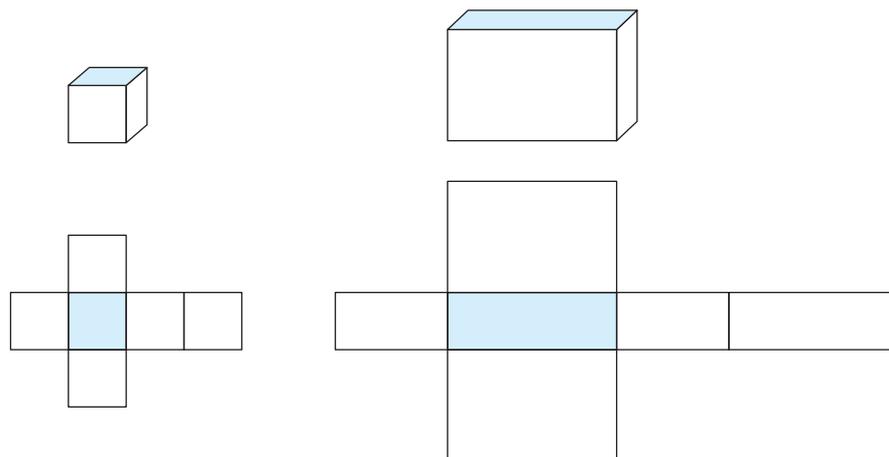
e) Place le point P dont les coordonnées sont $(2 ; 2 ; 4)$.



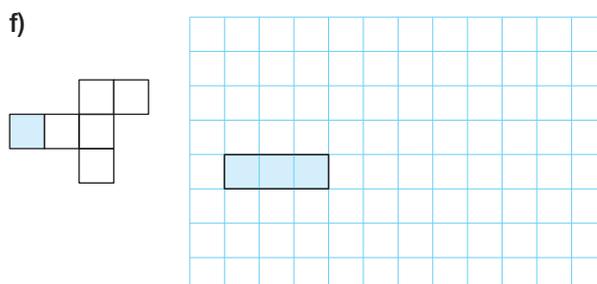
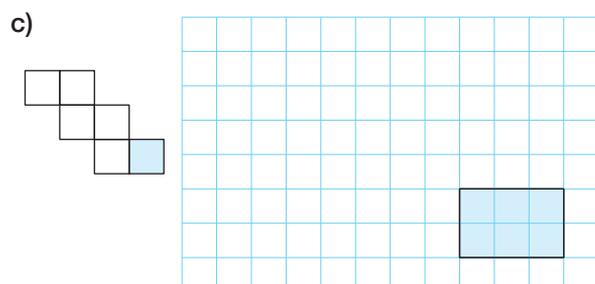
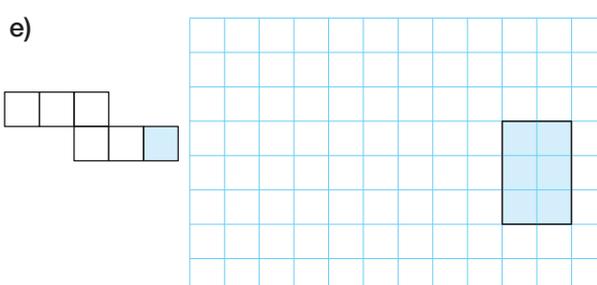
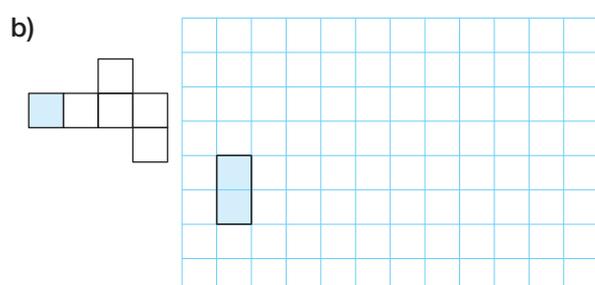
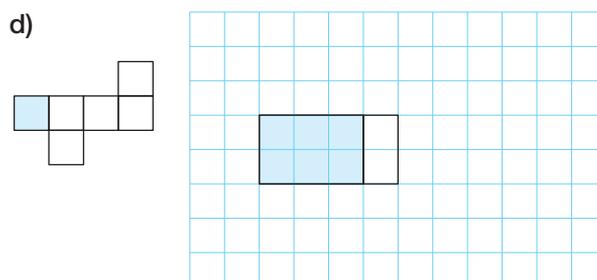
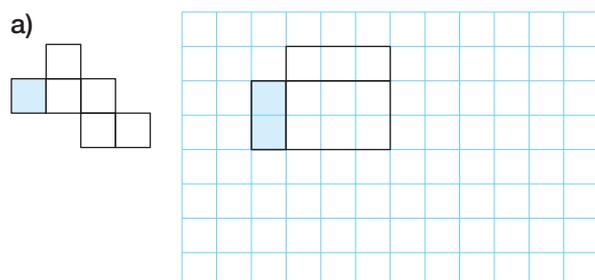
ES63 Sur le même modèle

Un cube et un parallélépipède rectangle ont été développés de manière similaire.

Exemple :



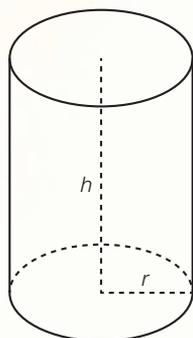
Complète pour chacun des six cas le développement du parallélépipède rectangle :



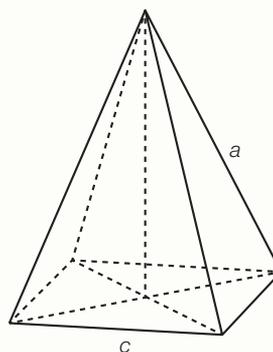
Faire le point

1

Construis un développement de chacun des solides suivants.



Cylindre
 $r = 2 \text{ cm}$
 $h = 3 \text{ cm}$



Pyramide à base carrée
 $c = 2 \text{ cm}$
 $a = 3 \text{ cm}$

Aide-mémoire

- Représentations dans l'espace
- Quelques polyèdres
- Autres solides

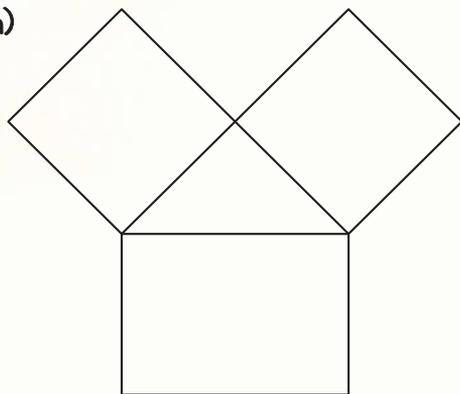
Ressources en ligne

2

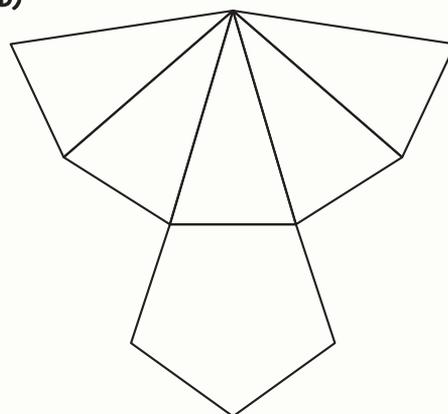
Les développements ci-dessous sont-ils corrects?

Corrige-les lorsqu'ils sont faux, puis donne le nom précis des solides représentés.

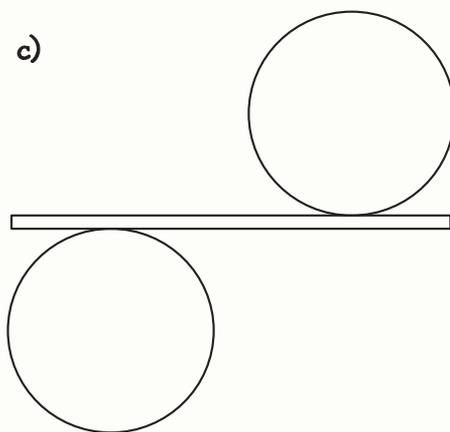
a)



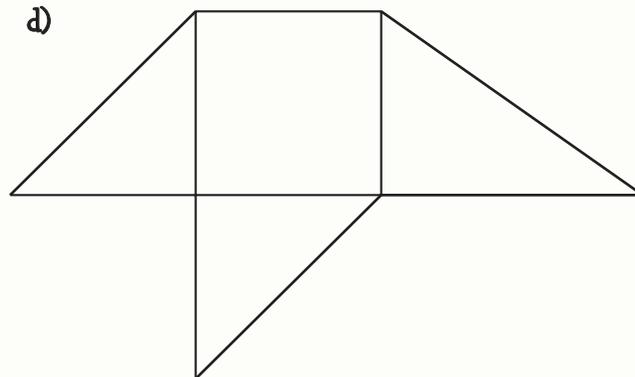
b)



c)



d)



Que sais-je ?

1 On a effectué successivement trois isométries dans l'ordre suivant :

$$ABC \rightarrow A'B'C' \rightarrow A''B''C'' \rightarrow A'''B'''C'''$$

a) Définis chaque transformation et construis ses éléments caractéristiques ;

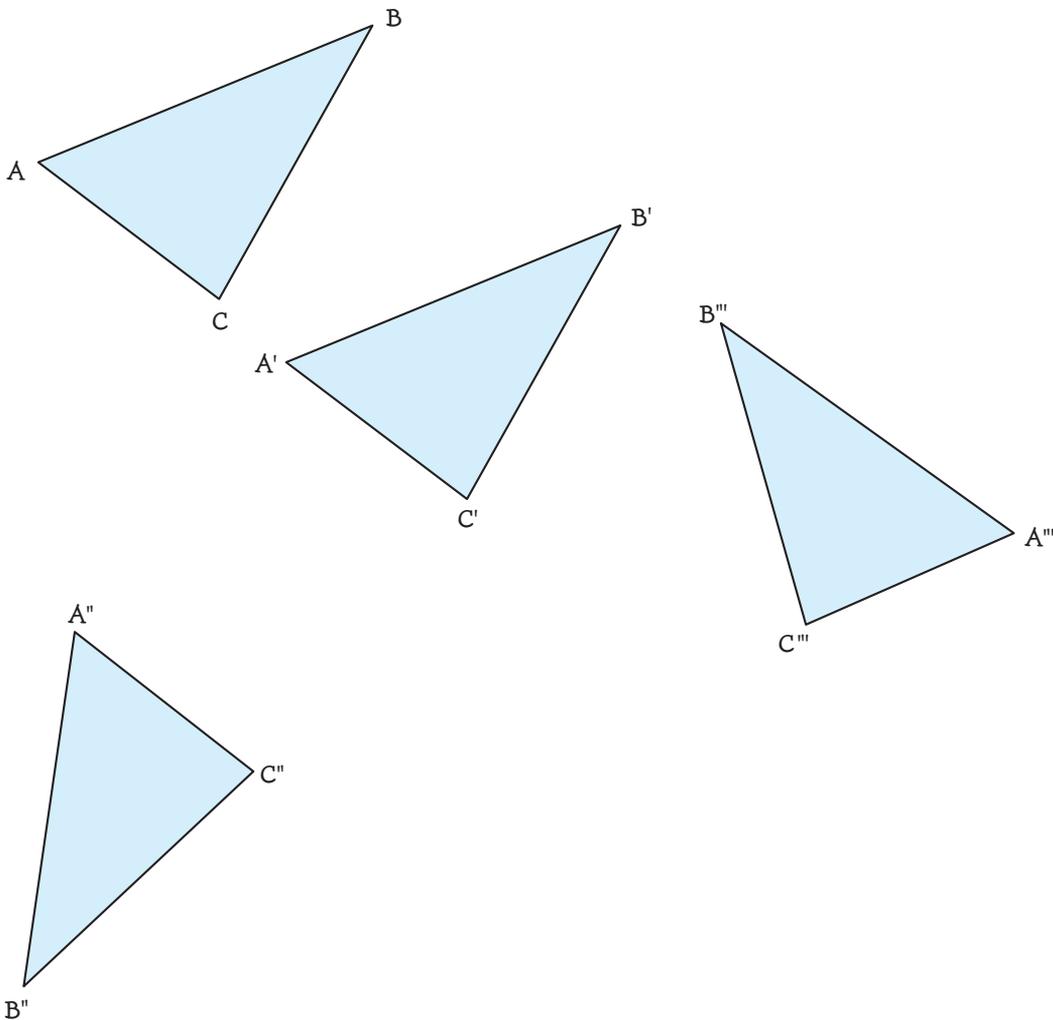
b) Complète le tableau ci-dessous.

Aide-mémoire

- Isométries
- Propriétés des isométries du plan
- Agrandissement d'une figure

Activités

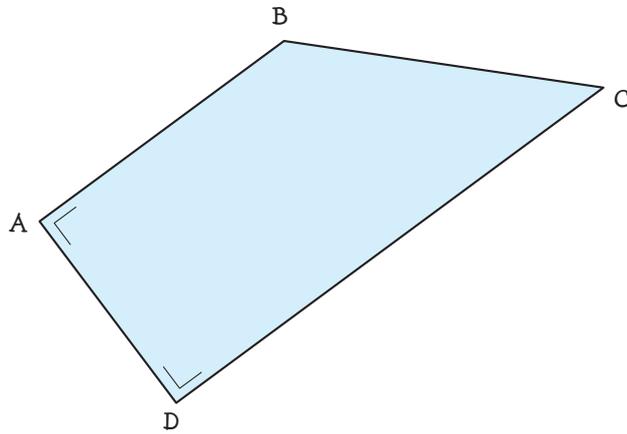
- ES77 à ES80



	Nom de l'isométrie	Complète par oui ou par non : cette transformation conserve...				
		Longueurs	Angles	Orientation	Directions	Sens
$ABC \rightarrow A'B'C'$						
$A'B'C' \rightarrow A''B''C''$						
$A''B''C'' \rightarrow A'''B'''C'''$						

SUITE →

- 2 Le quadrilatère $A'B'C'D'$ est l'image de $ABCD$ par un agrandissement.
Complète la figure $A'B'C'D'$.



$A' \times$

$B' \times$

ES78 Isométries

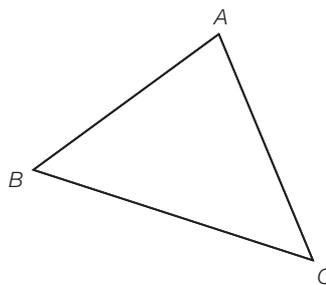
Construis les images du triangle ABC par les isométries suivantes :

$$\mathcal{T}(\vec{AB}) : ABC \longrightarrow A_1B_1C_1$$

$$\mathcal{R}(C ; -120^\circ) : ABC \longrightarrow A_2B_2C_2$$

$$S(A) : ABC \longrightarrow A_3B_3C_3$$

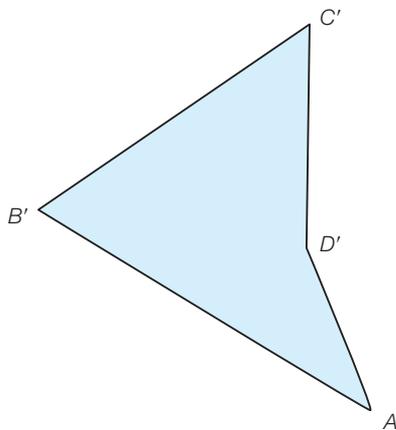
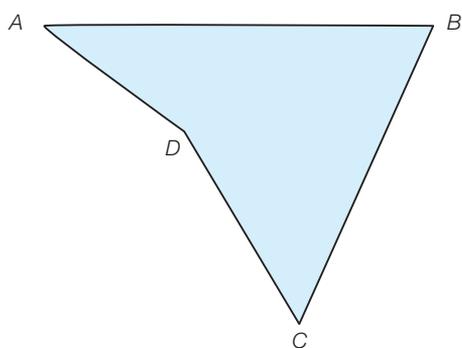
$$S(d) : ABC \longrightarrow A_4B_4C_4$$



ES79 Vue globale

Le quadrilatère $ABCD$ a pour image $A'B'C'D'$.

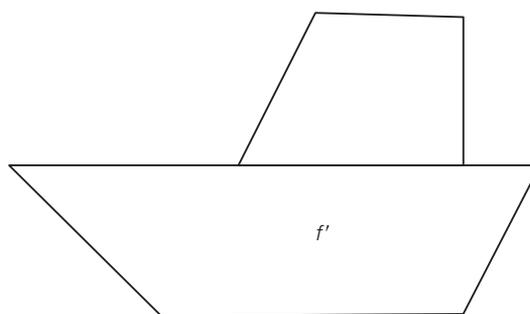
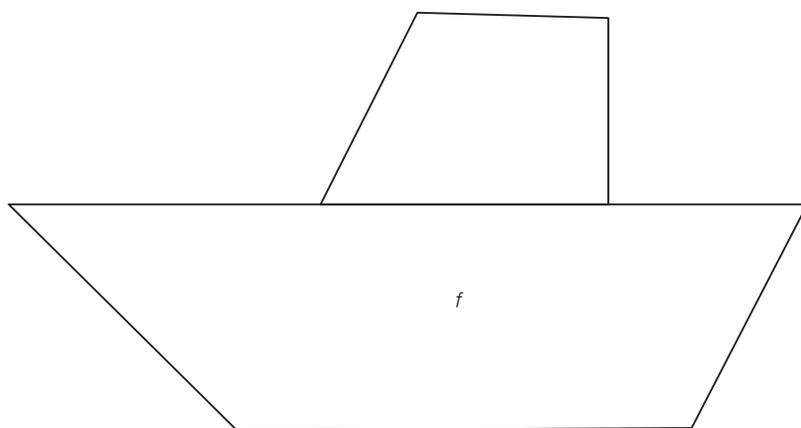
a) De quelle transformation s'agit-il ?



b) Construis les éléments caractéristiques de cette transformation et définis-la précisément.

ES80 Figures semblables?

La figure f' est-elle une réduction de la figure f ?

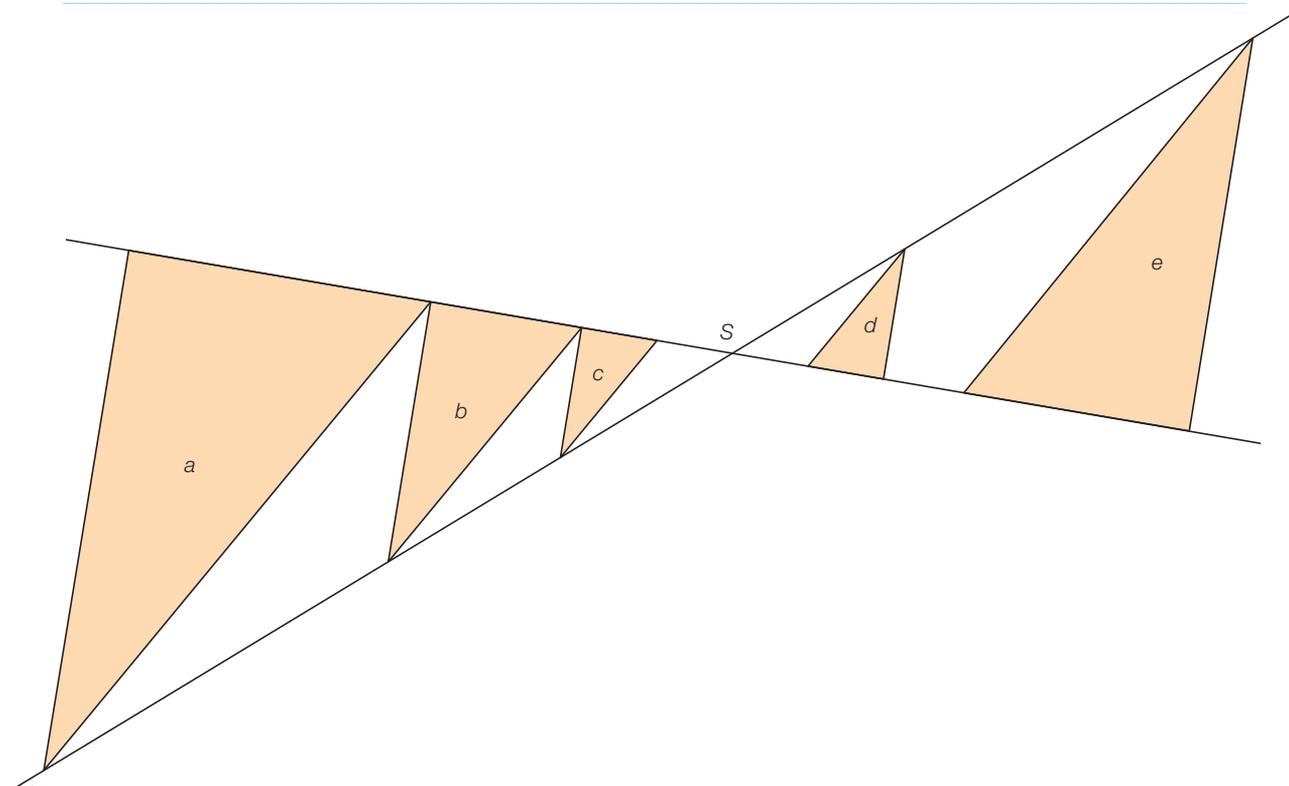


ES81 Tomber à la renverse

Les triangles a , b , c , d et e sont semblables.

a) Quelles sont les transformations qui permettent de passer du triangle b aux quatre autres triangles ?

b) Et du triangle e aux quatre autres triangles ?



c) De telles transformations sont appelées « homothéties ».

Quels sont les éléments permettant de définir une homothétie ?

Quelles sont les propriétés de cette transformation ?

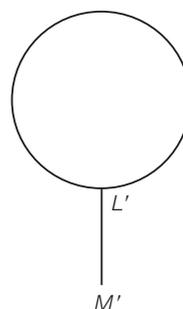
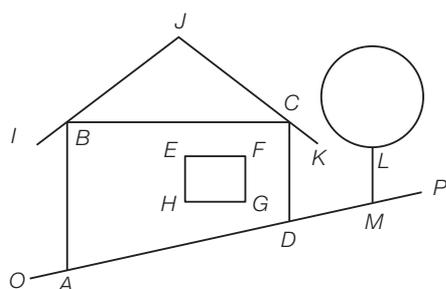
d) Complète ce tableau.

	a	b	c	d	e
b	$\mathcal{H}(S; 2)$				
e				$\mathcal{H}(S; \frac{1}{3})$	

ES82 Double vue

Voici deux dessins d'un même paysage.

Complète le second qui représente un agrandissement du premier.



ES83 Homothétique

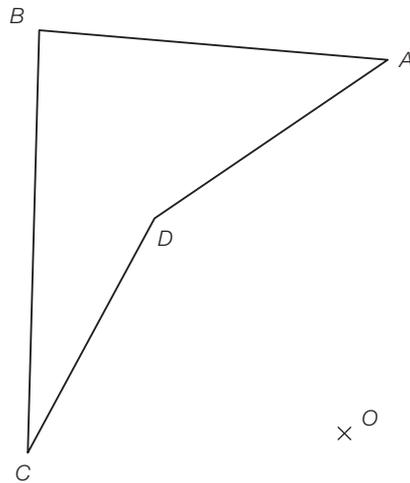
Effectue les homothéties suivantes :

$$\mathcal{H}(O ; 2) : ABCD \longrightarrow A_1B_1C_1D_1$$

$$\mathcal{H}(O ; \frac{1}{2}) : ABCD \longrightarrow A_2B_2C_2D_2$$

$$\mathcal{H}(O ; -1,5) : ABCD \longrightarrow A_3B_3C_3D_3$$

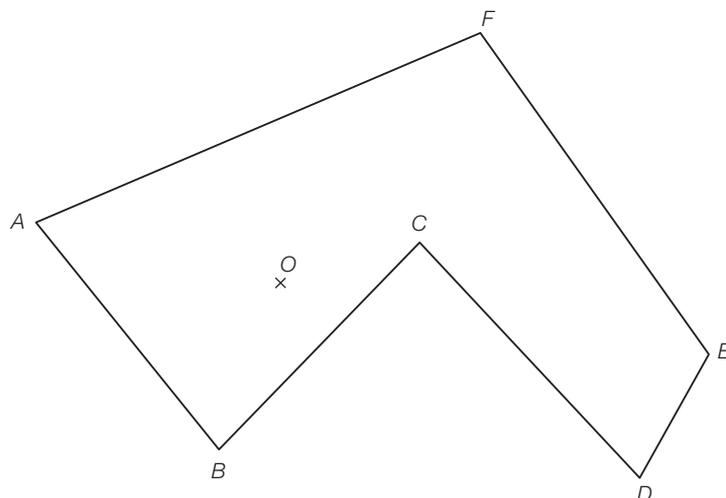
$$\mathcal{H}(O ; -1) : ABCD \longrightarrow A_4B_4C_4D_4$$



ES86 Polygones irréguliers

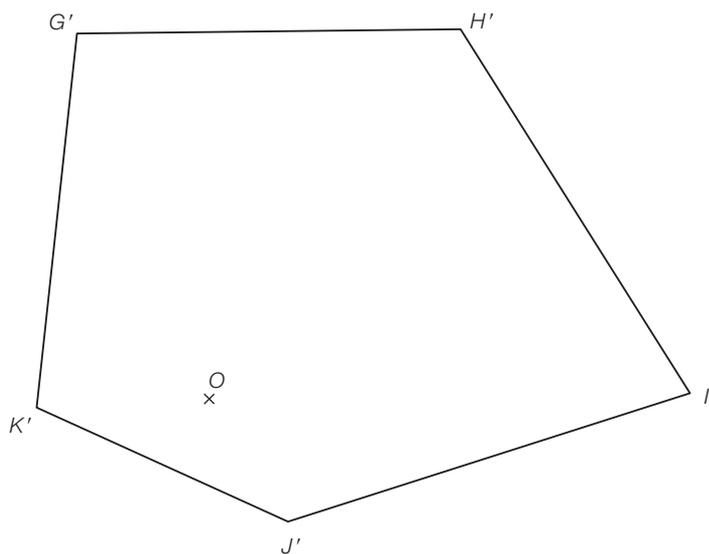
- a) L'hexagone $ABCDEF$ a pour image $A'B'C'D'E'F'$ par l'homothétie de centre O et de rapport $-\frac{2}{3}$.

Construis $A'B'C'D'E'F'$.



- b) Le pentagone $GHIJK$ a pour image $G'H'I'J'K'$ par l'homothétie de centre O et de rapport $\frac{3}{2}$.

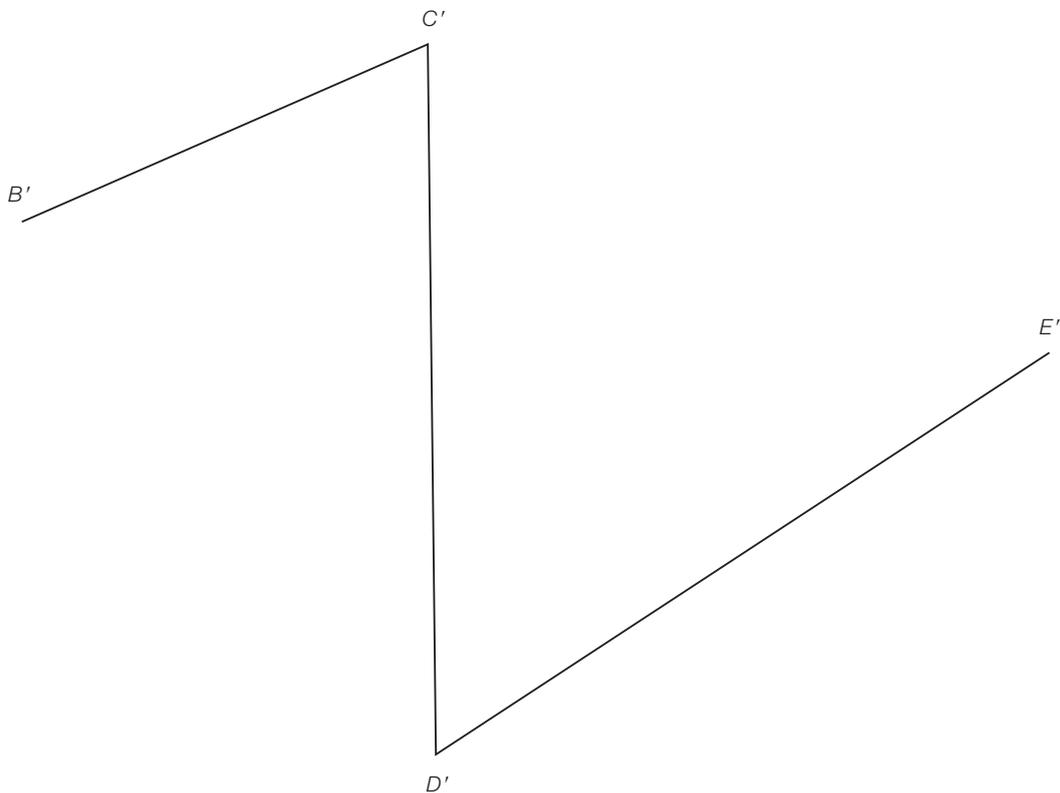
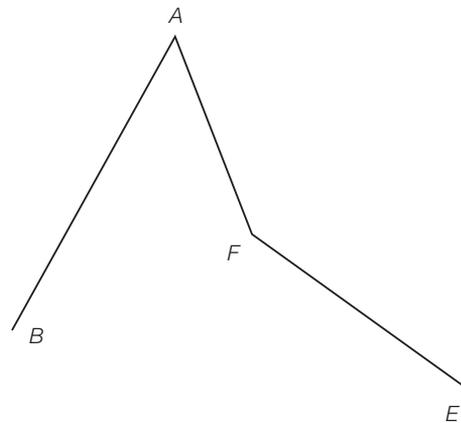
Construis $GHIJK$.



ES87 Zig-zag

Par une homothétie, la figure $ABCDEF$ a pour image $A'B'C'D'E'F'$.

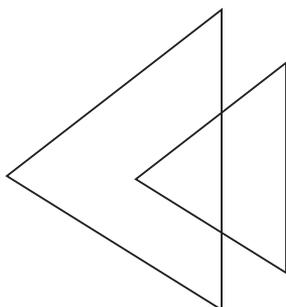
A toi de compléter ces deux figures et de définir les caractéristiques de l'homothétie qui permet de passer de la première à la seconde.



ES88 Plus grand ou plus petit ?

Par quelle(s) transformation(s) passe-t-on d'une figure à l'autre ?

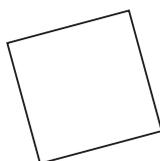
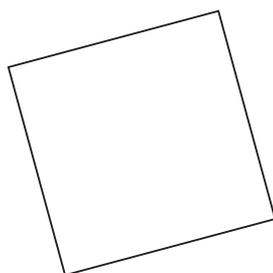
a)



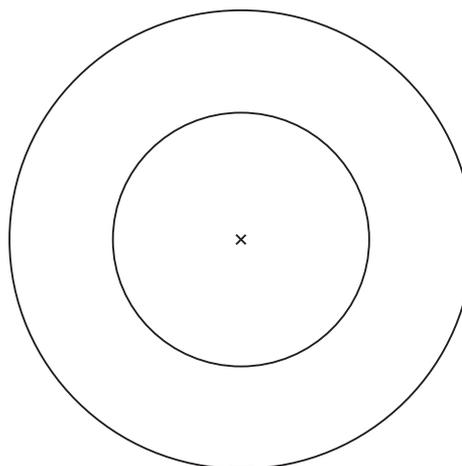
b)



c)



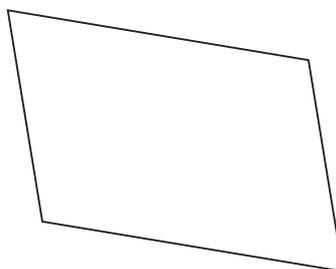
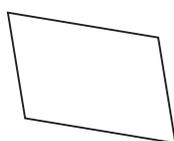
d)



e)



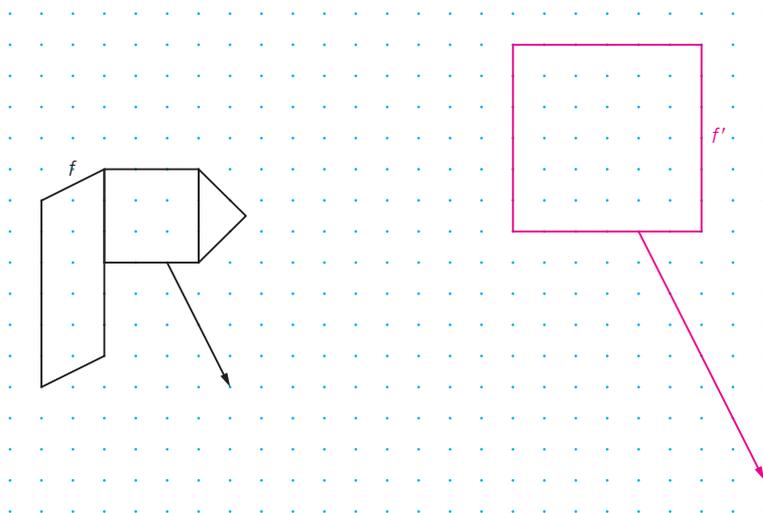
f)



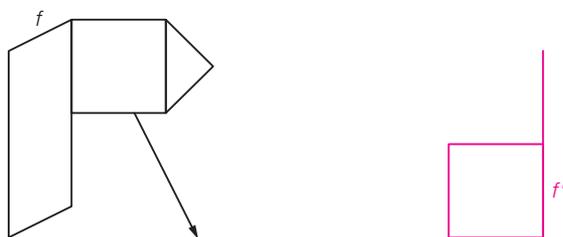
ES89 Des transformations

- Nomme ou décris la transformation qui permet de construire la figure f' , en partie déjà dessinée en rouge, image de la figure f .
- Termine la construction de la figure f' .
- Examine les propriétés de chacune de ces six transformations.

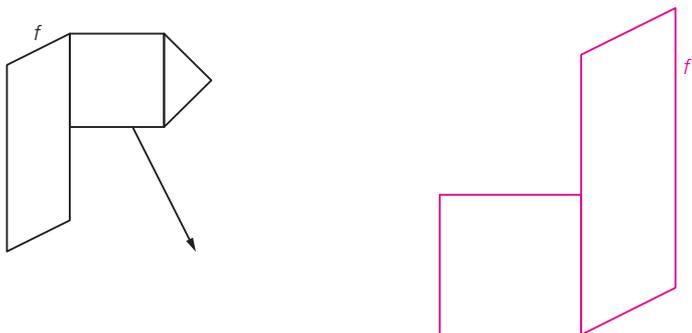
1.



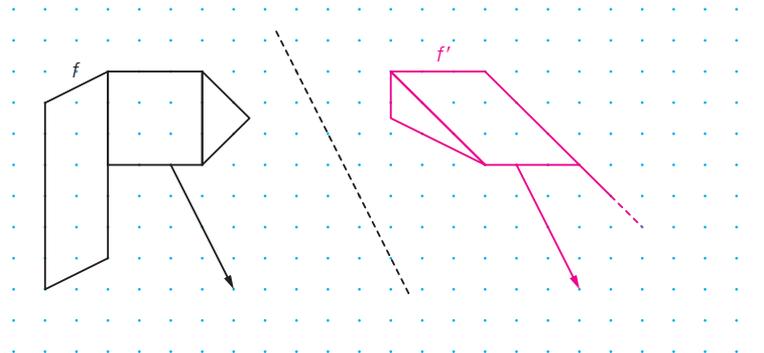
2.



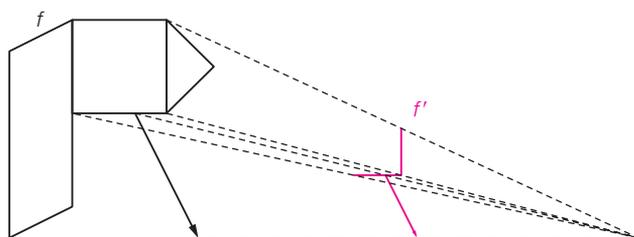
3.



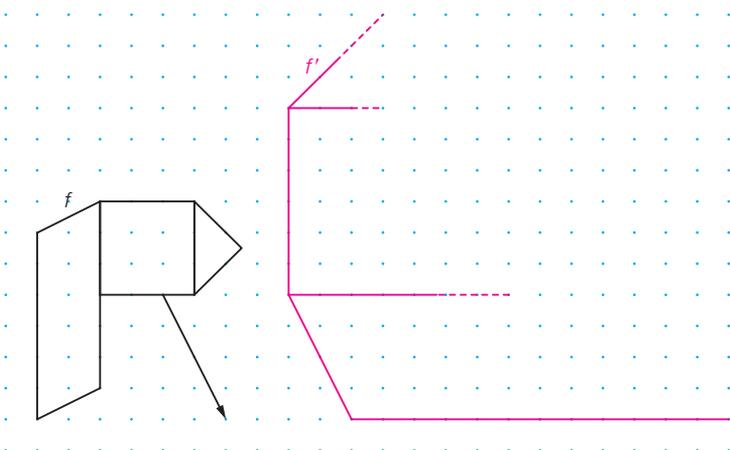
4.



5.



6.



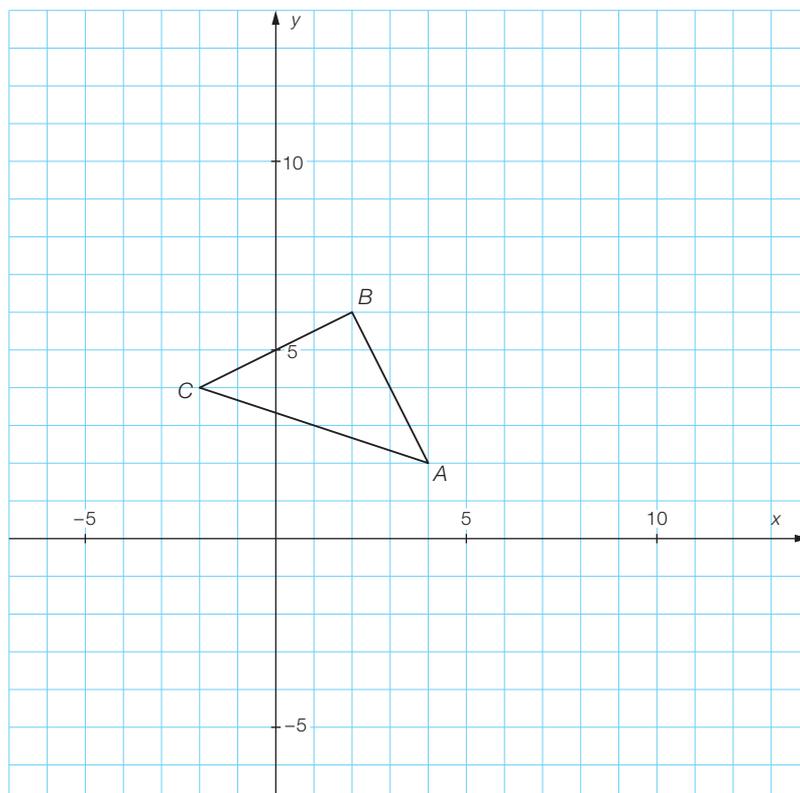
ES91 Transformations en tous genres

- a) Double les coordonnées de chacun des points A , B et C , puis place ces nouveaux points dans le système d'axes et dessine le triangle qu'ils définissent.

- b) Définis précisément la transformation qui permet de passer du triangle donné à cette première image.

- c) Divise les coordonnées de chacun des points A , B et C par 2 et change leur signe, puis place ces nouveaux points dans le système d'axes et dessine le triangle qu'ils définissent.

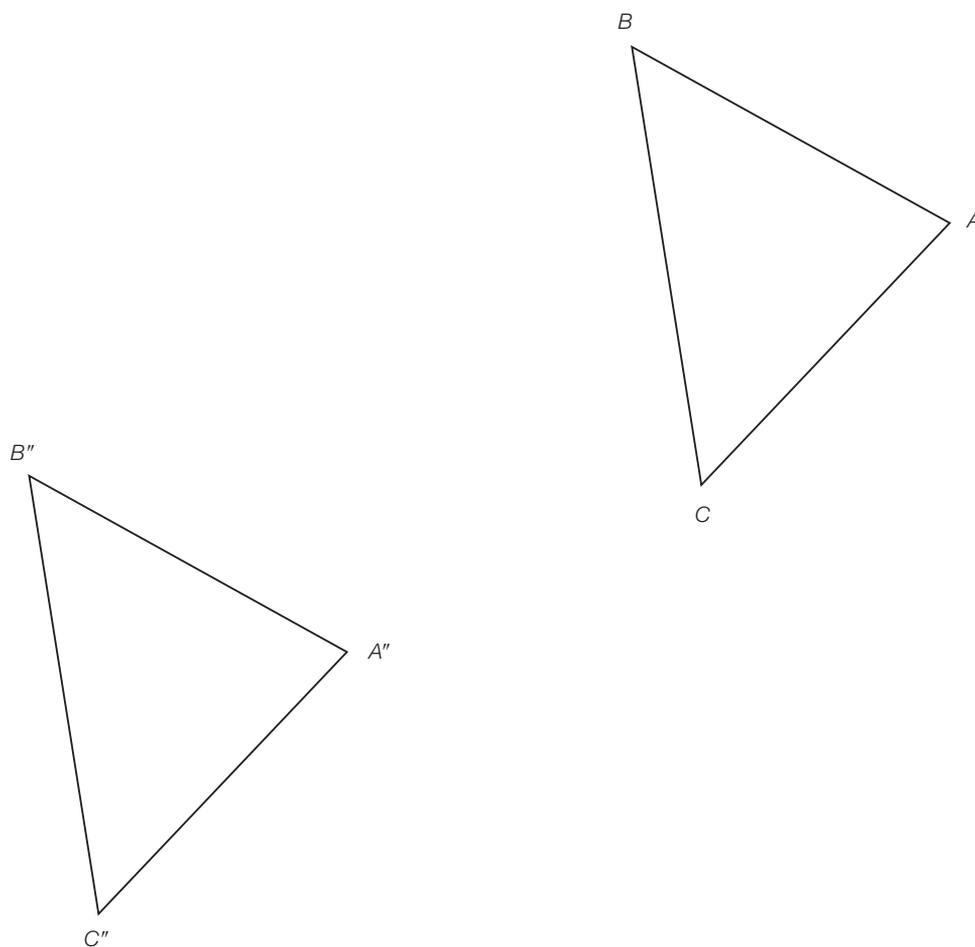
- d) Définis précisément la transformation qui permet de passer du triangle donné à cette deuxième image.



ES92 Bonnet blanc et blanc bonnet

En partant du triangle ABC , Aldo a obtenu par deux symétries axiales successives le triangle $A''B''C''$.

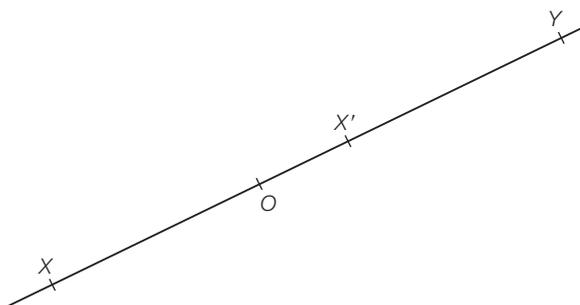
Où se situent les deux axes de symétrie ?



ES95 OXY

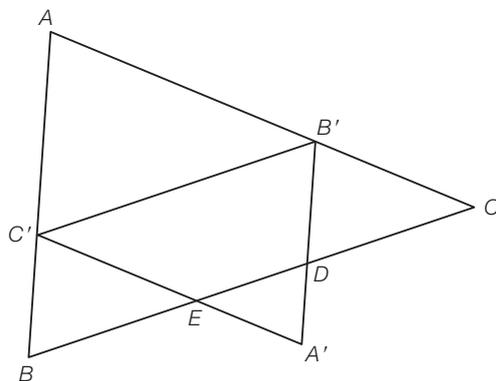
Le point X a pour image X' , par une homothétie de centre O .

Quelle sera, par cette même homothétie, l'image du point Y ?

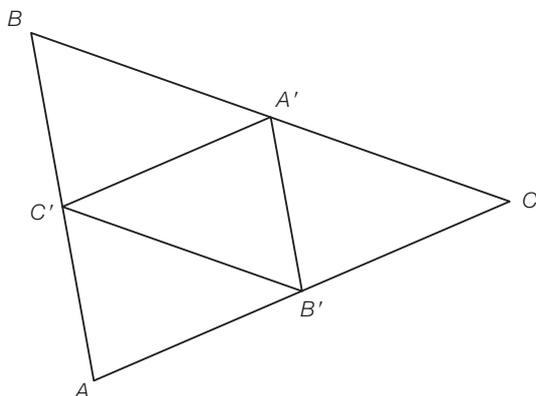


ES96 A la recherche

a) $A'B'C'$ est l'image de ABC par une homothétie \mathcal{H} ; où se cachent D' et E' ?

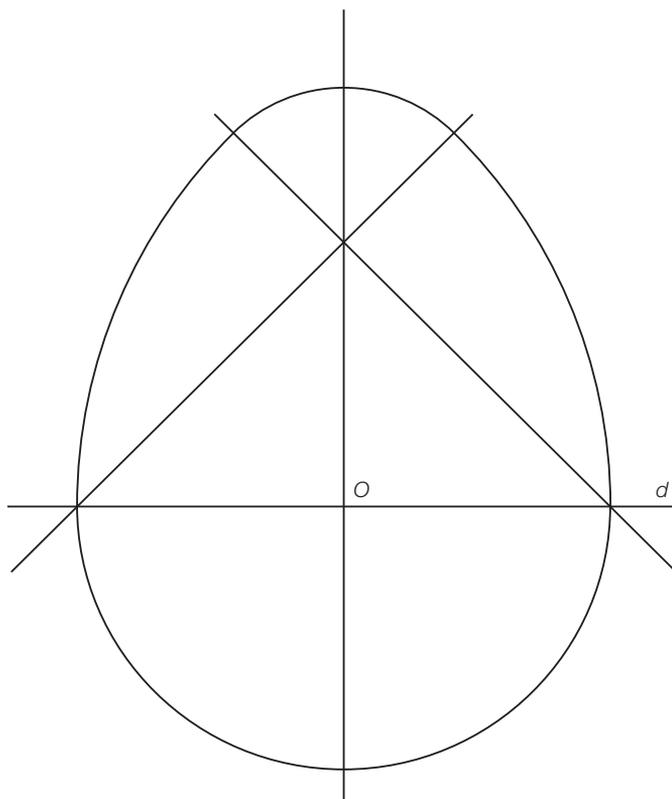


b) A' , B' et C' sont les milieux des côtés du triangle ABC .
Par quelle homothétie passe-t-on de ABC à $A'B'C'$?



ES97 L'œuf de Colomb

- Construis l'image de cet œuf par $\mathcal{H}(O ; \frac{3}{4})$.
- Construis ensuite l'image par $S(d)$ de la figure obtenue en a).
- Comment peux-tu revenir à l'œuf de départ ?



Colomb cassant l'œuf, gravure de William Hogarth, 1753.

L'expression «œuf de Colomb» est parfois utilisée pour qualifier une idée simple et ingénieuse. Elle proviendrait d'une anecdote :

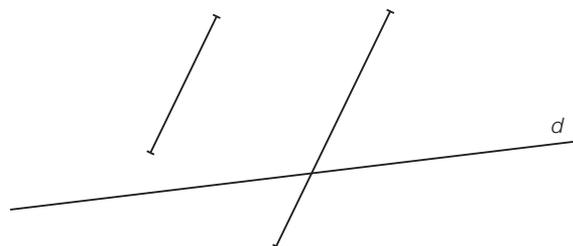
Lors d'un banquet, au retour de sa première expédition, vers 1493, un des invités aurait voulu minimiser l'importance de la découverte du Nouveau Monde en apostrophant Christophe Colomb : « Il suffisait d'y penser. ».

Pour répondre à cette provocation, le navigateur proposa un défi à ses convives : faire tenir debout un œuf dur dans sa coquille. Personne évidemment ne réussit, sauf Christophe Colomb, qui, écrasant simplement l'extrémité de l'œuf, s'écria alors : « Il suffisait d'y penser ! »

ES98 Images

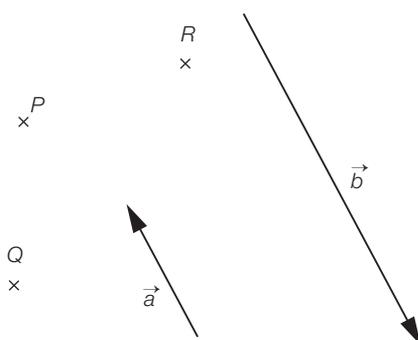
- a) Par une homothétie, le petit segment a pour image le grand segment.

Sauras-tu construire l'image de la droite d par cette homothétie ?



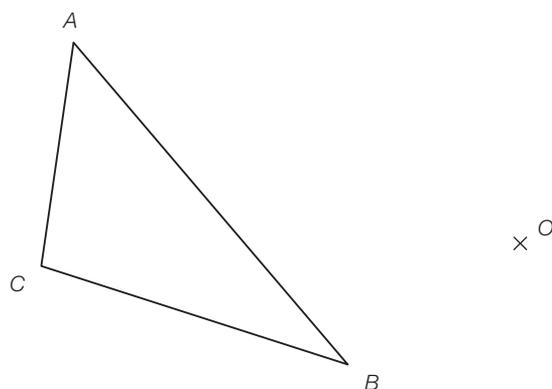
- b) Par une homothétie, la flèche \vec{a} a pour image la flèche \vec{b} .

Trouve les images respectives des points P , Q et R par cette homothétie.



ES99 Composition

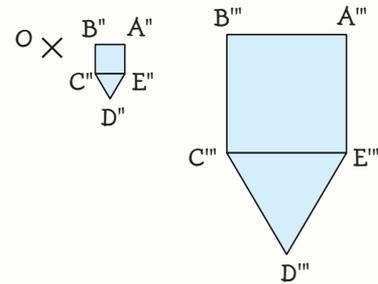
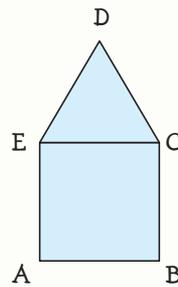
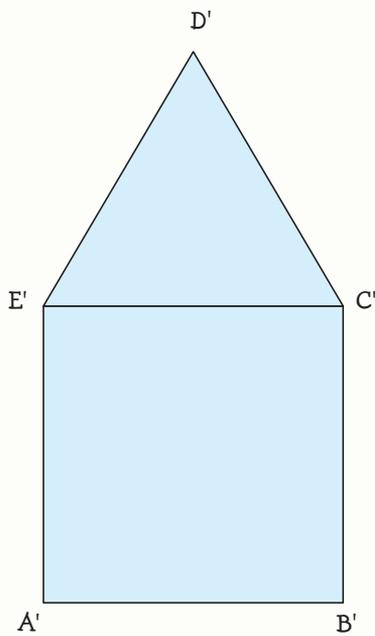
- Construis l'image $A'B'C'$ du triangle ABC par $\mathcal{R}(O ; 120^\circ)$.
- Construis maintenant l'image $A''B''C''$ de $A'B'C'$ par une homothétie $\mathcal{H}(O ; -2)$.
- Les triangles ABC et $A''B''C''$ sont-ils semblables?



Faire le point

1

Définis les transformations permettant d'obtenir les images $A'B'C'D'E'$, $A''B''C''D''E''$ et $A'''B'''C'''D'''E'''$ du pentagone $ABCDE$.



Aide-mémoire

- Homothétie
- Similitude
- Propriétés des isométries et des homothéties du plan
- Construction de l'image d'une figure par une rotation et par une homothétie
- Rapport d'homothétie

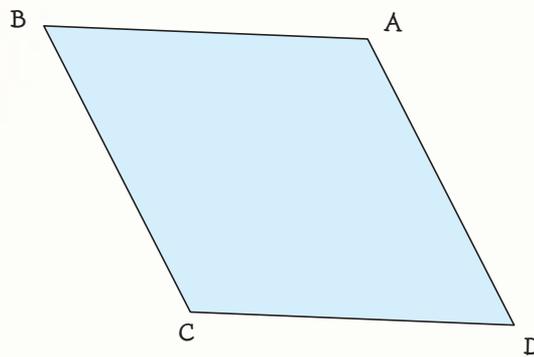
Ressources en ligne

2

Effectue les transformations suivantes :

$$\mathcal{H}(O ; -0,5) : ABCD \rightarrow A'B'C'D'$$

$$\mathcal{R}(C ; -60^\circ) : A'B'C'D' \rightarrow A''B''C''D''$$



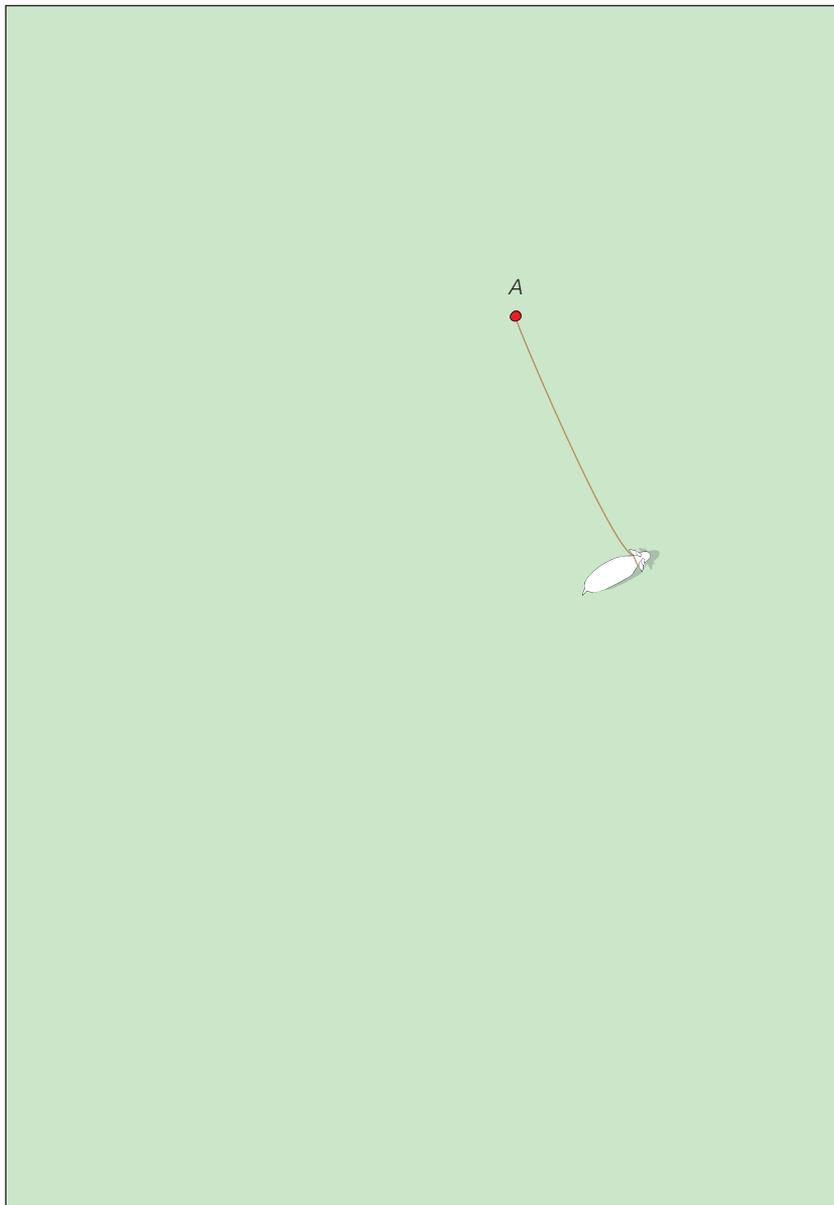
× 0

ES100 La chèvre de Seguin

Une chèvre broute dans un pré de 80 m sur 55 m.

Elle est attachée par une corde de 18 m au piquet *A*, comme sur ce dessin à l'échelle.

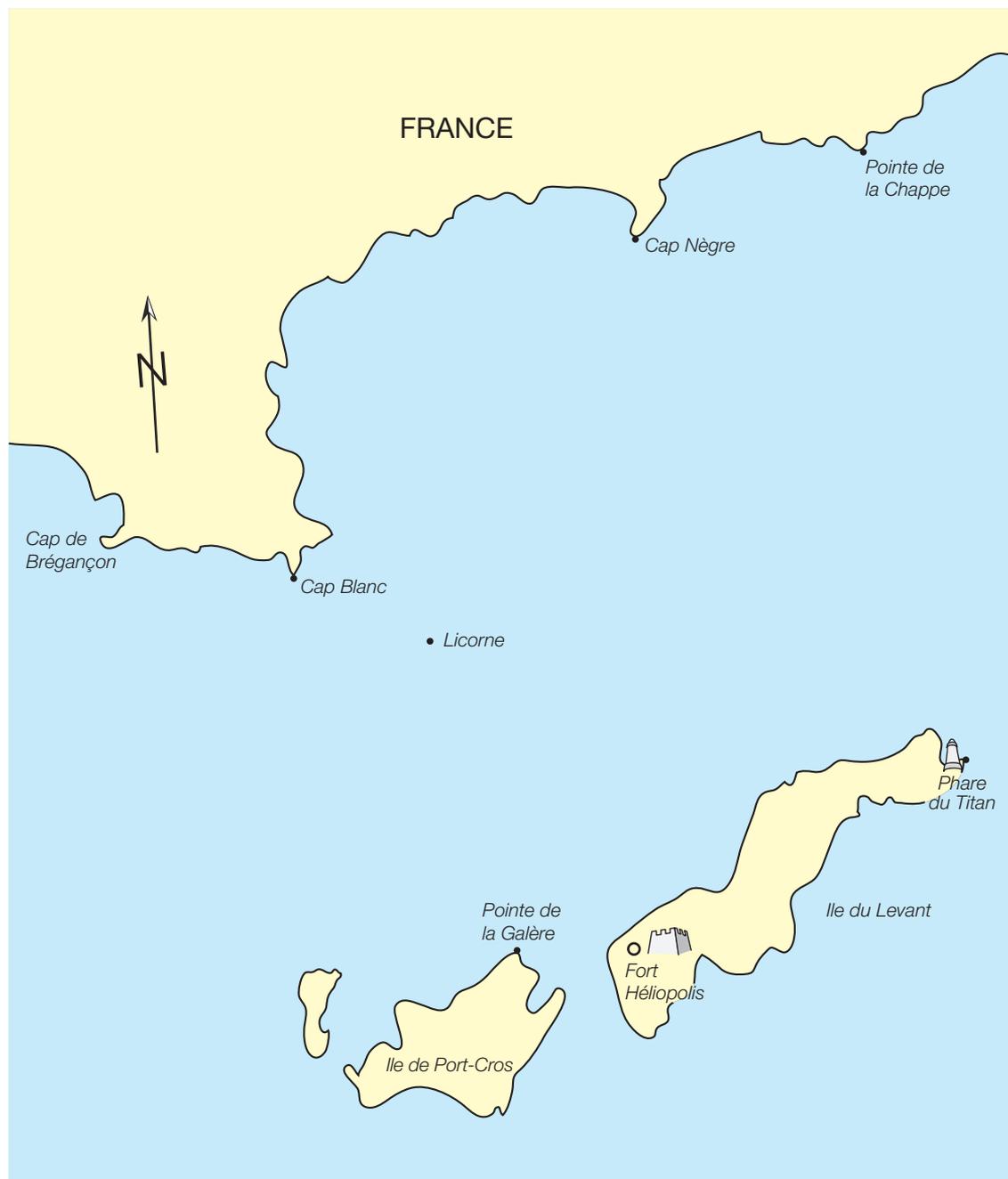
Où pourrais-tu placer le piquet demain, pour que la chèvre dispose de la même quantité d'herbe qu'aujourd'hui ?



ES101 Ne pas perdre le nord

A bord de la *Licorne*, les marins viennent de faire le point.

Ils ont relevé : le Cap Nègre à 30° , Fort Héliopolis à 150° , le Cap Blanc à 298° , et marqué leur position sur la carte ci-dessous.

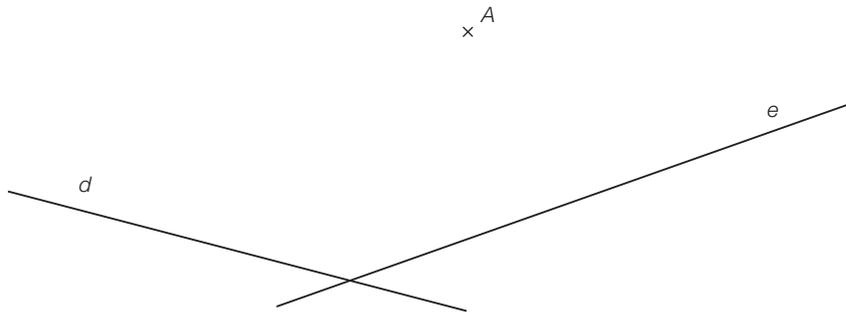


Ils poursuivent leur route et, quelques instants plus tard, relèvent : Pointe de la Chappe à 0° , Phare du Titan à 165° , Pointe de la Galère à 224° .

Où se trouvent-ils alors ?

ES102 Quelles médiatrices ?

Construis tous les triangles ABC qui admettent les droites d et e comme deux de leurs médiatrices.

**ES109 Où est C ?**

Où peut se trouver C pour que le triangle ABC soit rectangle en C et que $AC = 3$ cm ?



ES111 Cogitations

Les hauteurs BR et CP du triangle ABC se coupent en Q .

Sébastien suppose que les triangles BQP et CQR sont semblables.

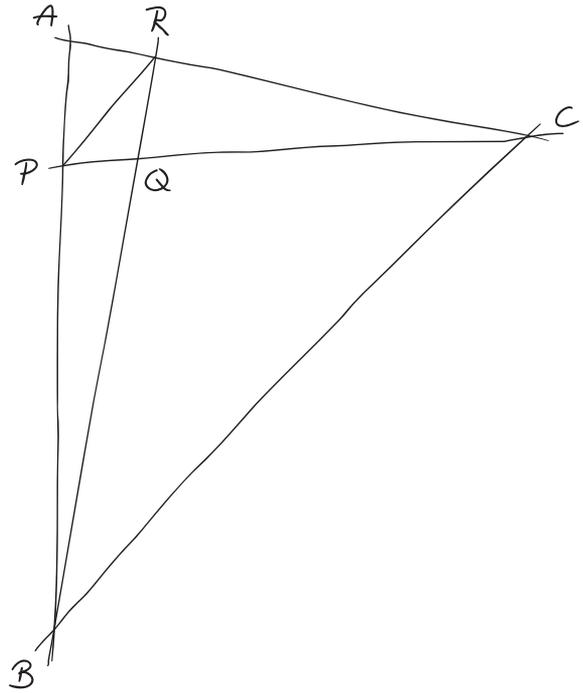
Nicolas pense, lui, qu'il s'agit des triangles APR et QPR .

Alexandre penche plutôt pour la similitude des triangles QPR et QBC .

Mathieu est certain que le triangle APR est semblable au triangle QBC .

Quant à Amélie, elle croit qu'il s'agit des triangles BRA et CPA .

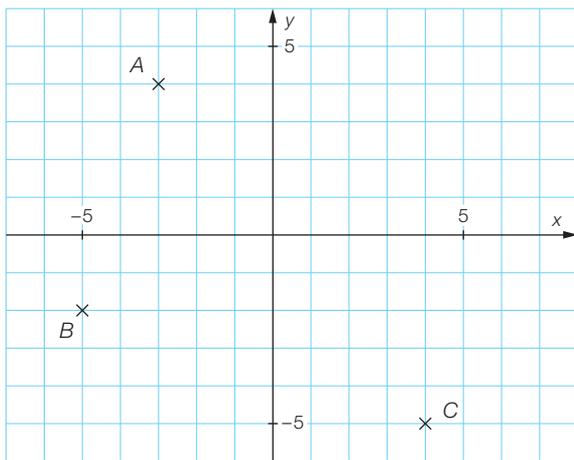
Qui a raison ?



ES113 Quadrilatères et coordonnées

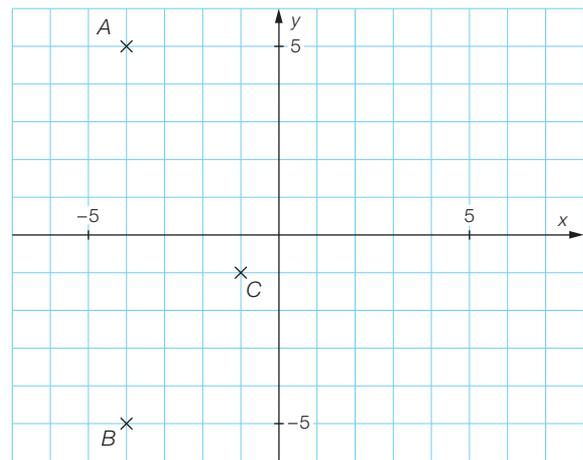
Les deux quadrilatères $ABCD$ ci-dessous ont leurs sommets sur des nœuds du quadrillage. Dessine-les, puis donne les coordonnées du sommet D .

a) $ABCD$ est un rectangle



D (_____ ; _____)

b) $ABCD$ est un fer de lance



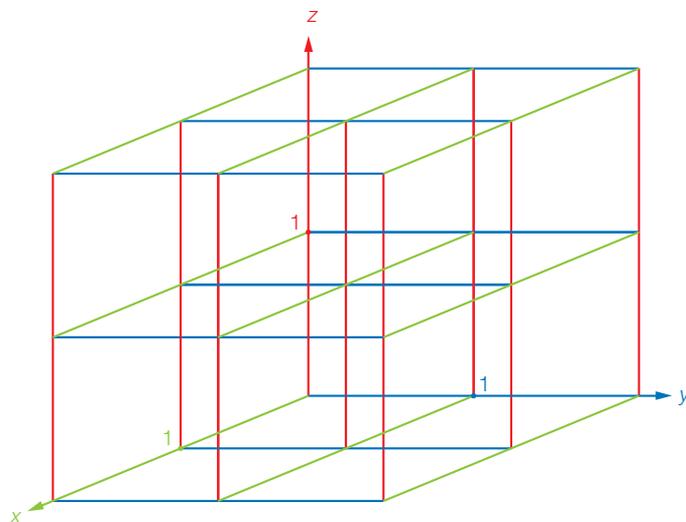
D (_____ ; _____)

ES114 Dans un réseau

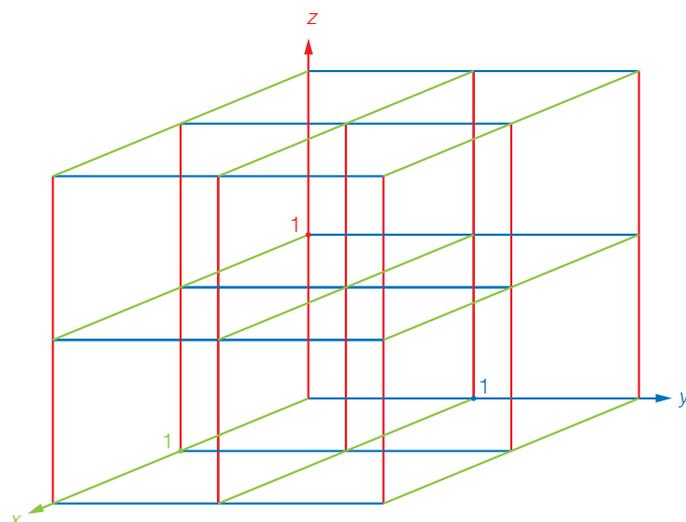
Place dans ce réseau les points suivants:

$A (1 ; 0 ; 0)$ $B (2 ; 2 ; 0)$ $C (0 ; 2 ; 0)$ $D (1 ; 1 ; 2)$

Ces quatre points sont les sommets d'un solide. Lequel ?

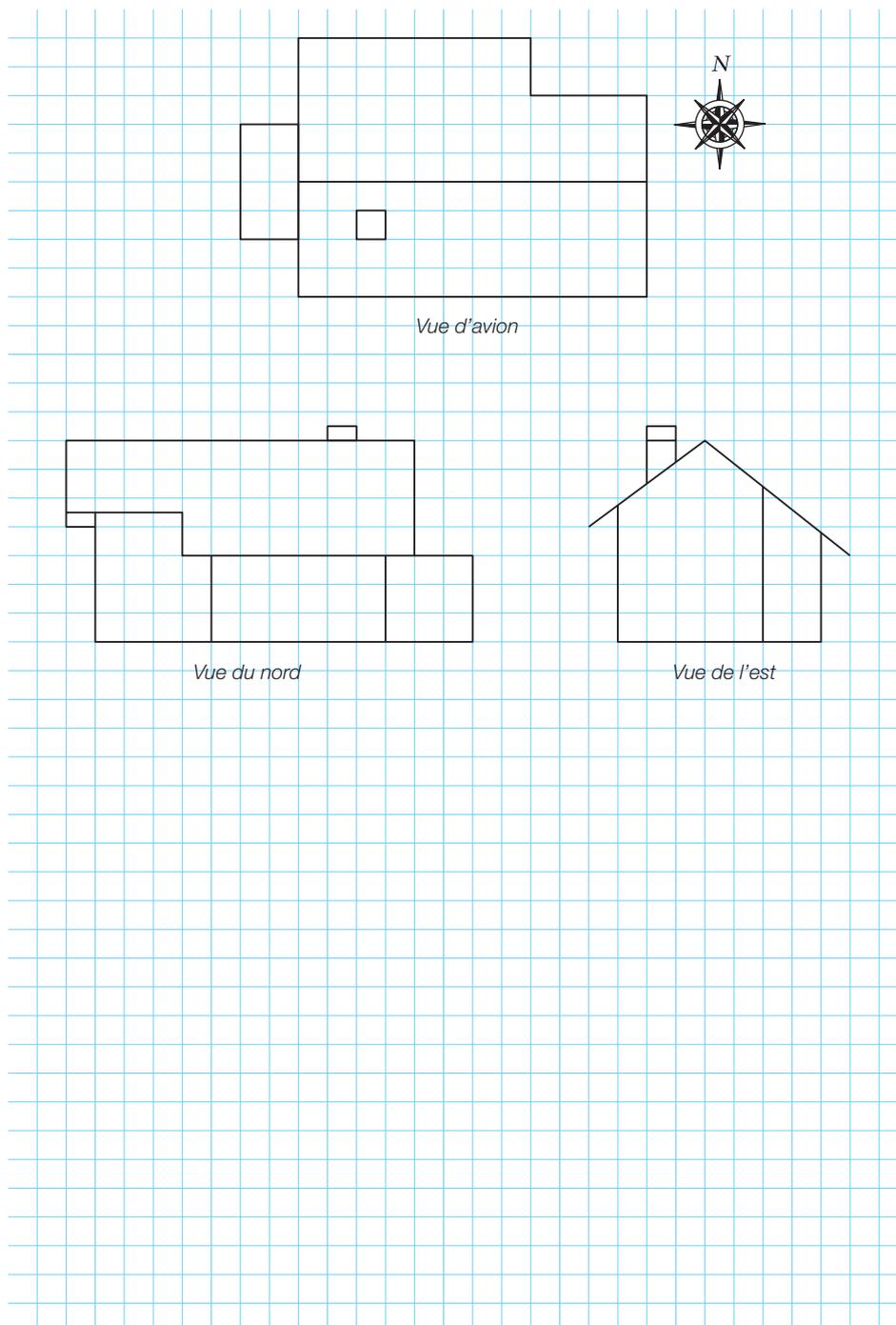
**ES115 Nœuds du réseau**

Dessine un octaèdre régulier dont les sommets sont des nœuds de ce réseau, puis donne les coordonnées de chaque sommet.



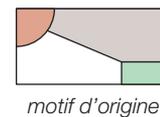
ES116 Vues de l'ouest et du sud

Dessine précisément cette maison vue de l'ouest et du sud.

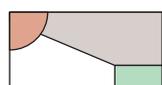


ES119 Motif minimal

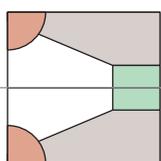
Le motif d'origine ci-contre permet de paver le plan par une succession d'isométries.



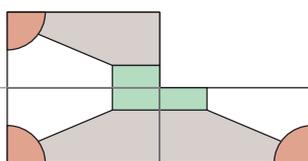
On pourrait par exemple débiter ainsi :



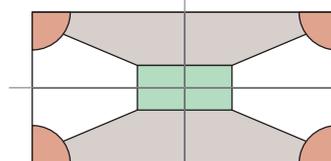
Etape 1



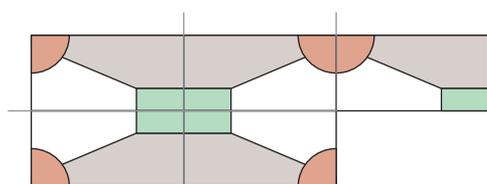
Etape 2



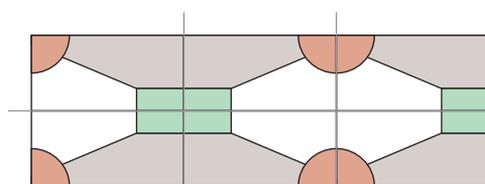
Etape 3



Etape 4



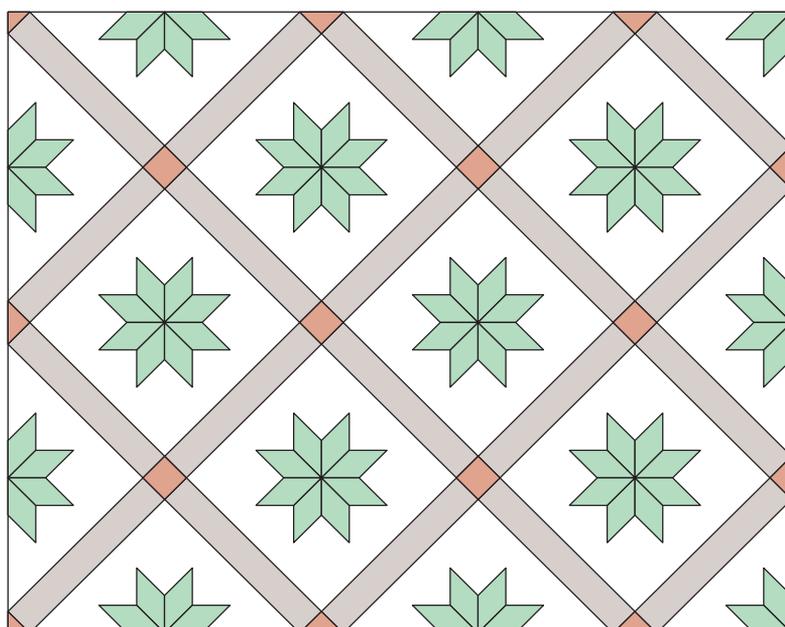
Etape 5



Etape 6

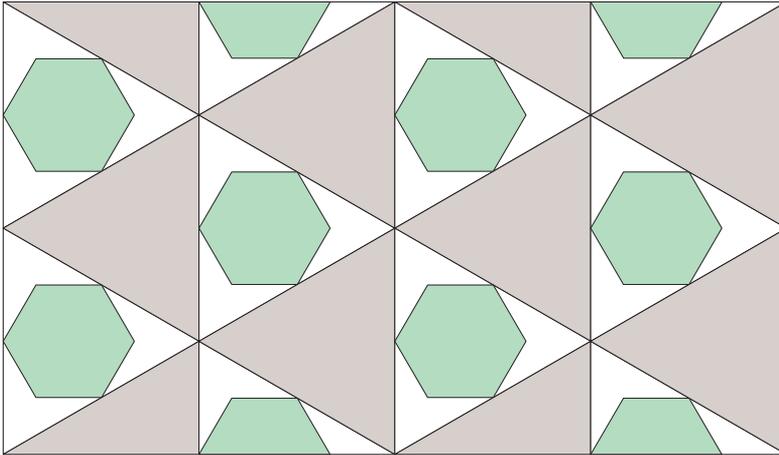
etc.

- a) A toi de chercher le plus petit motif permettant de reconstituer le pavage suivant par des isométries, en veillant toutefois à éviter les superpositions.

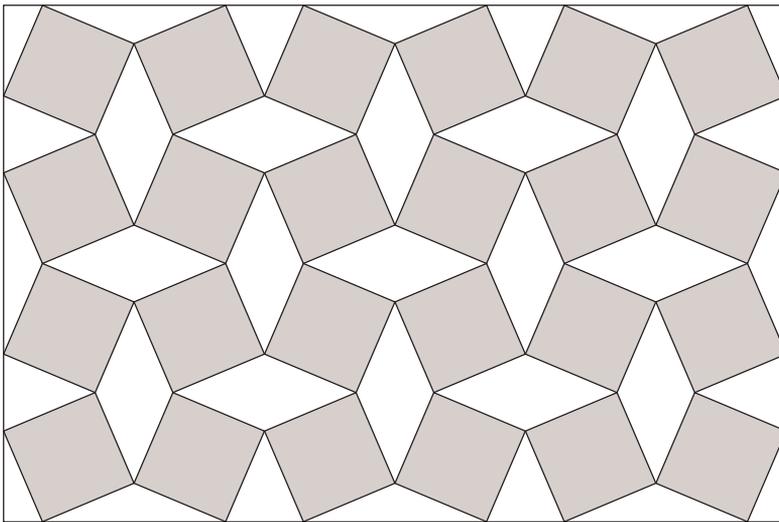


Et dans chacun des exemples suivants, comment procéderais-tu ?

b)



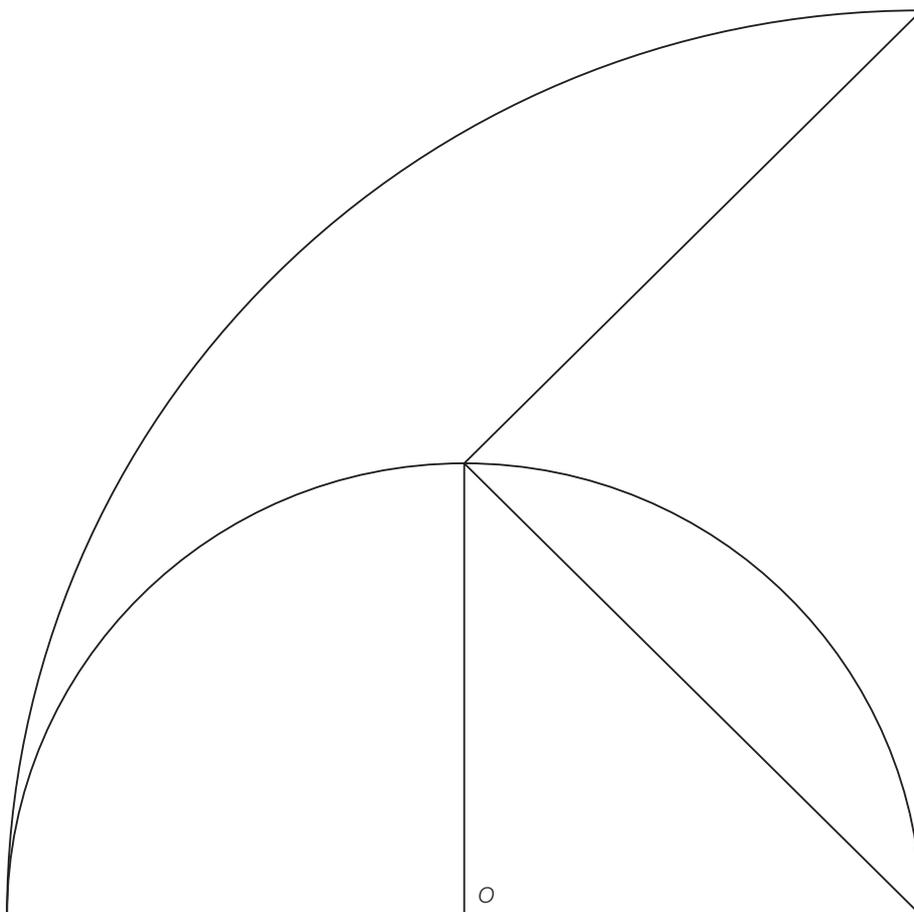
c)



Pavage hexagonal adouci	Pavage trihexagonal	Pavage triangulaire allongé	Pavage carré adouci	Pavage petit rhombitrihexagonal
			<p>Pour information, il existe huit manières différentes de paver le plan avec des polygones réguliers différents, de telle sorte que deux polygones qui se touchent aient en commun un sommet ou un côté « entier » et que les sommets du pavage possèdent la même « configuration ».</p> <p><i>Deledicq A., Le monde des symétries, ACL Edition, tome 2, 1993.</i></p>	
Pavage carré tronqué	Pavage hexagonal tronqué	Pavage grand rhombitrihexagonal		

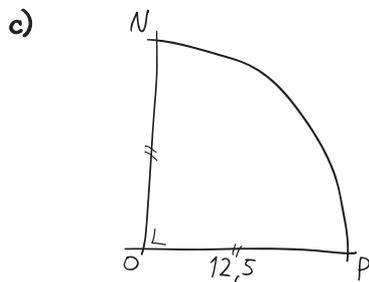
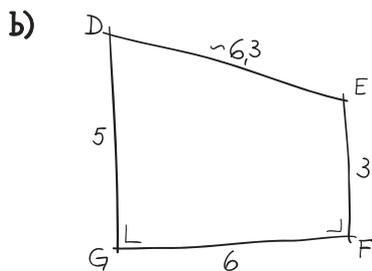
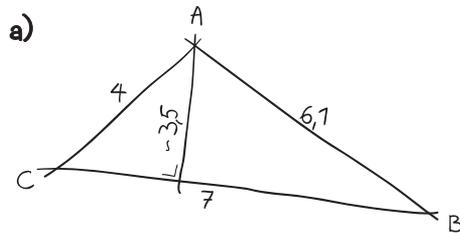
ES120 Demi-vitrail

Construis l'image de cette figure par l'homothétie $\mathcal{H}(O ; \frac{-3}{4})$.



Que sais-je ?

1 Calcule l'aire des figures suivantes (mesures en cm) :



2 Calcule l'aire d'un disque dont le diamètre mesure 15 cm.

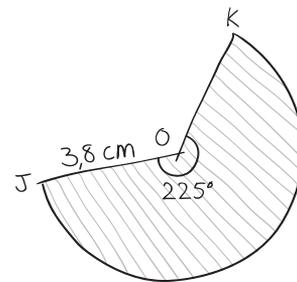
Aide-mémoire

- Périmètre et aire du rectangle
- Périmètre et aire d'un trapèze
- Périmètre et aire d'un triangle
- Périmètre et aire d'un disque
- Longueur d'un arc de cercle et aire d'un secteur circulaire

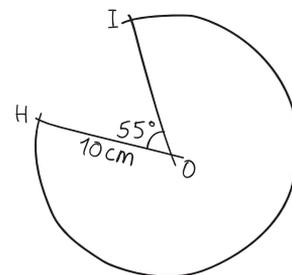
Activités

- GM1 et GM2

- 3 Que vaut le périmètre de la figure hachurée ?

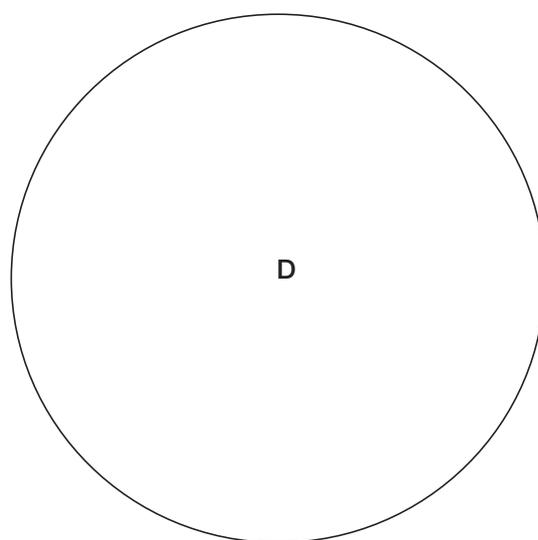
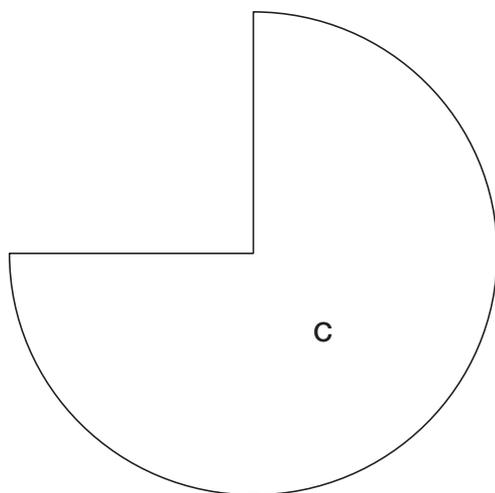
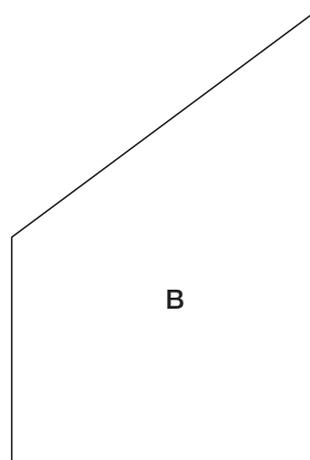
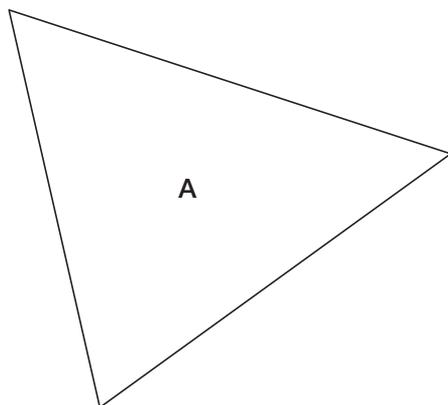


- 4 Calcule l'aire de ce secteur circulaire.



GM1 Divers périmètres et aires

Prends les mesures nécessaires et calcule le périmètre et l'aire des figures suivantes :



$p_A =$ _____

$A_A =$ _____

$p_B =$ _____

$A_B =$ _____

$p_C =$ _____

$A_C =$ _____

$p_D =$ _____

$A_D =$ _____

GM13 On recherche pour un triangle

Complète le tableau.

Aire	Base	Hauteur correspondante
14 cm ²	4 cm	
54,12 m ²		8,8 m
2,07 dm ²	1,8 dm	

GM14 On recherche pour un trapèze

Complète le tableau.

Aire	Grande base	Petite base	Hauteur
165 mm ²	18 mm	15 mm	
29,58 cm ²		4,9 cm	5,1 cm
0,9 km ²	1 km	0,5 km	
259,35 m ²	23,4 m		13,3 m

GM15 On recherche pour un disque

Complète le tableau.

Aire	Rayon	Périmètre
100 π dm ²		
		7 π cm
3761 m ²		
		341,8 cm

GM16 On recherche pour un arc ou un secteur

Complète le tableau.

Aire	Longueur de l'arc	Rayon	Angle
80 π mm ²			72°
	3,5 π dm	4,5 dm	
727 cm ²		17,9 cm	
	28,36 m		28°

Que sais-je?

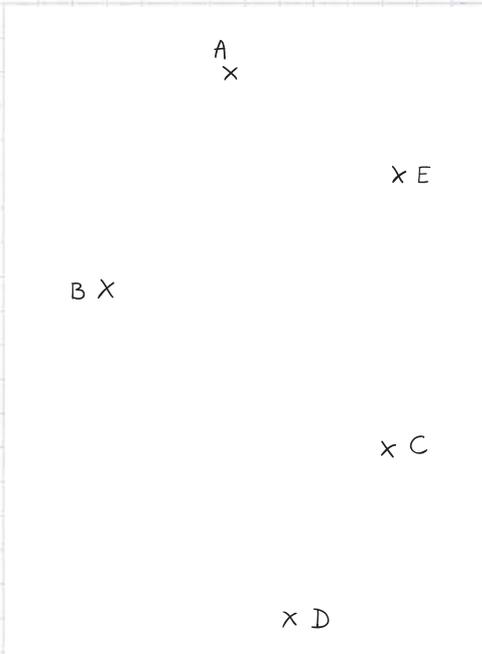
Aide-mémoire

- Triangles remarquables
- Triangle rectangle - vocabulaire
- Somme des angles d'un triangle

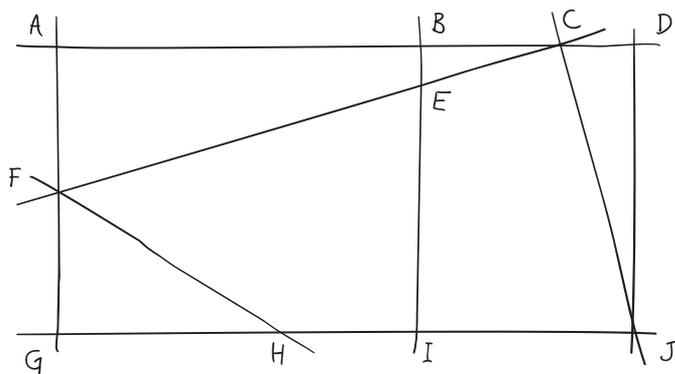
Activités

- GM18 à GM21

- 1 Cite tous les triangles qui te paraissent rectangles dont les sommets peuvent être les points A, B, C, D et E.

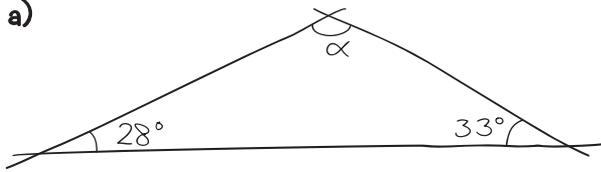


- 2 Nomme tous les triangles rectangles tracés dans le rectangle ADJG et justifie tes propositions. Colorie en rouge leur hypoténuse.

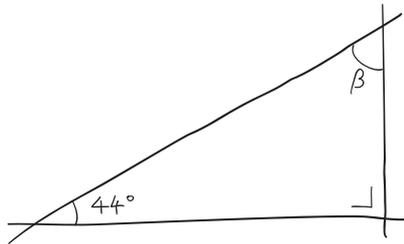


3 Quelles sont les mesures des angles α , β et γ des croquis ci-dessous?

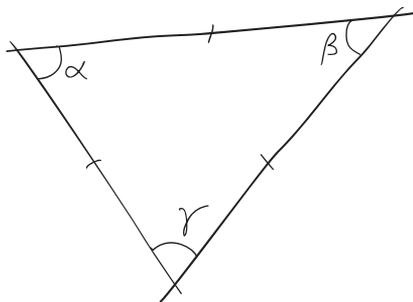
a)



b)



c)



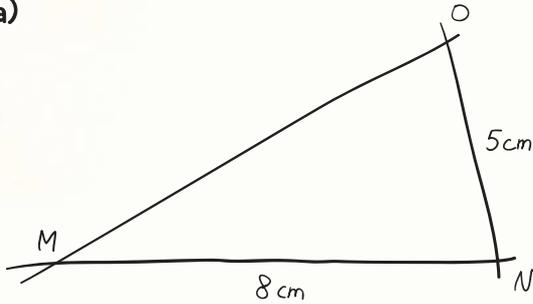
4 En traçant les diagonales d'un quadrilatère, on le divise en quatre parties. Pour quels quadrilatères ces parties sont-elles toujours des triangles rectangles?

Faire le point

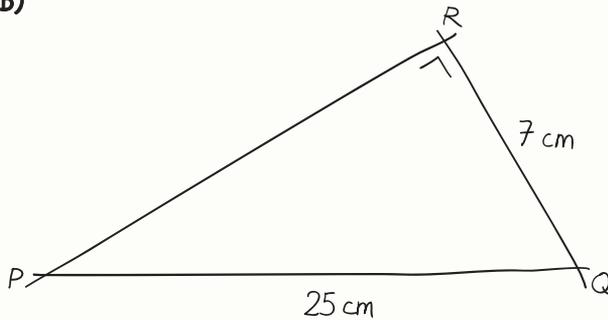
1

Calcule, si possible, la mesure manquante des côtés des triangles suivants :

a)



b)



Aide-mémoire

- Triangles remarquables
- Triangle rectangle - vocabulaire
- Somme des angles d'un triangle
- Théorème de Pythagore
- Quadrilatères remarquables

Ressources en ligne

2

Des deux triangles suivants, y en a-t-il un qui soit rectangle ?

- ABC tel que $AB = 2 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$ et $AC = 2,2 \text{ cm}$
- DEF tel que $DE = 8,4 \text{ cm}$, $EF = 8,5 \text{ cm}$ et $DF = 1,3 \text{ cm}$

SUITE →

3

Le triangle GHI possède un angle droit en H. Le côté GH vaut 3 cm et le côté HI en vaut le double. Quelle est la longueur du côté GI?

4

Quels sont les quadrilatères dont les diagonales se coupent toujours à angle droit?

Que sais-je?

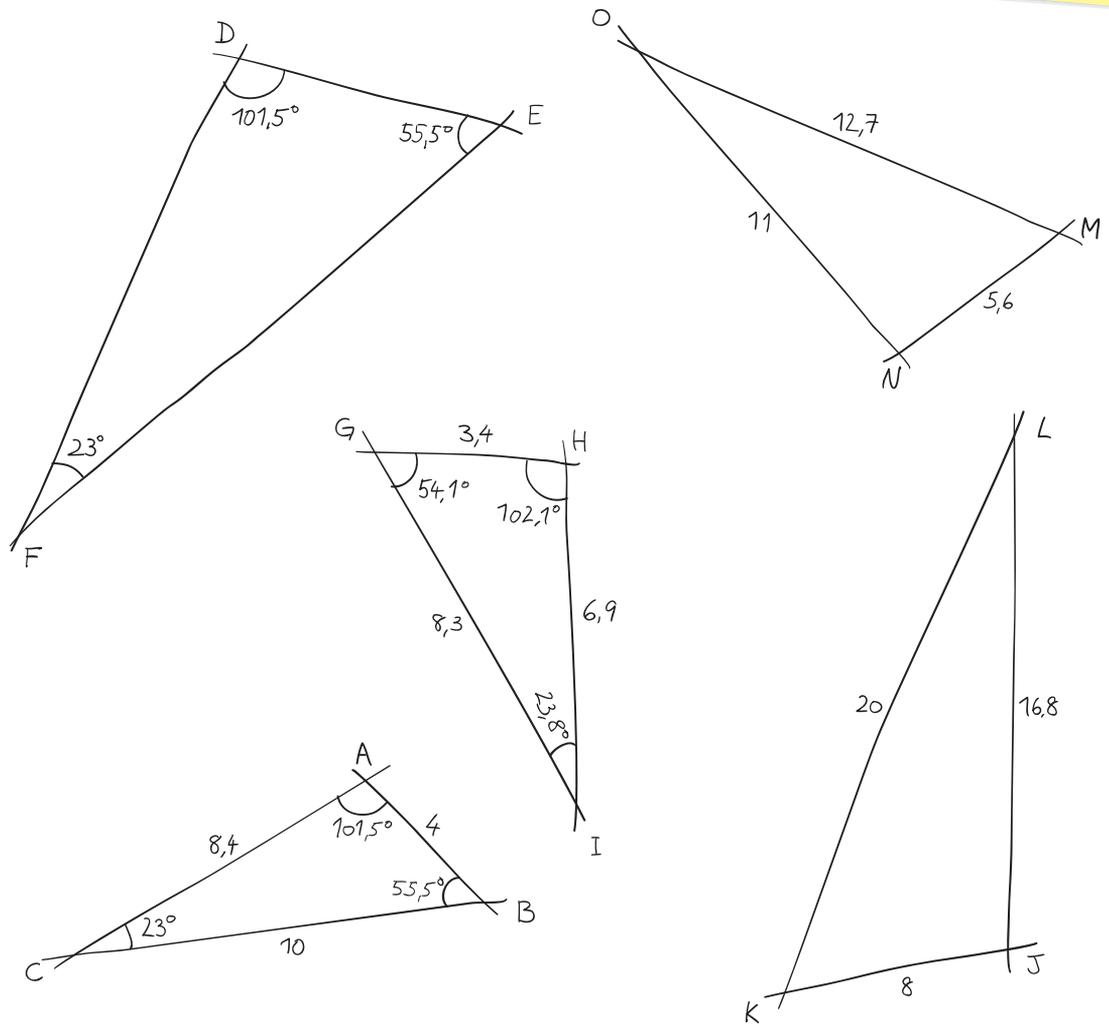
1 Parmi les triangles ci-dessous, lesquels sont semblables?

Aide-mémoire

- Homothétie
- Homothétie – quelques observations
- Cas de similitude des triangles
- Proportionnalité
- Equations – règles d'équivalence

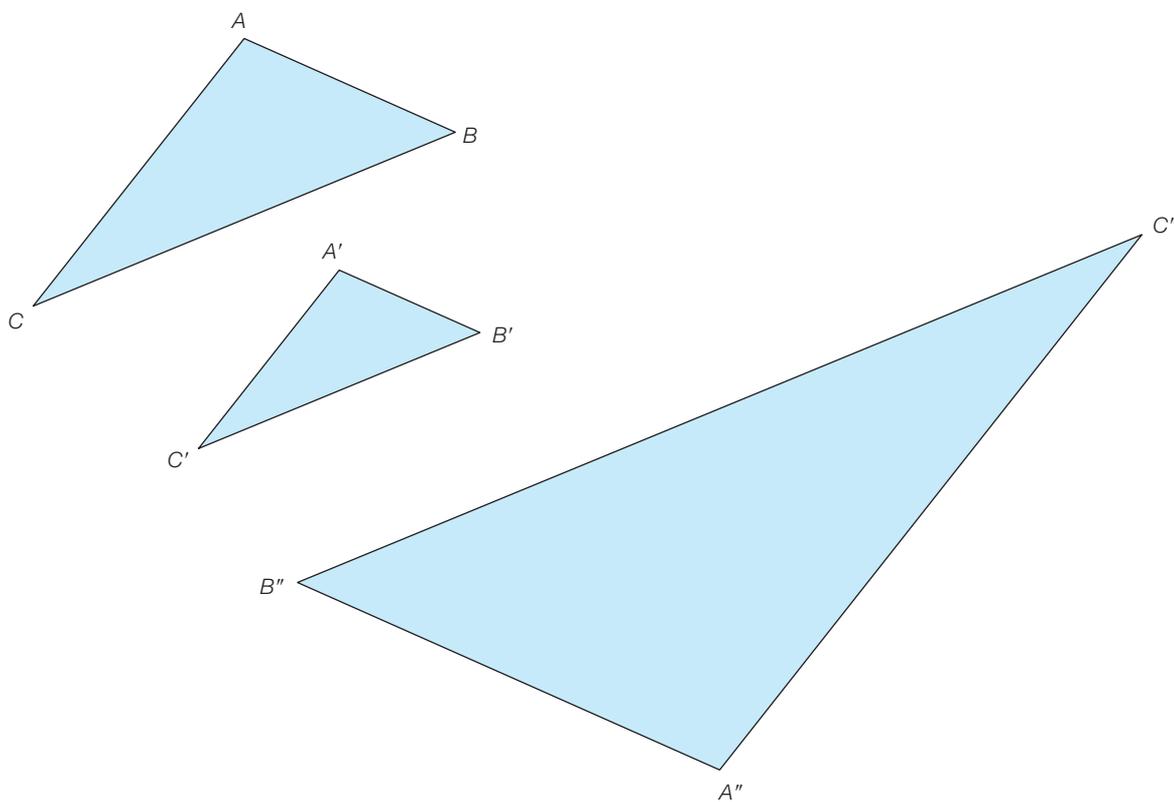
Activités

- GM47 à GM49



Mesures exprimées en centimètres

- 2 Les figures $A'B'C'$ et $A''B''C''$ sont les images de ABC par deux homothéties. Définis pour chaque cas le rapport d'homothétie.



- 3 Calcule la valeur de x dans chacun des cas.

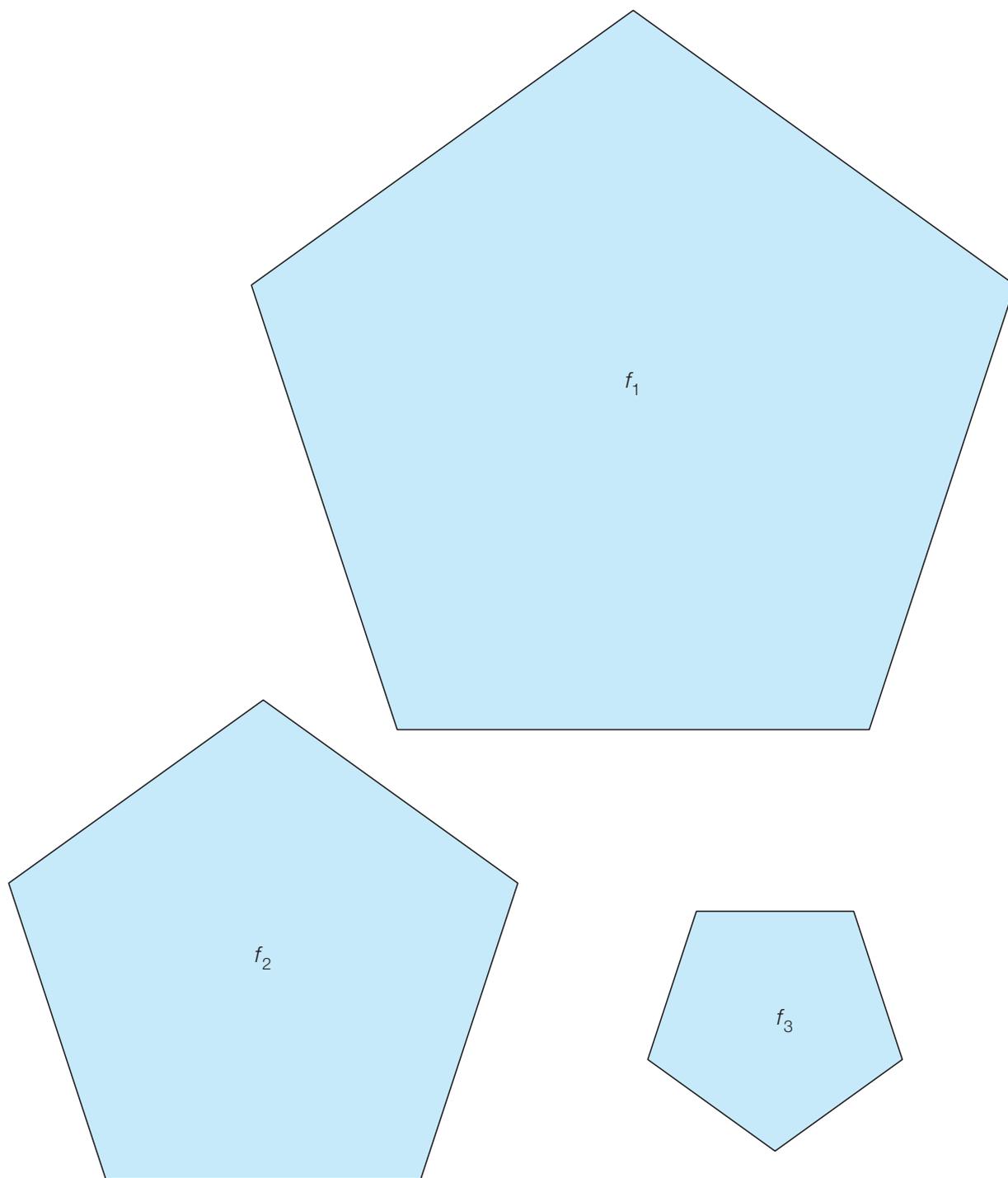
a) $\frac{8}{3} = \frac{x}{6}$

b) $\frac{9}{x} = \frac{6}{11}$

GM47 Homothéties de pentagone

Voici trois figures qui sont l'image l'une de l'autre par une homothétie.

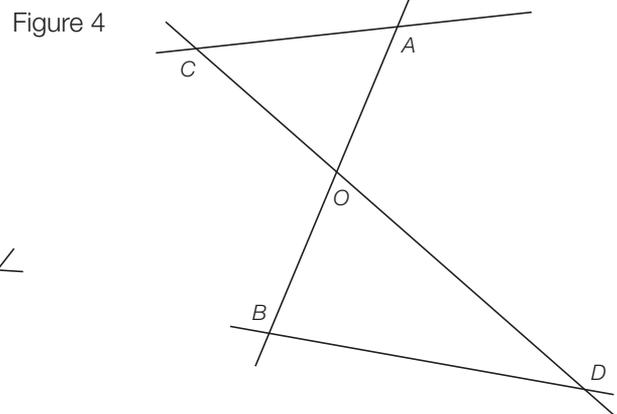
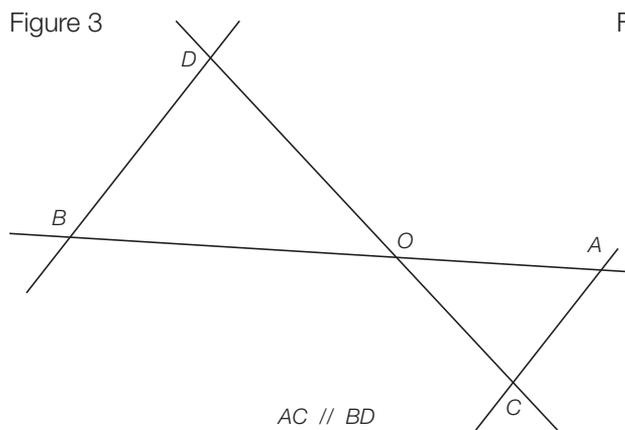
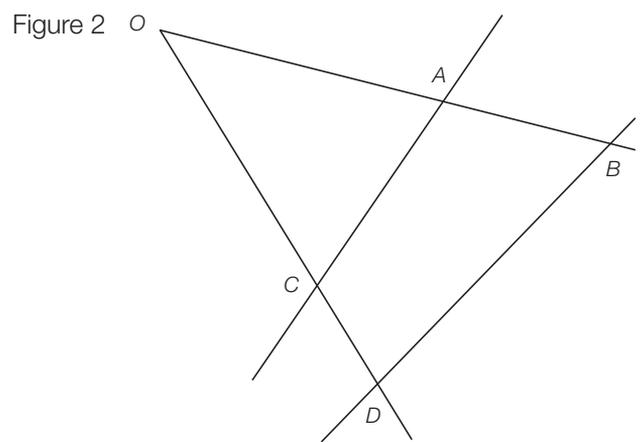
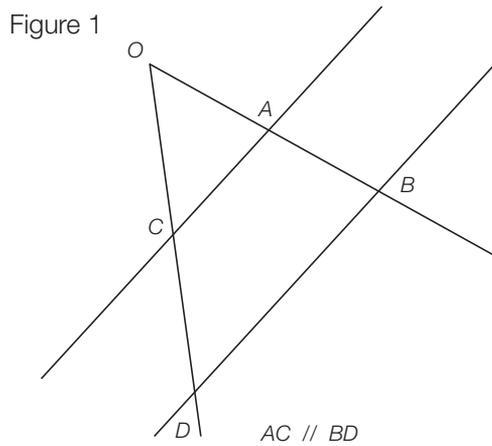
Définis pour chaque cas le rapport d'homothétie.



GM52 Rapports égaux?

a) Dans chaque cas, prends les mesures nécessaires et complète le tableau.

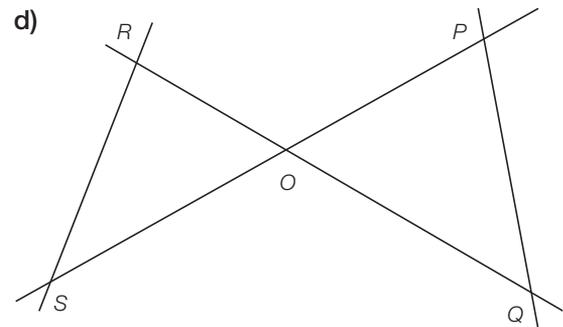
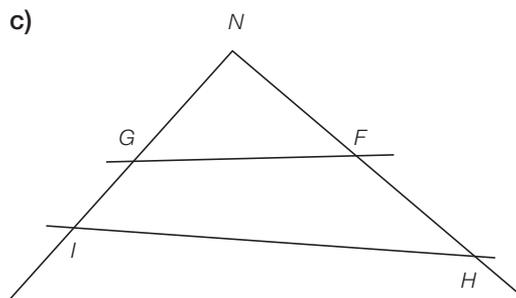
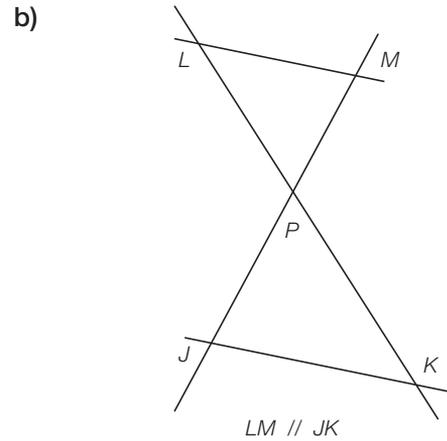
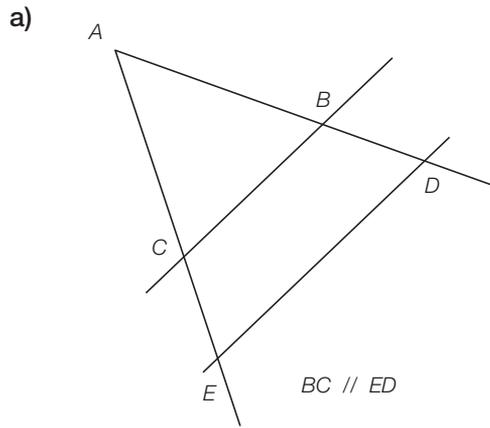
Rapports des longueurs	$\frac{OA}{OB}$	$\frac{OC}{OD}$	$\frac{AC}{BD}$
Figure 1			
Figure 2			
Figure 3			
Figure 4			



b) Sur la base de tes résultats, quelle(s) conjecture(s) peux-tu émettre?

GM54 Uniquement des rapports égaux

Avec les points donnés, écris tous les rapports de longueurs égaux que tu peux trouver à l'intérieur des figures ci-dessous.



GM55 La mesure comme illustration

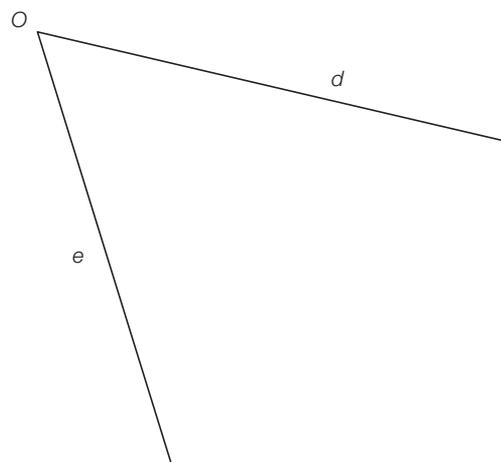
Sur la demi-droite Od , place un point A tel que $OA = 3$ cm et un point B tel que $OB = 4,5$ cm.

Place un point C sur la demi-droite Oe tel que $OC = 2$ cm.

Trace la droite AC .

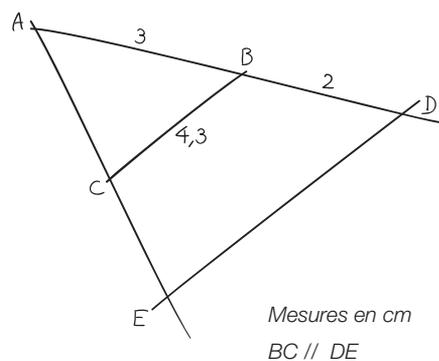
Trace une droite $BD \parallel AC$ avec D sur la demi-droite Oe .

Calcule OD , puis compare le résultat avec la mesure de la longueur sur le dessin.



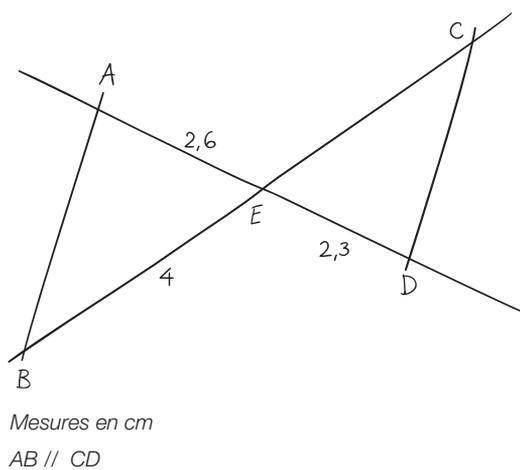
GM56 Triangles imbriqués

Calcule DE .

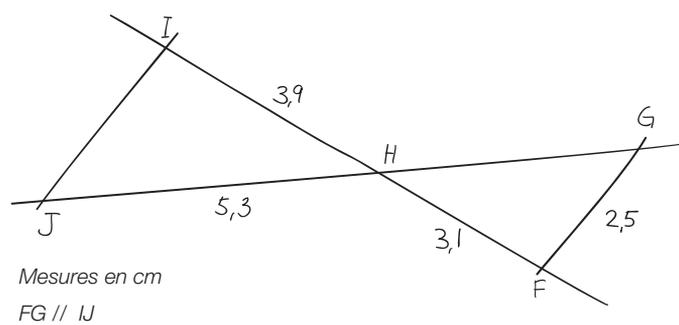


GM57 Nœuds papillons

a) Calcule EC .

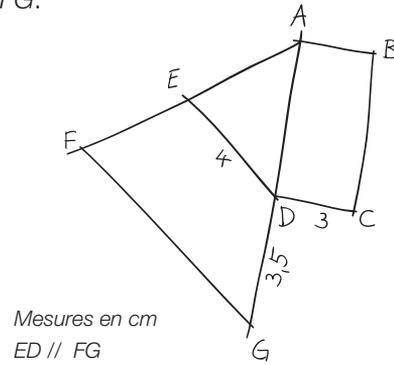


b) Calcule GH et IJ .



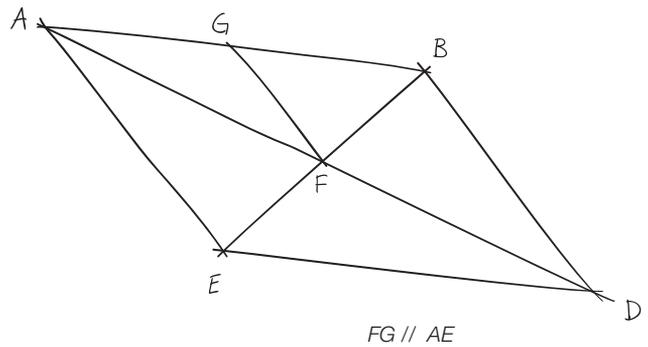
GM62 En passant par l'aire

Sachant que l'aire du rectangle $ABCD$ mesure $12,3 \text{ cm}^2$, calcule FG .



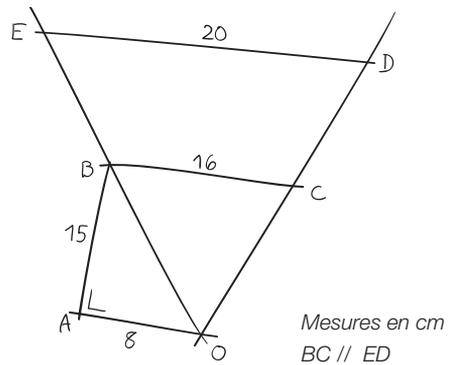
GM63 Le côté BD

Calcule la mesure du côté BD du parallélogramme $ABDE$ sachant que:
 $AD = 10,4 \text{ cm}$ et $FG = 2,4 \text{ cm}$.



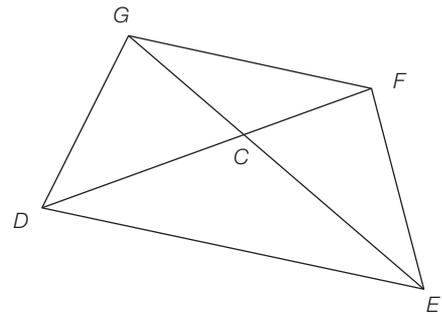
GM64 La longueur de EB

Calcule EB .

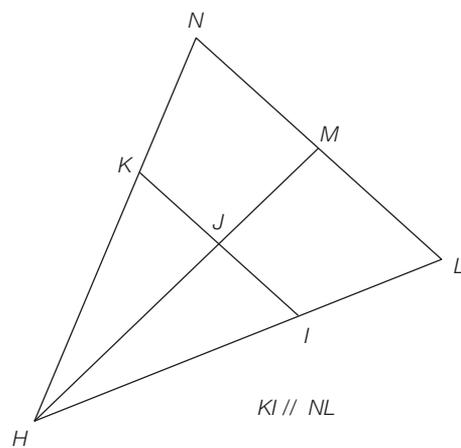


GM67 Ressemblance

- a) Nomme les triangles semblables que tu peux repérer dans le trapèze $DEFG$.

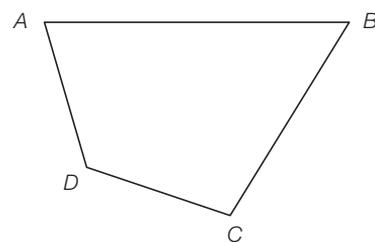
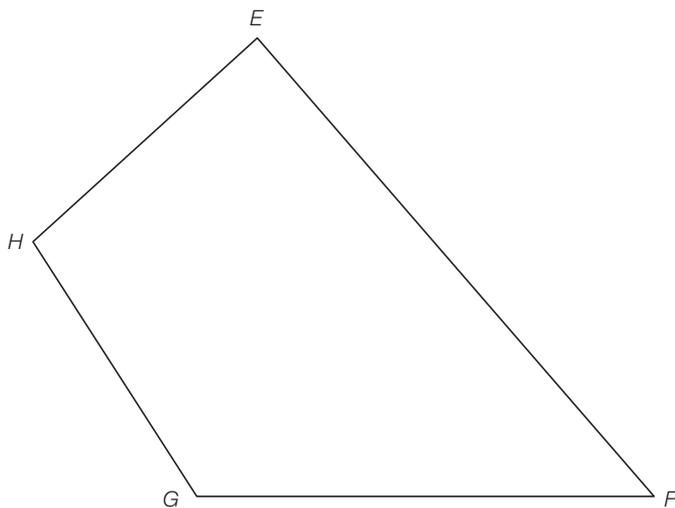


- b) Fais de même pour la figure HLN .



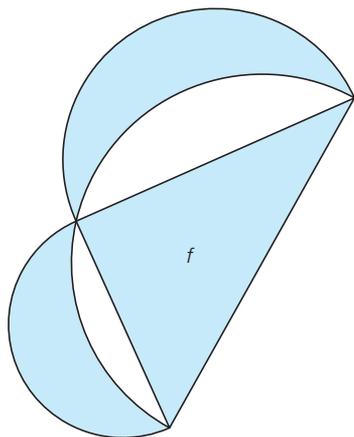
GM68 Semblables?

Ces deux quadrilatères sont-ils semblables ?

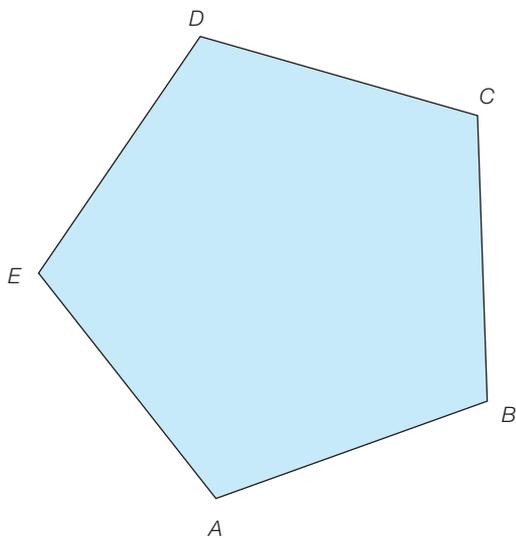


GM71 Méthode d'agrandissement

- a) Construis un agrandissement de la figure f pour que le petit côté de l'angle droit du triangle rectangle mesure 4,5 cm.



- b) Termine la réduction de la figure ci-dessous sans recourir à une quelconque mesure.

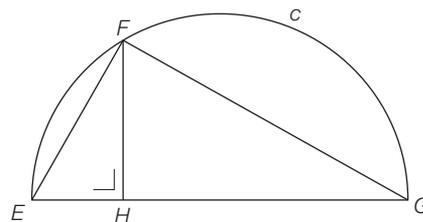


GM72 Arc en cercle

Calcule la longueur du demi-cercle c .

$$EF = 5 \text{ cm}$$

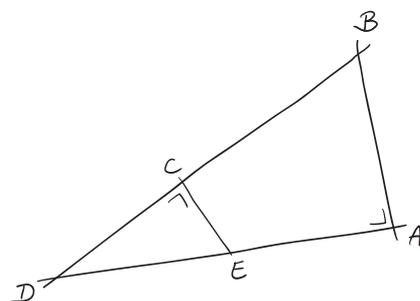
$$EH = 3 \text{ cm}$$

**GM73 Le périmètre de CDE**

L'aire du triangle ABD est égale à 1350 cm^2 .

$AB = 45 \text{ cm}$ et $BC = 55 \text{ cm}$.

Calcule le périmètre du triangle CDE .



Faire le point

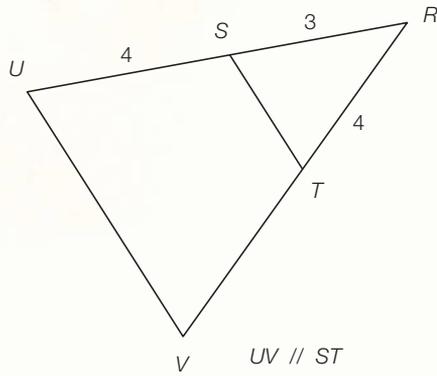
Aide-mémoire

- Théorème de Pythagore
- Théorème de Thalès
- Figures semblables

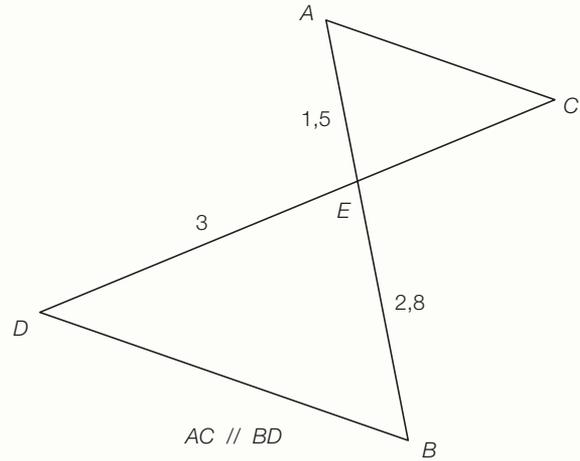
Ressources en ligne

1

a) Calcule TV.



b) Calcule EC.



Mesures exprimées en centimètres

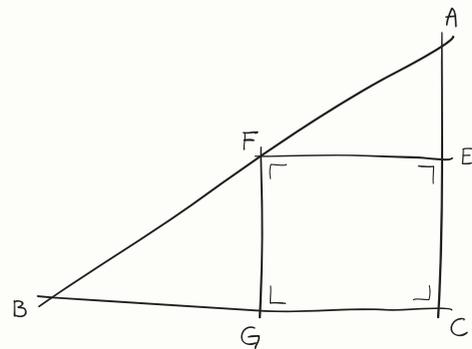
2

La figure EFGC est-elle un carré?

$BC = 8 \text{ cm}$

$AC = 6 \text{ cm}$

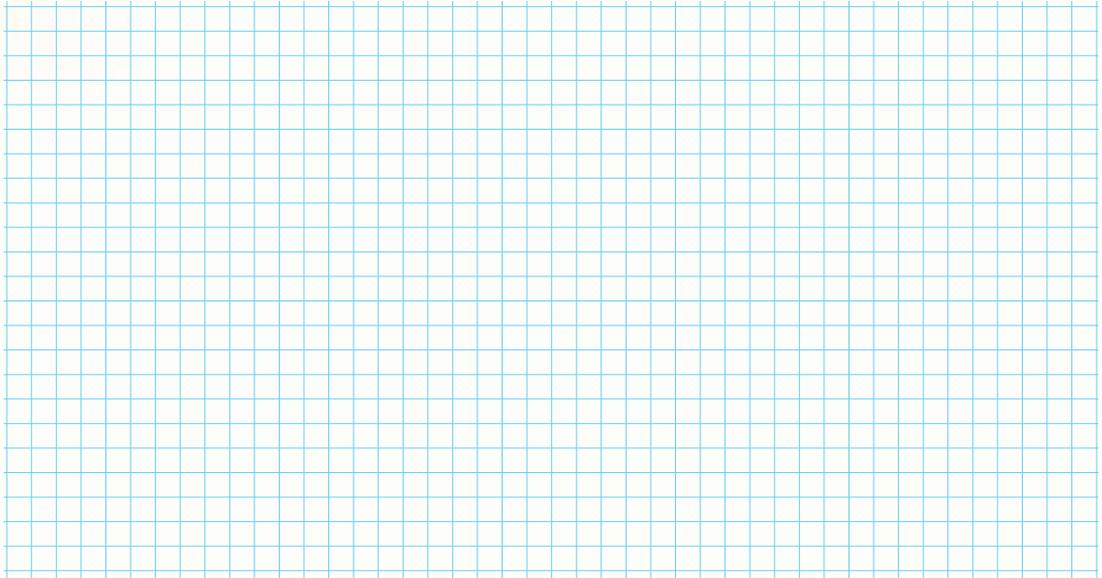
$BF = 6 \text{ cm}$



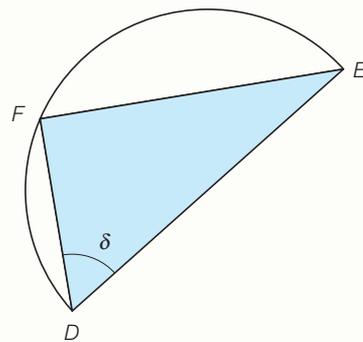
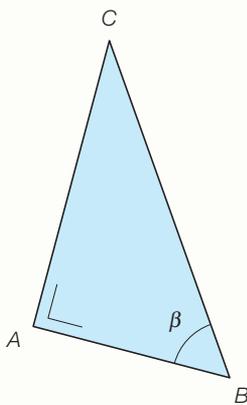
SUITE →

- 3 Au-dessus d'une armoire de 2 m de haut et de 60 cm de profondeur, on a placé un spot lumineux contre le mur. L'ombre de l'armoire s'étend au sol sur 1,2 m depuis le pied de l'armoire.

Calcule la hauteur à laquelle est placé le spot.



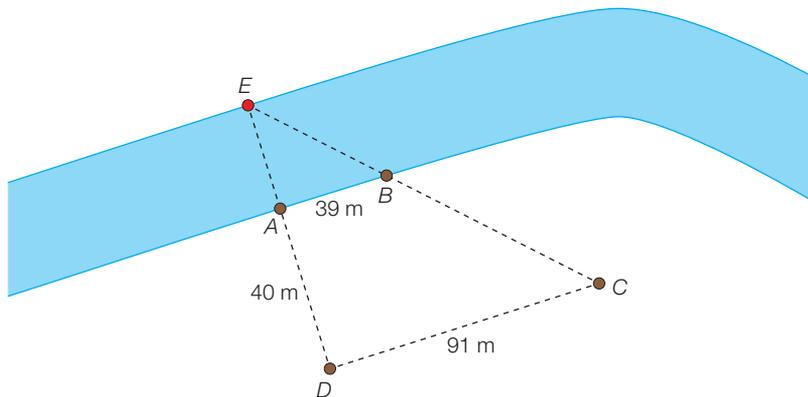
- 4 Calcule, si possible, le périmètre du triangle DEF si: $BC = 17$ cm, $AC = 8$ cm, $FE = 27$ cm, DE est un diamètre du demi-cercle et $\beta = \delta$.



GM74 Largeur de rivière

Pour mesurer la largeur d'une rivière infranchissable, un géomètre a placé quatre piquets aux points A , B , C et D en fonction du point de repère E et a mesuré les distances indiquées sur ce plan ($AB \parallel DC$).

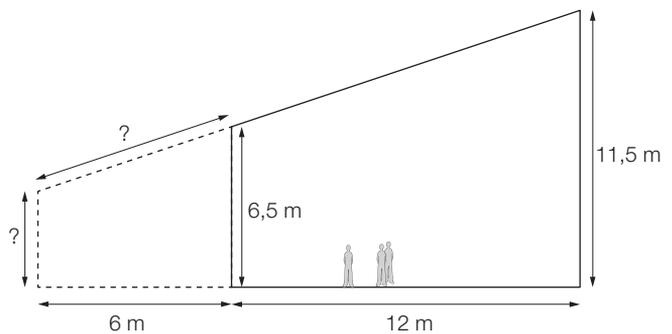
Quelle est la largeur de la rivière ?



GM75 A l'usine

Une usine va être agrandie comme le montre le croquis ci-contre.

Calcule les dimensions manquantes.

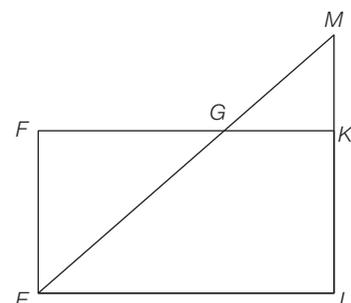


GM76 De l'aire à EM

Sur le dessin, $EFKL$ est un rectangle dont l'aire vaut 6 cm^2 .

$EL = 4 \text{ cm}$ et $GK = 1 \text{ cm}$.

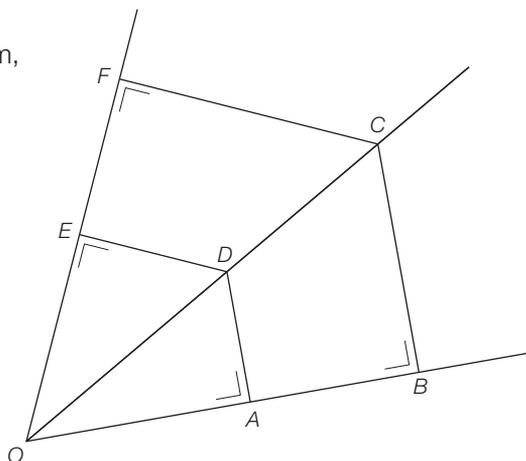
Calcule EM .



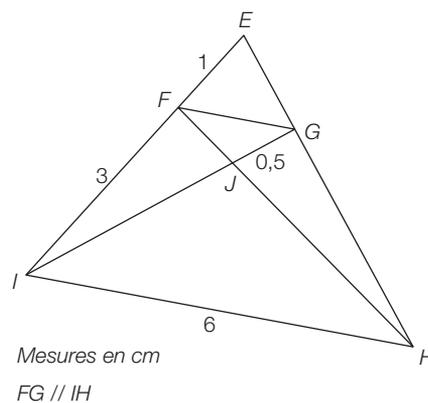
GM77 Sur la toile

Sachant que

$OA = 189$ mm, $OB = 252$ mm, $OE = 180$ mm et $AD = 48$ mm,
calcule BC , OD , OC , OF et ED .

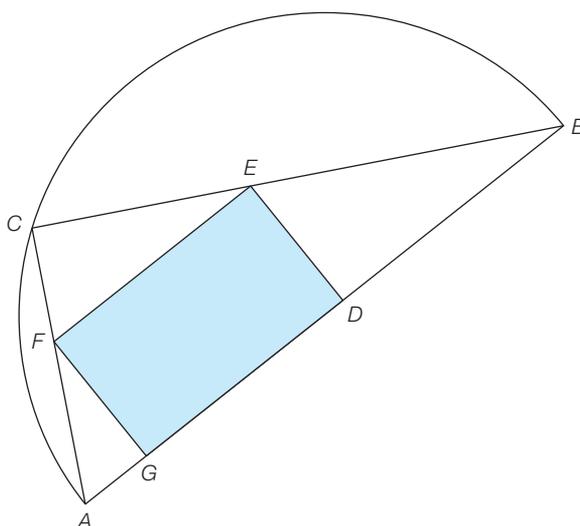
**GM78 La mesure de IJ**

Calcule IJ .

**GM81 Figures imbriquées**

Calcule le périmètre du rectangle $DEFG$ si :

$FC = 3,6$ cm, $EC = 4,5$ cm, $AG = 1,2$ cm
et AB est un diamètre.



Que sais-je?

Aide-mémoire
 • Unités de volume
 • Volume d'un prisme droit
Activités
 • GM82 à GM84

1 Transforme.

a) $2,6 \text{ dm}^3 =$ $\quad \text{cm}^3$

d) $0,5 \text{ l} =$ $\quad \text{dm}^3$

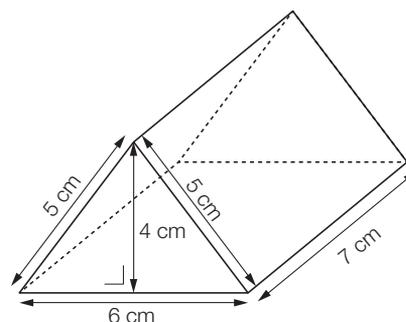
b) $80 \text{ l} =$ $\quad \text{m}^3$

e) $1700 \text{ dm}^3 =$ $\quad \text{hl}$

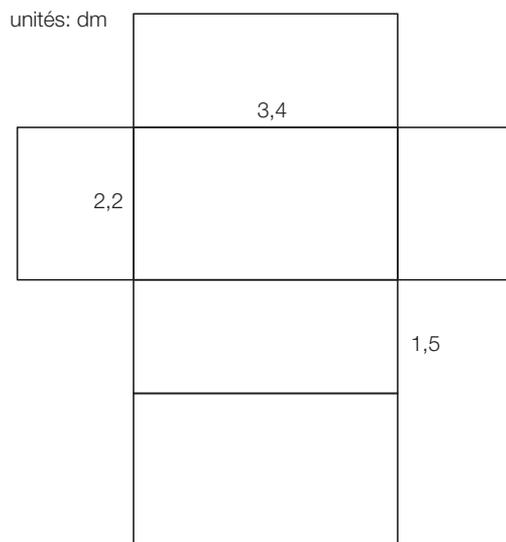
c) $504 \text{ l} =$ $\quad \text{hl}$

f) $31 \text{ mm}^3 =$ $\quad \text{cl}$

2 Colorie en bleu une base de ce prisme droit, puis calcule son aire totale et son volume.

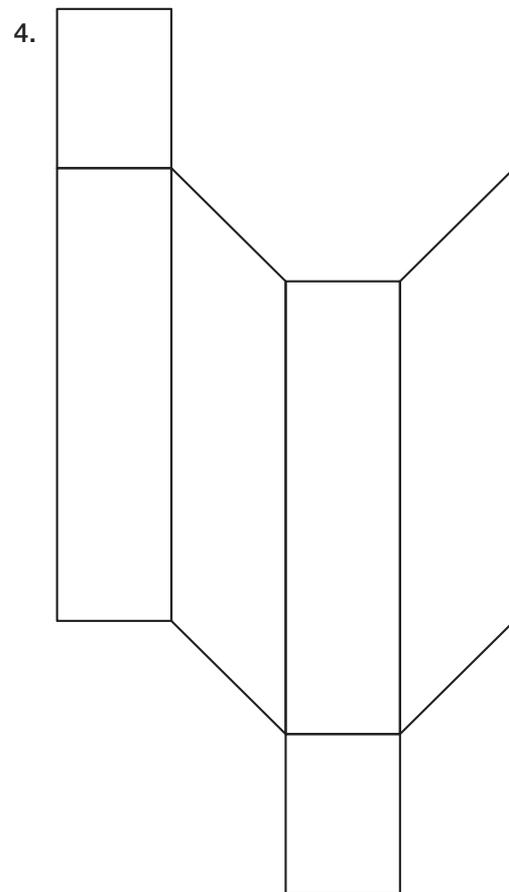
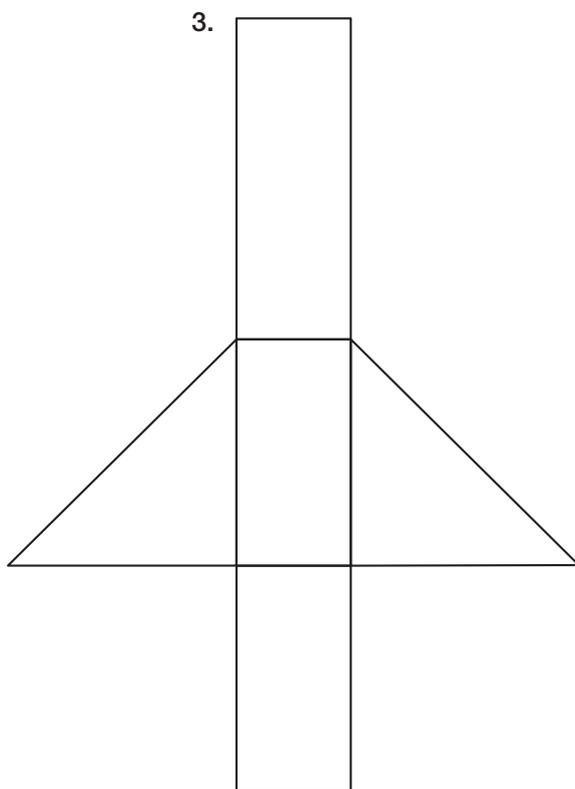
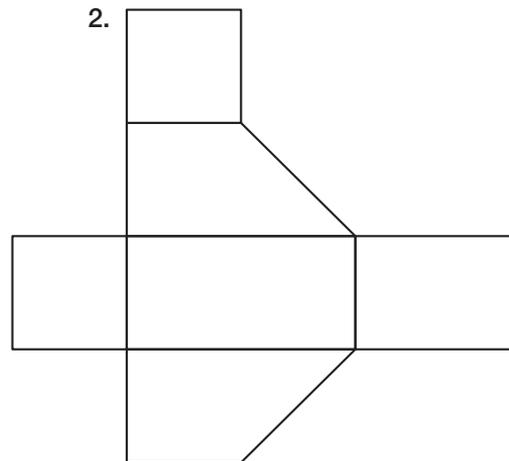
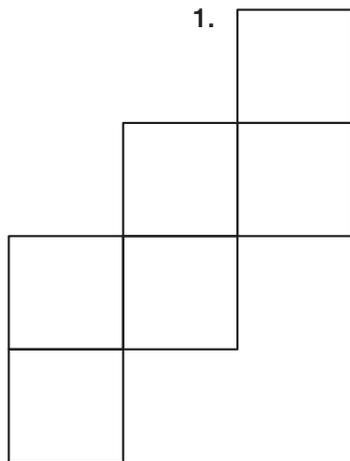


3 Voici le développement d'un parallélépipède rectangle. Calcule son volume et son aire totale.



GM82 Quatre développements

Calcule, le plus précisément possible, le volume de ces quatre solides, après avoir mesuré les dimensions nécessaires.



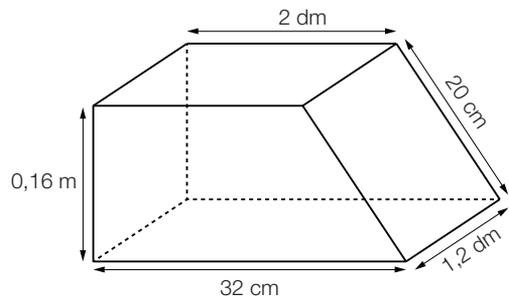
GM83 Volume et capacité

Transforme.

- a) 7 dl = _____ cm³ e) 9 m³ = _____ hl
- b) 0,008 m³ = _____ cm³ f) 121 dm³ = _____ m³
- c) 3000 l = _____ hl g) 520 hl = _____ l
- d) 19,6 mm³ = _____ ml h) 25 cl = _____ cm³

GM84 Un pavé de plus

Colorie en bleu une base de ce prisme droit, puis calcule son aire totale et la longueur totale des arêtes.



GM87 Trois prismes droits

Calcule les grandeurs manquantes de ces trois prismes droits.

Aire de la base	Hauteur	Volume
23,4 dm ²	3,5 cm	
34 m ²		193,8 dm ³
	6 dm	4,32 m ³

GM92 Quatre cylindres

Complète les dimensions de ces quatre cylindres.

Rayon (dm)	Hauteur (dm)	Aire de la base (dm ²)	Volume (dm ³)
26	15		
		50,3	603,6
	6,5		1654,0
8,2			2112,4

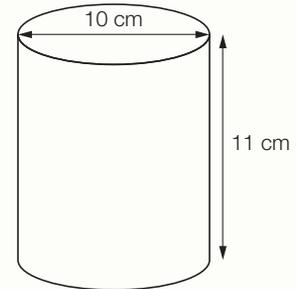
Faire le point

Aide-mémoire

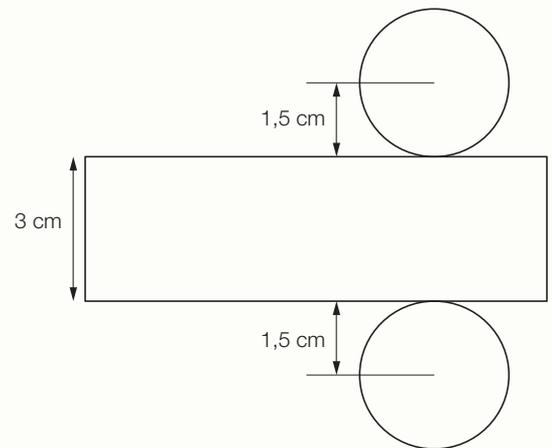
- Aire et volume d'un cylindre
- Aire et volume d'un parallélépipède rectangle ou pavé droit
- Unités de volume

Ressources en ligne

- 1 Quel est le volume de ce cylindre ?



- 2 Quel est le volume de ce cylindre ?



- 3 Un gratte-ciel, en forme de prisme droit à base carrée, a un volume de $5\,000\,000\text{ m}^3$. Sa hauteur est de 500 m .
Quelle est la mesure d'un côté de sa base ?

- 4 Une citerne, de forme cylindrique, a une capacité de 3000 litres.
Quel est son rayon sachant que sa longueur est de 2 m ?

GM101 Quatre cylindres de plus

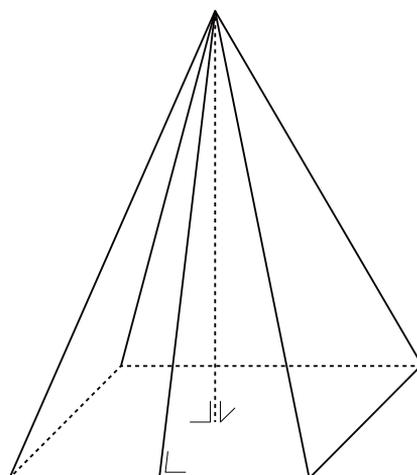
Complète les dimensions de ces quatre cylindres.

Rayon (cm)	Hauteur (cm)	Aire latérale (cm ²)	Aire totale (cm ²)
8	12		
7	7		
5		125,66	
	9	1130,97	

GM111 Vocabulaire de la pyramide

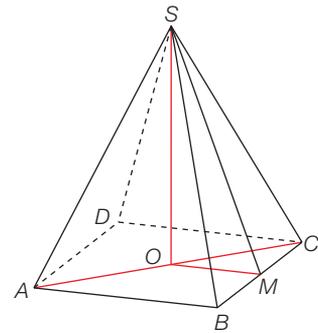
Sur la pyramide à base carrée ci-dessous, place les noms suivants :

Hauteur d'une face latérale – Hauteur de la pyramide – Base de la pyramide –
Arête – Sommet de la pyramide



GM116 Dans une pyramide

Complète le tableau ci-dessous, sachant qu'il se réfère chaque fois à une pyramide régulière à base carrée. SO est sa hauteur et SM la hauteur d'une de ses faces.



	Pyramide 1	Pyramide 2	Pyramide 3	Pyramide 4
AB (cm)	4			
AC (cm)		8		
Aire _{ABCD} (cm ²)			42,5	
OM (cm)				2,3
SO (cm)	7			
SM (cm)		16		9,5
SC (cm)				
Aire totale (cm ²)				
Volume (cm ³)			823,9	

Faire le point

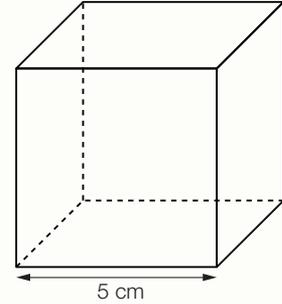
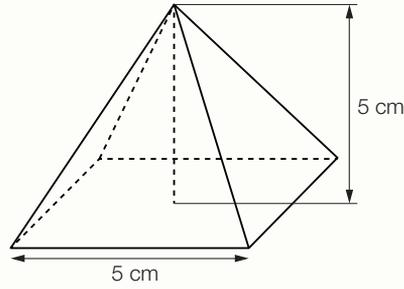
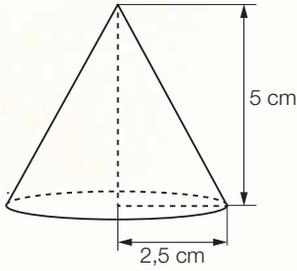
Aide-mémoire

- Volume d'une pyramide
- Volume d'un cône
- Aire et volume d'une boule

Ressources en ligne

1

Classe ces trois objets dans l'ordre décroissant de leur volume sans faire de calcul. Contrôle ton classement en calculant le volume de chaque objet.



2

La pyramide de Mykérinos, la plus petite des trois pyramides de Gizeh, est une pyramide régulière à base carrée dont la hauteur mesure 66 m et le côté de la base 54 m.

Calcule l'aire totale de ses faces latérales.

SUITE →

3

Le volume d'un cône est de $320 \pi \text{ cm}^3$.

Quelle est la mesure de son rayon si sa hauteur vaut 15 cm?

4

Le diamètre de ce ballon de gymnastique mesure 75 cm.

Calcule son aire.



5

Le volume d'une boule est de $179,6 \text{ dm}^3$.

Quelle est la mesure de son rayon?

Que sais-je?**Aide-mémoire**

- Unités de volume
- Unités de temps
- Unités de masse

Activités

- GM148 à GM150

1 Transforme :

a) $822 \text{ dm}^3 =$ hl d) $0,7 \text{ l} =$ dm^3

b) $1,5 \text{ h} =$ min e) $9000 \text{ sec} =$ h min

c) $2,22 \text{ g} =$ mg f) $1200 \text{ kg} =$ t

2 Combien de canettes de 3,3 décilitres peut-on remplir avec une cuve contenant 1000 litres?

3 Selon l'Office fédéral de la statistique, dans les familles avec trois enfants à la maison, les hommes consacrent chaque semaine, en moyenne, deux heures et quarante-huit minutes à préparer les repas.

a) Combien d'heures cela représentera-t-il par mois?

b) Et par jour?

4 On peut estimer qu'un emballage de 1 kg de riz contient environ 80 000 grains.

Quelle est, approximativement, la masse d'un grain de riz?

GM148 Transformations entre volumes et capacités

Transforme.

- a) 450 l = _____ m³ d) 0,0061 dal = _____ mm³
 b) 1,07 dm³ = _____ dl e) 5 m³ = _____ hl
 c) 8 mm³ = _____ ml f) 900 cl = _____ dm³

GM151 Passages

Transforme.

- a) 10 m/s = _____ km/h d) 0,1 m/s = _____ km/h
 b) 20 km/h = _____ m/min e) 0,72 km/h = _____ m/s
 c) 50 km/h = _____ m/s f) 1 800 000 m/min = _____ km/h

GM156 Le livreur

Chaque jour, un livreur note quelques informations sur sa journée de travail.

Complète ce tableau qui correspond à une de ses semaines.

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
Heure de départ	11 h		9 h 50 min	13 h 15 min	
Heure d'arrivée	15 h	9 h 27 min		17 h 03 min	19 h 29 min
Durée du parcours		1 h 12 min	1 h 40 min		6 h 54 min
Distance parcourue	120 km		100 km		690 km
Vitesse moyenne		55 km/h		45 km/h	

GM164 Mesures réalistes?

Entoure les mesures les plus réalistes.

Débit d'un robinet	14 ml/s	14 l/min	140 l/s	1400 l/s
Vitesse d'un marcheur	5 m/s	0,5 km/h	0,05 km/s	5 km/h
Débit d'un grand fleuve	1000 m ³ /h	100 m ³ /s	10 000 m ³ /s	100 km ³ /h
Masse volumique de la glace	917 kg/dm ³	917 g/dm ³	917 g/km ³	917 kg/mm ³
Vitesse d'un escargot	5 km/h	5 m/s	5 mm/h	5 cm/min
Vitesse d'un avion de ligne	850 m/s	850 km/h	850 km/min	850 m/h
Masse volumique du bois de hêtre	80 kg/dm ³	80 kg/m ³	800 kg/m ³	8 g/m ³
Débit d'une connexion Internet privée	8 Mo/s	800 Mo/s	8 Ko/s	8 To/s

Faire le point

Aide-mémoire

- Unités de volume
- Unités de temps
- Unités de masse
- Vitesse
- Masse volumique

Ressources en ligne

1 Transforme :

a) $108 \text{ km/h} = \text{_____ m/s}$

d) $7200 \text{ l/h} = \text{_____ dm}^3/\text{s}$

b) $300 \text{ m/s} = \text{_____ km/h}$

e) $20\,000 \text{ kg/m}^3 = \text{_____ kg/dm}^3$

c) $1900 \text{ m}^3/\text{s} = \text{_____ l/min}$

f) $150 \text{ g/dm}^3 = \text{_____ kg/m}^3$

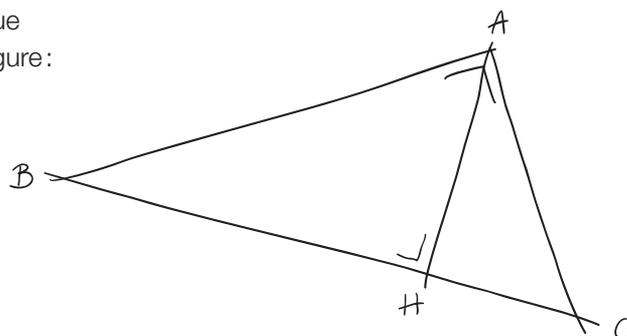
2 Le compteur de mon vélo indique que j'ai parcouru 49,5 km à une vitesse moyenne de 22 km/h. Combien de temps ai-je roulé ?

3 Un gros orage provoque une inondation dans une cave de 30 m^2 . L'eau atteint une hauteur de 20 cm. Avec une pompe qui permet un débit de 580 litres/min, en combien de temps sera-t-il possible de vider complètement l'eau qui s'est déversée dans la cave ?

4 Un camion-citerne d'une masse de 8 tonnes à vide contient 20 m^3 de mazout. Détermine la masse totale du camion, sachant que la masse volumique du mazout est de 840 g/dm^3 .

GM175 Que des triangles semblables

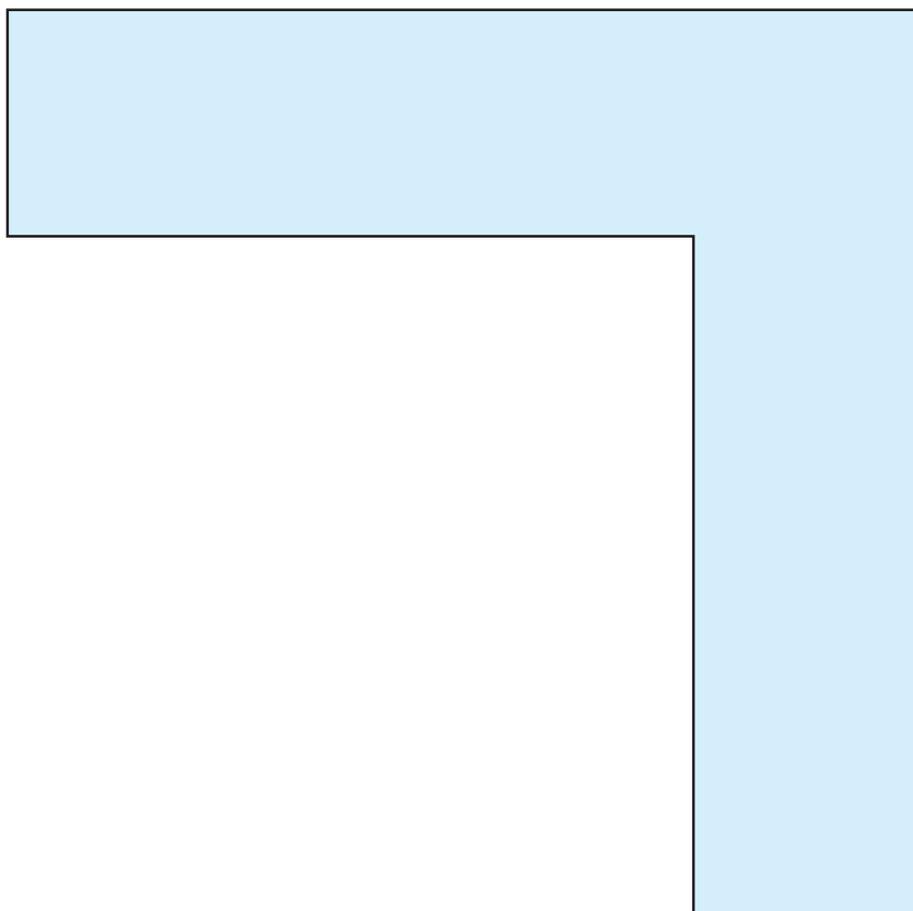
Complète ce tableau afin de déterminer, dans chaque cas, les mesures des côtés des triangles de cette figure :



	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
<i>BC</i> (cm)				
<i>AB</i> (cm)				
<i>AC</i> (cm)				
<i>CH</i> (cm)				
<i>BH</i> (cm)				
<i>AH</i> (cm)				

RS1 Le L

Au moyen d'une seule droite, comment partager la figure dessinée ci-dessous en trois parties de même aire ?

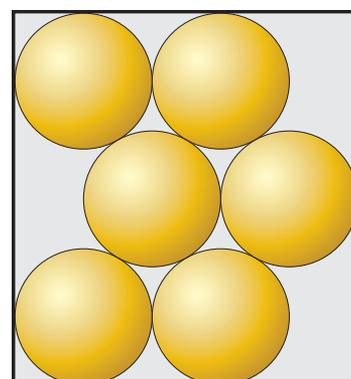
**RS4 Les boules de Noël**

Mellie possède six boules de Noël, toutes isométriques, de 9 cm de diamètre.

Elles sont rangées et bien calées dans une boîte en forme de parallélépipède rectangle, comme le montre l'illustration ci-contre.

La hauteur de la boîte vaut 9 cm exactement, de façon que les boules ne se cassent pas si la boîte est secouée.

Calcule les deux autres dimensions de cette boîte.



Boîte ouverte vue de dessus

RS7 Hôtel Ubus

A l'Hôtel Ubus, les seize clients présents de vendredi à lundi changent de chambre chaque matin, en suivant les indications écrites sur la porte, à l'intérieur de leur chambre.

Derrière chaque porte de chambre est indiqué le numéro de la chambre où passer la nuit suivante. Par exemple, derrière la porte de la chambre n° 4 il est écrit : « Demain, allez dormir dans la chambre n° 5. »

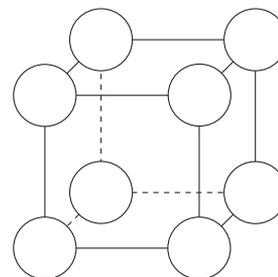
Complète le plan d'occupation des chambres ci-dessous.

Chambre	Occupant vendredi soir	Occupant samedi soir	Occupant dimanche soir
1	Agnesi		Riemann
2	Bernoulli		Pascal
3	Cauchy		Agnesi
4	Descartes		Monge
5	Euler	Descartes	Neper
6	Fibonacci		Gauss
7	Gauss		Lebesgue
8	Hermite		Euler
9	Jordan		Hermite
10	Kronecker		Descartes
11	Lebesgue		Bernoulli
12	Monge		Germain
13	Neper		Jordan
14	Pascal		Fibonacci
15	Riemann		Cauchy
16	Germain		Kronecker

Les clients de cet hôtel portent chacun le nom de mathématiciens
 – dont deux mathématiciennes (Sophie Germain et Maria Agnesi)
 – célèbres nés entre le XIII^e siècle et le XIX^e siècle.

RS11 Cube magique

Place les nombres naturels de 1 à 8 sur les sommets du cube, de telle manière que la somme des nombres de chaque face soit la même.

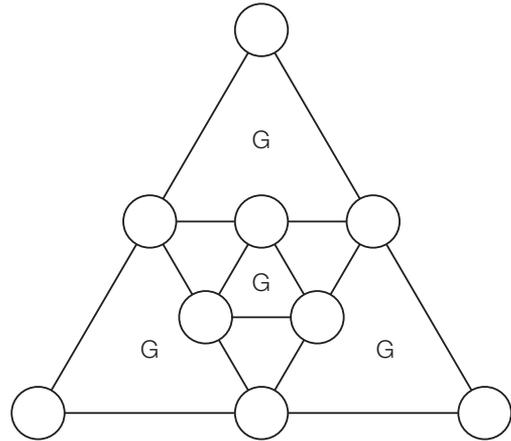


RS20 La prison

Cette prison est composée de neuf cellules circulaires. Quatre gardiens (G) sont chargés de la surveillance des 45 prisonniers de l'établissement.

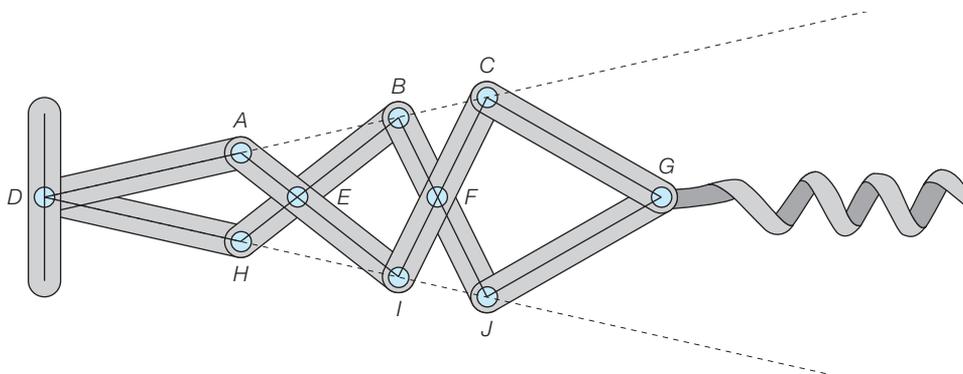
- Chaque gardien surveille les cellules situées autour de la pièce dans laquelle il se trouve.
- Chaque gardien surveille exactement 17 prisonniers.
- Aucune cellule n'est vide.
- Deux cellules distinctes ne contiennent pas le même nombre de prisonniers.

Comment sont répartis les 45 prisonniers ?



RS21 Drôle de tire-bouchon

Ce prototype de tire-bouchon est constitué de huit tiges métalliques de même longueur, s'articulant autour de tous les points indiqués.



Si les deux tiges arrivant à la vrille forment entre elles un angle de 60° (\widehat{CGJ}), calcule la mesure de l'angle formé par les deux tiges partant de la poignée (\widehat{ADH}).

Faire le point

NO Page 5

- 1 a) **-65** e) **200** i) **-83**
 b) **-39** f) **0** j) **-55**
 c) **4** g) **181**
 d) **-65** h) **-478**
- 2 1 ; -16 2 ; -8 4 ; -4 8 ; -2 16 ; -1
- 3 Un tel nombre n'existe pas (le carré d'un nombre, positif ou négatif, est toujours positif).

NO Page 15

- 1 a) $\frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 6} = \frac{1 \cdot 5}{7 \cdot 2} = \frac{5}{14}$ d) $\frac{5 \cdot 1}{2 \cdot 3} = \frac{5}{6}$
 b) $\frac{2 \cdot 4}{9 \cdot 5} = \frac{8}{45}$ e) $\frac{1 \cdot 5 \cdot 5}{9 \cdot 3 \cdot 1} = \frac{25}{27}$
 c) $-\frac{11 \cdot 6}{24 \cdot 44} = -\frac{1 \cdot 1}{4 \cdot 4} = -\frac{1}{16}$ f) $\frac{1 \cdot 1}{9 \cdot 3} = \frac{1}{27}$
- 2 a) $30 : 5 \cdot 3$ ou $\frac{3 \cdot 30}{5 \cdot 1} = 18$ b) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$
- 3 $450 : 9 \cdot 11 = 550$ **550 kg** d'olives ont été pressées.
- 4 $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{24} = \frac{1}{4}$ Les garçons portant des lunettes représentent **le quart** de la classe.
- 5 $32 : 5 \cdot 8 = 6,4 \cdot 8 = 51,2$
 La capacité du réservoir est de **51,2 litres**.
- 6 $28 : 7 \cdot 3 = 12$
 Il restera donc les $\frac{3}{7}$ du trajet, soit **12 km** à parcourir la seconde journée.

NO Page 21

- 1 a) $36 + 16 = 52$
 b) **50**
 c) $\sqrt{100} = 10$
 d) $4 \cdot 4^2 \cdot 10^4 = 640000 = 6,4 \cdot 10^5$
 e) **55**
 f) $\sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{216} = 4 \cdot 6 = 24$
 g) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{9}} = \frac{1}{3}$
 h) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{9} = 9$
- 2 a) $6,02 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 10^6 = 30,1 \cdot 10^1 = 3,01 \cdot 10^2$
 b) $2,5 \cdot 10^7 + 4 \cdot 10^7 = 6,5 \cdot 10^7$
 c) $\frac{72}{9} \cdot \frac{10^8}{10^{-5}} = 8 \cdot 10^{13}$
- 3 $1 \cdot 10^{-3} : (1,6749 \cdot 10^{-27}) = 10 \cdot 10^{-4} : (1,6749 \cdot 10^{-27}) \cong 5,9705 \cdot 10^{23}$

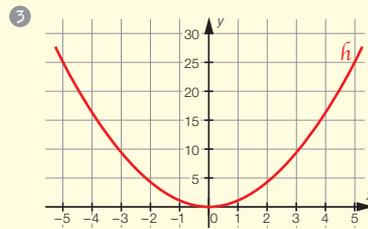
NO Page 24

- 1 a) **C'est faux**, un lancer n'a pas d'influence sur les suivants.
 b) **Non, pas forcément**. Il peut y avoir 3 rouges et 7 noires, mais aussi 6 rouges et 14 noires, voire plus de cartes, toujours dans ces mêmes proportions.
 c) **C'est vrai**, puisque dans cette situation, toutes les cartes qui ne sont pas rouges sont noires.
 d) **C'est faux**, on n'a ni plus ni moins de chances de gagner, toute série a la même probabilité de se réaliser.

- 2 a) Avec 12 jetons A sur 20, la probabilité de tirer un A est de $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$.
 b) La fréquence d'apparition du jeton A sera voisine de $\frac{3}{5}$.
- 3 a) Avec 4 cartes rouges sur 6, elle est de $\frac{2}{3}$.
 b) Avec un valet sur 6 cartes, elle est de $\frac{1}{6}$.
 c) Avec deux dames sur 6 cartes, elle est de $\frac{1}{3}$.
- 4 En faisant un très grand nombre de lancers, le quotient **nombre de cinq** / **nombre de lancers** donnera une valeur approchée de cette probabilité.

FA Page 39

- 1 a) $f(5) = -40$
 b) $f(-100) = 800$
- 2
- | x | g(x) |
|------|------|
| -1,5 | 7 |
| -2 | 10 |
| 4 | -26 |
| 1 | -8 |

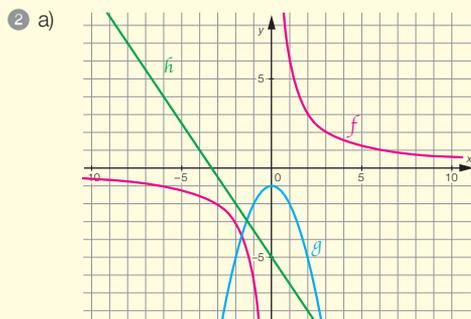


- 4 a)
-
- b) f : quadratique
 g : quadratique
 h : affine et linéaire
 i : affine

FA Page 52

- 1 a) 1: quadratique b) 1. f
 2: cubique 2. h
 3: homographique 3. j
 4: affine et linéaire 4. k
 5: affine 5. g
 6: affine et constante 6. i

Faire le point



b) $f_i(x) = -1,5x - 5$
Donc : ordonnée à l'origine = -5 et pente = $-1,5 = -\frac{3}{2}$

3 a) La droite passe par l'origine, donc la fonction est linéaire, sa pente est de $-\frac{1}{4}$

L'expression fonctionnelle de la fonction est : $f(x) = -\frac{1}{4}x$

b) La droite passe par le point (0 ; -5), donc l'ordonnée à l'origine vaut -5.

Sa pente est de $-0,5 = -\frac{1}{2}$

L'expression fonctionnelle de la fonction est : $g(x) = -\frac{1}{2}x - 5$

FA Page 64

1 Capital : $C = 8000.-$; taux : $t = 5\%$
intérêt annuel : 5% de $8000.- = 400.-$;
intérêt pour 8 mois : $8 \cdot \frac{400}{12} \approx 267.-$

2 taux : $t = 2,5\%$; intérêt pour 9 mois : Fr. 18.75 ;
intérêt pour une année : $12 \cdot \frac{18,75}{9} = 25.-$;

on a : $\frac{2,5}{100} = \frac{25}{C}$, donc $C = 1000.-$

3 $d = 60 \text{ km}$ $t = 45 \text{ min} = \frac{3}{4} \text{ h}$ $v = \frac{d}{t} = 80 \text{ km/h}$

4 $v = 105 \text{ km/h}$

a) $t = 36 \text{ min} = \frac{3}{5} \text{ h}$ $d = v \cdot t = 63 \text{ km}$

b) $d = 147 \text{ km}$ $t = \frac{d}{v} = 1,4 \text{ h} = 1 \text{ h } 24 \text{ min}$

5 $m = 15,4 \text{ kg}$; $V = 20 \text{ dm}^3$; $\rho = \frac{m}{V} = 0,77 \text{ kg/dm}^3$

6 $\rho = 19,3 \text{ kg/dm}^3$; $m = 9,65 \text{ kg}$; $V = \frac{m}{\rho} = 0,5 \text{ dm}^3$

7 débit = $4,3 \text{ m}^3/\text{s}$; $t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$
 $V = \text{débit} \cdot t = 15480 \text{ m}^3$

8 débit = $16 \text{ dm}^3/\text{min}$; $V = 800 \text{ l} = 800 \text{ dm}^3$
 $t = \frac{V}{\text{débit}} = 50 \text{ min}$

FA Page 74

1 ⑤ a) (-12) ② r²

2 a) $-173c - 48d$ b) $-62x + 39y$ c) $14y - 81x$

3 a) $15x$ e) $6y^3$ i) $12p - 2$
b) $-5m + 3n$ f) $1000c^3$ j) $-50x + 100y$
c) $9y$ g) $5x^2 + 5y^2$
d) $-6ab$ h) $14a + 10b$

4 Les deux rectangles possèdent la même aire ($24x^2$), mais leurs périmètres sont différents : $22x$ pour le rectangle de gauche et $20x$ pour celui de droite, pour tout $x > 0$.

FA Page 86

1 a) $200x^2y - 140x - 155xy^2$ g) $10xy$
b) $48x^2 - 183x - 3$ h) $20a^2 + 9ab - 20b^2$
c) $10x^2 - x - 21$ i) $-14x^2 + 52x$
d) $100x^2 - 160x + 64$ j) $x^3 + 7x^2 - 40x$
e) $36a^2x^2 - 16$ k) $-50x^2 + 583x - 10$
f) $900a^4y^2$ l) $34x^2 + 32x + 34$

2 Périmètre : $p = 8a - 4b$ Aire : $A = 4ab - 3b^2$

FA Page 92

1 a) $50xy(-3xy - 1 + y) = -50xy(3xy + 1 - y)$
b) $(5y - 1)^2$
c) $(4c - 11a)(4c + 11a)$
d) $4(3x + 1)^2$

2 Oui.

Aire du carré : $A_c = (4x + 8)^2 = 16x^2 + 64x + 64$

Aire du rectangle : $A_r = (8x + 16)(2x + 4)$
 $= 16x^2 + 64x + 64$

3 L'affirmation est vraie.

Soit n , $n + 1$ et $n + 2$, trois nombres entiers consécutifs ;

- le carré du deuxième diminué de 1 vaut $(n + 1)^2 - 1 = n^2 + 2n$
- le produit des deux autres vaut $n \cdot (n + 2) = n^2 + 2n$

FA Page 104

1 $7x - 4$

2 6 est la solution de l'équation.

3 Par exemple : $3x - 27 = 11x - 3$
 $3x = 11x + 24$
 $-24 = 8x$
 $x = -3$

4 a) $x = 5$; $S = \{5\}$ c) $x = 0$; $S = \{0\}$
b) $x = -11$; $S = \{-11\}$ d) $x = -3$; $S = \{-3\}$

FA Page 105

1 a) $8x + 15 = x + 64$, où x est le nombre cherché.
b) $x + 2x = 42$; $3x = 42$, où x est le nombre de chocolats emballés de rose.

2 a) Dans x années, on a :
 $38 + x = 2(13 + x)$; $x = 12$
Dans 12 ans, l'âge de la fille sera la moitié de celui de la mère.
b) Soit x la somme économisée par Natacha.
 $3x + x + (3x + 12) = 376$; $x = 52$
Natacha a économisé 52 francs, Soraya 156 francs et Cyril 168 francs.

FA Page 112

1 a) $x_1 = 0$ et $x_2 = -\frac{1}{6}$
b) $x_1 = \frac{2}{7}$ et $x_2 = -1,3$
c) $x = -\frac{5}{2}$

Faire le point

2 $S = \{(-7; 4)\}$

3 $S = \{(6; -3)\}$

4 a) $x_1 = -8; x_2 = 8; S = \{-8; 8\}$

b) $x_1 = -\frac{5}{6}; x_2 = 0; S = \{-\frac{5}{6}; 0\}$

c) $S = \left\{\frac{5-\sqrt{29}}{4}; \frac{5+\sqrt{29}}{4}\right\}$

d) $x = 11; S = \{11\}$

e) $S = \emptyset$

5 Soit b le nombre de bicyclettes, alors $50 - b$ représente le nombre de tricycles.

$2b + 3(50 - b) = 117; b = 33$

Il y avait **33 bicyclettes** et **17 tricycles**.

6 Soit h l'hypoténuse et c le troisième côté.

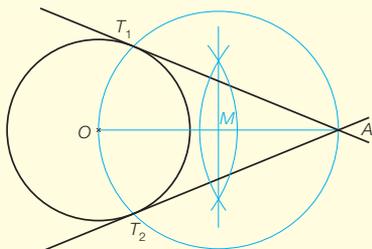
$c + h + 6 = 30$ (périmètre)

$c^2 + 6^2 = h^2$ (théorème de Pythagore)

La troisième côté mesure **11,25 cm** et l'hypoténuse **12,75 cm**.

ES Page 127

1 Par exemple :



2 \widehat{CAD} est un angle inscrit interceptant le même arc que \widehat{CBD} , donc $\widehat{CAD} = 46^\circ$.

\widehat{BAD} est un angle inscrit ayant comme angle au centre un angle plat, donc $\widehat{BAD} = 90^\circ$.

$\widehat{BAC} = 90^\circ - 46^\circ = 44^\circ$ (angles adjacents);

$\widehat{ABC} = 50^\circ + 46^\circ = 96^\circ$ (angles adjacents).

La somme des angles du triangle ABC est 180° , donc $\widehat{BCA} = 180^\circ - 96^\circ - 44^\circ = 40^\circ$.

3 Figure 1: le triangle ABC est équilatéral, donc $\widehat{ABC} = \widehat{ACB} = 60^\circ$ et $\widehat{DCE} = 60^\circ + 35^\circ = 95^\circ$ (angles adjacents). DE et AB sont parallèles, \widehat{ABC} et \widehat{CED} sont correspondants, donc $\widehat{CED} = 60^\circ$.

La somme des angles du triangle CDE est 180° , donc $\delta = 180^\circ - 60^\circ - 95^\circ = 25^\circ$.

Figure 2: δ est un angle inscrit interceptant le même arc que l'angle au centre \widehat{BOC} , donc $\delta = 110^\circ : 2 = 55^\circ$.

4 \widehat{ADB} et \widehat{ACB} sont deux angles inscrits interceptant le même arc, donc $\widehat{ACB} = 55^\circ$.

\widehat{BAC} est un angle inscrit, il intercepte le même arc que l'angle au centre \widehat{BOC} , donc $\widehat{BAC} = 140^\circ : 2 = 70^\circ$.

La somme des angles du triangle ABC est 180° , donc $\widehat{ABC} = 180^\circ - 70^\circ - 55^\circ = 55^\circ$.

Le triangle ABC a deux angles isométriques, donc il est isocèle.

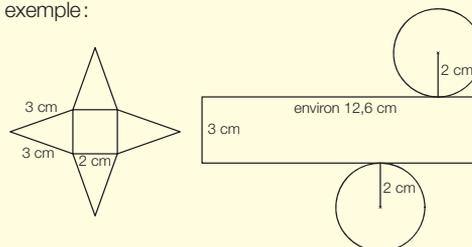
5 Les triangles ABC et IGH ont leurs côtés respectivement proportionnels, donc ils sont semblables.

Les triangles ABC et FDE ont leurs angles respectivement isométriques, donc ils sont semblables.

Les triangles ABC , IGH et FDE sont semblables. Le triangle JKL n'est pas semblable aux trois autres.

ES Page 137

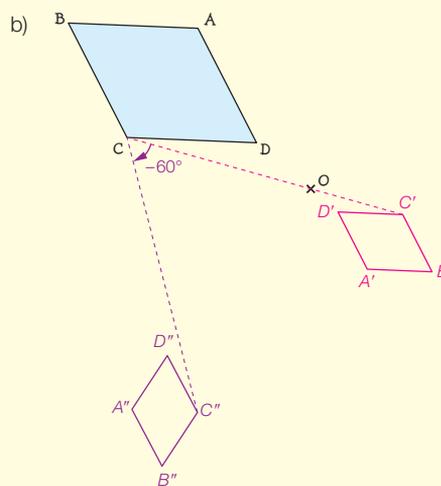
1 Par exemple :



- 2 a) **Non**, il manque un triangle rectangle isocèle. Un prisme droit dont la base est un triangle rectangle et isocèle.
- b) **Oui**. Une pyramide régulière dont la base est un pentagone régulier.
- c) **Non**, les disques devraient avoir un diamètre d'environ 1,8 cm (ou le rectangle devrait avoir une longueur d'environ 8,5 cm). Un cylindre.
- d) **Non**, il manque un deuxième triangle rectangle non isocèle. Une pyramide dont la base est un carré.

ES Page 158

- 1 a) $ABCDE \rightarrow A'B'C'D'E'$ par $\mathcal{H}(O; 2,5)$
 $ABCDE \rightarrow A''B''C''D''E''$ par $\mathcal{H}(O; -0,25)$
 $ABCDE \rightarrow A'''B'''C'''D'''E'''$ par $\mathcal{H}(O; -1)$ ou $S(O)$ ou $\mathcal{R}(O; 180^\circ)$



GM Page 175

- 1 a) **Impossible**, rien ne permet d'affirmer que le triangle est isocèle ou rectangle.
- b) Le triangle est rectangle, on applique le théorème de Pythagore.
 $PR = \sqrt{25^2 - 7^2} = 24$ cm

Faire le point

2 Pour le triangle ABC :

Le carré du plus grand des côtés : $3^2 = 9$

La somme des carrés des deux plus petits côtés :

$$2^2 + 2,2^2 = 8,84 \neq 9$$

Le théorème de Pythagore n'est pas vérifié, donc le **triangle n'est pas rectangle**.

Pour le triangle DEF :

Le carré du plus grand des côtés : $8,5^2 = 72,25$

La somme des carrés des deux plus petits côtés :

$$8,4^2 + 1,3^2 = 72,25$$

Le théorème de Pythagore est vérifié, donc le **triangle est rectangle**.

5 $GH = 3$ cm ; $HI = 2 \cdot GH = 6$ cm

Le triangle GHI est rectangle, on peut appliquer le théorème de Pythagore :

$$GI = \sqrt{3^2 + 6^2} \approx \mathbf{6,71 \text{ cm}}$$

4 Le **carré**, le **losange**, le **cerf-volant** et le **fer de lance**.

GM Page 187

1 a) A l'aide du théorème de Thalès :

$$\frac{RV}{RT} = \frac{RU}{RS} \Rightarrow RV = RT \cdot \frac{RU}{RS} = 4 \cdot \frac{7}{3} = \frac{28}{3}$$

$$TV = RV - RT = \frac{28}{3} - 4 = \frac{16}{3} = \mathbf{5,3 \text{ cm}}$$

b) A l'aide du théorème de Thalès :

$$\frac{EC}{ED} = \frac{EA}{EB} \Rightarrow EC = ED \cdot \frac{EA}{EB} = 3 \cdot \frac{1,5}{2,8} \approx \mathbf{1,61 \text{ cm}}$$

2 On applique le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle ABC : $AB = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ cm

• 1^{re} méthode :

$$AF = AB - BF = 4 \text{ cm}$$

Par le théorème de Thalès :

$$\frac{AE}{AC} = \frac{AF}{AB} \Rightarrow AE = AC \cdot \frac{AF}{AB} = 6 \cdot \frac{4}{10} = 2,4 \text{ cm}$$

et $CE = AC - AE = 3,6$ cm

Par le théorème de Pythagore :

$$EF^2 = 4^2 - 2,4^2 ; EF = \sqrt{10,24} = 3,2 \text{ cm} \neq 3,6 \text{ cm}$$

On en déduit que $EFGC$ **n'est pas un carré** puisque ses côtés ne sont pas isométriques.

Ou :

• 2^e méthode :

– Les triangles ABC et BGF sont semblables (angles isométriques).

– Le rapport de similitude pour passer du triangle ABC au triangle BGF vaut $\frac{6}{10} = 0,6$.

$$FG = 0,6 \cdot 6 = 3,6 \text{ cm}$$

$$BG = 0,6 \cdot 6 = 4,8 \text{ cm}$$

$$\text{Et pour finir } GC = 8 - 4,8 = 3,2 \text{ cm}$$

On en déduit que $EFGC$ **n'est pas un carré**, puisque ses côtés ne sont pas isométriques.

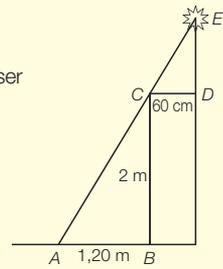
3 – Les triangles ABC et CDE sont semblables (angles isométriques).

– Le rapport de similitude pour passer du triangle ABC au triangle

$$CDE \text{ vaut } \frac{60}{120} = 0,5 ;$$

$$DE = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ m}$$

Le spot est placé à **3 m du sol**.



4 – Le triangle DEF est rectangle en F .

– Les triangles ABC et DEF sont semblables.

– Le rapport de similitude pour passer du triangle ABC au triangle DEF vaut $\frac{27}{8} = 3,375$.

$$DF = 3,375 \cdot 8 = 50,625 \text{ cm}$$

$$DE = 3,375 \cdot 17 = 57,375 \text{ cm}$$

Le périmètre du triangle DEF vaut **135 cm**.

GM Page 194

1 $V = \pi \cdot 5^2 \cdot 11 = 275\pi \approx \mathbf{863,94 \text{ cm}^3}$

2 $V = \pi \cdot 1,5^2 \cdot 3 = 6,75\pi \approx \mathbf{21,21 \text{ cm}^3}$

3 $A_{\text{base}} = \frac{V}{h} = \frac{5000000}{500} = 10000 \text{ m}^2$

Côté du carré de base : $c = \sqrt{10000} = \mathbf{100 \text{ m}}$

4 $A_{\text{base}} = \frac{\text{Volume}}{\text{longueur}} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ m}^2$

$$\text{Rayon : } r = \sqrt{\frac{A_{\text{base}}}{\pi}} = \sqrt{\frac{1,5}{\pi}} \approx \mathbf{0,69 \text{ m}}$$

GM Page 197

1 $V_{\text{cube}} > V_{\text{pyramide}} > V_{\text{cône}}$

$$V_{\text{cône}} = \frac{\pi \cdot 2,5^2 \cdot 5}{3} \approx \mathbf{32,7 \text{ cm}^3}$$

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{5^2 \cdot 5}{3} \approx \mathbf{41,7 \text{ cm}^3}$$

$$V_{\text{cube}} = 5^3 = \mathbf{125 \text{ cm}^3}$$

2 Aire totale des faces latérales : $4 \cdot \frac{54 \cdot \sqrt{27^2 + 66^2}}{2} \approx \mathbf{7701,4 \text{ m}^2}$

3 Rayon : $r = \sqrt{\frac{3 \cdot 320\pi}{\pi \cdot 15}} = \mathbf{8 \text{ cm}}$

4 Aire du ballon : $4 \cdot \pi \cdot 37,5^2 = 5625\pi \approx \mathbf{17671,5 \text{ cm}^2}$

5 Rayon : $r = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 179,6}{4\pi}} \approx \mathbf{3,5 \text{ dm}}$

GM Page 202

1 a) 30 m/s
b) 1080 km/h
c) 114000000 l/min

d) 2 dm³/s
e) 20 kg/dm³
f) 150 kg/m³

2 $t = \frac{d \text{ (km)}}{v \text{ (km/h)}} = \frac{49,5}{22} = 2,25 \text{ h} = \mathbf{2 \text{ h } 15 \text{ min}}$

3 Volume d'eau = $30 \cdot 0,2 = 6 \text{ m}^3 = 6000 \text{ l}$

$$t = \frac{\text{Volume (l)}}{\text{Débit (l/min)}} = \frac{6000}{580} \approx 10,345 \text{ min} \approx \mathbf{10 \text{ min } 21 \text{ s}}$$

4 La masse totale du camion plein de mazout est de **24,8 tonnes**.