Séquence 1

✐ ✎ ✐ Leçon n°1 - <u>Nombres et calculs</u> : Calcul numérique ✎ ✐ ✎

Notions à **connaître** :	Page(s) :
Les règles de calcul et de signe avec les nombres relatifs.	2
Les priorités opératoires.	2

❏ <u>Trace écrite</u> : **Carte mentale n°1 : « Calcul numérique »**, parties « Nombres relatifs » et « Priorités opératoires ».

Code	**Automatismes** à maîtriser :	Exercices :	Page(s) :
N01	❏ Calculer $(+, -, \times, \div)$ avec les nombres relatifs.	1 à 4	3
N02	❏ Respecter les priorités opératoires.	5 à 6	3
N03	❏ Appliquer un programme de calcul.	7 à 10	4

✐ ✎ ✐ Leçon n°2 - <u>Géométrie</u> : Le triangle rectangle ✎ ✐ ✎

Notions à **connaître** :	Page(s) :
Le théorème de Pythagore.	6

❏ <u>Trace écrite</u> : **Carte mentale n°2 : « Théorème de Pythagore »**, partie « Calculer une longueur ».

Code	**Automatismes** à maîtriser :	Exercices :	Page(s) :
G01	❏ Utiliser le théorème de Pythagore sens direct pour calculer une longueur.	11 à 12	7

✐ ✎ ✐ Leçon n°3 - <u>Données</u> : Proportionnalité ✎ ✐ ✎

Notions à **connaître** :	Page(s) :
Les cas de proportionnalité ou non.	8
Au moins une ou deux méthodes pour calculer une quatrième proportionnelle.	9

❏ <u>Trace écrite</u> : **Carte mentale n°3 : « Proportionnalité et pourcentages »**, parties « Calculer une 4$^{\text{ème}}$ proportionnelle » et « Représentation graphique ».

Code	**Automatismes** à maîtriser :	Exercices :	Page(s) :
D01	❏ Reconnaître une situation de proportionnalité (tableau, graphique).	13 à 14	10
D02	❏ Calculer une quatrième proportionnelle.	15 à 16	11

✐ ✎ ✐ Mais aussi... ✎ ✐ ✎

Leçon n°1 : Calcul numérique

A) Calculer avec les nombres relatifs

1. Addition et soustraction

Propriété 1 : Addition

Si les nombres sont de même signe, on garde le même signe et on fait la somme de leurs *parties numériques*.

Exemple(s) :

$$+5+7=+13$$

$$-5-7=-13$$

Propriété 2 : Soustraction

Si les nombres sont de signes opposés, on garde le signe de celui qui a la plus grande partie numérique puis on fait la différence de leurs parties numériques.

Exemple(s) :

$$-10+\underline{22}=+(22-10)=+12$$

$$-\underline{15}+5=-(15-5)=-10$$

2. Multiplication et division

Propriété 3 : Règle des signes

- Le produit ou le quotient de 2 nombres de même signe est positif.
- Le produit ou le quotient de 2 nombres de signes contraires est négatif.

Exemple(s) :

$$(+2)\times(+7)=+14 \qquad (-3)\times(+4)=-12$$

$$\frac{-14}{-5}=+2,8 \qquad \frac{+16}{-4}=-4$$

B) Les priorités opératoires

Propriété 4 : Les calculs entre parenthèses sont prioritaires (en partant des parenthèses les plus intérieures).

Propriété 5 : Les multiplications et les divisions sont prioritaires sur les additions et les soustractions.

Exemple(s) :

$$A=7-(8-(\underline{-1-9}))$$
$$A=7-(8-(-10))$$
$$A=7-(\underline{8+10})$$
$$A=7-18$$
$$A=-11$$

$$B=(7+(\underline{4-3}))-(2-5)$$
$$B=(\underline{7+1})-(\underline{2-5})$$
$$B=8-(-3)$$
$$B=8+3$$
$$B=11$$

$$F=4\times(10-\underline{4\times6})+3\times9$$
$$F=4\times(\underline{10-24})+3\times9$$
$$F=\underline{4\times(-14)}+\underline{3\times9}$$
$$F=-56+27$$
$$F=-29$$

Automatisme N01 : Calculer (+, −, ×, ÷) avec les nombres relatifs.

Exercice 1 :

$A = (-19) + (+17) + (+8) - (+10) - (+16)$

$A = (19) + (+17) + (+8) + (-10) + (-16)$

$A = (+17) + (+8) + (-10) + (-16) + (19)$

$A = (+25) + (-45)$

$A = \mathbf{(-20)}$

$B = (+15) + (-20) - (+18) + (+17) - (+16)$

$B = (+15) + (-20) + (-18) + (+17) + (-16)$

$B = (+15) + (+17) + (-20) + (-18) + (-16)$

$B = (+32) + (-54)$

$B = \mathbf{(-22)}$

Exercice 2 :

$C = -19 + 17 - 8 + 10 + 16$

$C = +17 + 10 + 16 - 19 - 8$

$C = +43 - 27$

$C = \mathbf{+16}$

$D = -15 - 20 + 18 + 17 + 16$

$D = +18 + 17 + 16 - 15 - 20$

$D = +51 - 35$

$D = \mathbf{+16}$

Exercice 3 :

$E = (-4) \times (-8)$; $E = \mathbf{+32}$

$F = (+9) \times (+10)$; $F = \mathbf{+90}$

$G = (+10) \times (-4)$; $G = \mathbf{-40}$

$H = (-3) \times (+9)$; $H = \mathbf{-27}$

$I = (-21) \div (+3)$; $I = \mathbf{-7}$

$J = (+56) \div (-7)$; $J = \mathbf{-8}$

$K = (+32) \div (+4)$; $K = \mathbf{+8}$

$L = (-12) \div (-6)$; $L = \mathbf{+2}$

Exercice 4 :

$M = -6 \times (-8)$; $M = \mathbf{+48}$

$N = -7 \times 7$; $N = \mathbf{-49}$

$O = 10 \times 5$; $O = \mathbf{+50}$

$P = 3 \times (-4)$; $P = \mathbf{-12}$

$Q = -35 \div (-5)$; $Q = \mathbf{+7}$

$R = 16 \div 2$; $R = \mathbf{+8}$

$S = 12 \div (-2)$; $S = \mathbf{-6}$

$T = -60 \div 6$; $T = \mathbf{-10}$

Automatisme N02 : Respecter les priorités opératoires

Exercice 5 :

$U = \underline{10 \times 9} - 2 \times (-3)$

$U = 90 \underline{-2 \times (-3)}$

$U = 90 + 6$

$U = \mathbf{96}$

$V = -4 \times (\underline{29 - 31}) \times 3$

$V = \underline{-4 \times (-2)} \times 3$

$V = 8 \times 3$

$V = \mathbf{24}$

$W = 2 \times (\underline{-8 \div 2} + 6)$

$W = 2 \times (\underline{-16 + 6})$

$W = 2 \times (-10)$

$W = \mathbf{-20}$

Exercice 6 :

$X = \underline{20 \div 5} \times (-2,5) - 3,3$

$X = \underline{4 \times (-2,5)} - 3,3$

$X = -10 - 3,3$

$X = \mathbf{-13,3}$

$Y = \underline{10 \times 7,2} - 2 \times (-3)$

$Y = 72 \ \underline{-2 \times (-3)}$

$Y = 72 + 6$

$Y = \mathbf{78}$

$Z = (\underline{4 + 6} - 7,5) \times (-5)$

$Z = (\underline{10 - 7,5}) \times (-5)$

$Z = 2,5 \times (-5)$

$Z = \mathbf{-12,5}$

Automatisme N03 : Appliquer un programme de calcul

☞ Exercice 7 :

1) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **2** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Lui soustraire 2.
- ☞ Ajouter 9 au résultat.

$2-2=0$

$0+9=\mathbf{9}$

Si on choisit 2, on obtient **9**.

2) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **9** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Le diviser par 3.
- ☞ Ajouter 5 au résultat.

$9\div 3=3$

$3+5=\mathbf{8}$

Si on choisit 9, on obtient **8**.

3) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **4** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Le multiplier par 7.
- ☞ Soustraire 10 au résultat.

$4\times 7=28$

$28-10=\mathbf{18}$

Si on choisit 4, on obtient **18**.

☞ Exercice 8 :

1) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **5** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Lui soustraire 4.
- ☞ Multiplier le résultat par 3.

$5-4=1$

$1\times 3=\mathbf{3}$

Si on choisit 1, on obtient **3**.

2) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **9** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Lui retrancher 6.
- ☞ Multiplier le résultat par 9.

$9-6=3$

$3\times 9=\mathbf{27}$

Si on choisit 9, on obtient **27**.

3) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **7** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Lui ajouter 7.
- ☞ Diviser le résultat par 2.

$7+7=14$

$14\div 2=\mathbf{7}$

Si on choisit 7, on obtient **7**.

☞ Exercice 9 :

1) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **0** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Lui soustraire 9.
- ☞ Multiplier le résultat par 2.
- ☞ Ajouter 9 au résultat.

$0-9=-9$

$-9\times 2=-18$

$-18+9=\mathbf{-9}$

Si on choisit 0, on obtient $\mathbf{-9}$.

2) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre $\mathbf{-4}$?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Lui retrancher 4.
- ☞ Diviser le résultat par 4.
- ☞ Diviser le résultat par le nombre.

$-4-4=-8$

$-8\div 4=-2$

$-2\div -4=\mathbf{\frac{1}{2}}$

Si on choisit -4, on obtient $\mathbf{\frac{1}{2}}$.

3) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **6** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Lui ajouter 8.
- ☞ Multiplier le résultat par 4.
- ☞ Enlever le nombre au résultat.

$6-8=-2$

$-2\times 4=-8$

$-8-6=\mathbf{-14}$

Si on choisit 6, on obtient $\mathbf{-14}$.

☞ Exercice 10 :

1) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **5** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Le multiplier par 2.
- ☞ Ajouter son carré.
- ☞ Ajouter 5 au résultat.

$5\times 2=10$

$10+5^2=10+25=35$

$35+5=\mathbf{40}$

Si on choisit 5, on obtient **35**.

2) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre $\mathbf{-4}$?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Lui retrancher 4.
- ☞ Diviser le résultat par 4.
- ☞ Diviser le résultat par le nombre choisi.

$-4-4=-8$

$-8\div 4=-2$

$-2\div -4=\mathbf{\frac{1}{2}}$

Si on choisit -4, on obtient $\mathbf{\frac{1}{2}}$.

3) Que donne le programme de calcul suivant si on choisit le nombre **9** ?

- ☞ Choisir un nombre.
- ☞ Le mettre au carré.
- ☞ Enlever son triple.
- ☞ Diviser le résultat par 2.

$9^2=81$

$81-3\times 9=81-27=54$

$54\div 2=\mathbf{27}$

Si on choisit 9, on obtient **27**.

Tâche complexe : Le Mont-Blanc

Énoncé :

Mathéo imagine un téléphérique qui partirait de la ville de Chamonix et irait directement jusqu'au sommet du Mont-Blanc.

Quelle serait alors la longueur du trajet ?

Source : IREM de Clermont-Ferrand

Documents à fournir à la demande des groupes sous forme de documents plastifiés :

- ☞ Carte de la région où apparaissent le Mont-Blanc, Chamonix, et une échelle ;
- ☞ L'altitude de Chamonix (**1 035 m**) ;
- ☞ L'altitude du sommet du Mont-Blanc (**4 808 m**).

« Coups de pouce » à fournir au besoin aux groupes en difficulté :

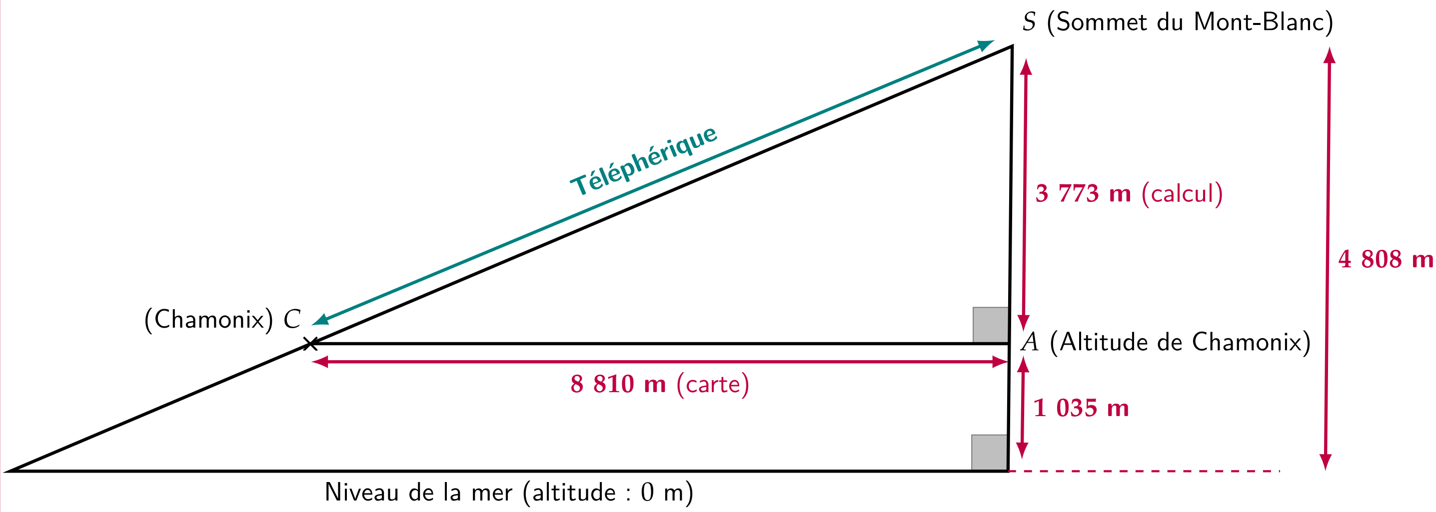
- ☞ Schéma à compléter avec les données ;
- ☞ Fiche méthode « utiliser une échelle sur une carte » ;
- ☞ Fiche méthode « théorème de Pythagore ».

Exemple de solution :

	Longueur de l'échelle	Distance entre Chamonix et le Mont-Blanc
Sur la carte	$2,1$ cm	$18,5$ cm
Dans la réalité	1 km $= 1\ 000$ m	x

$$x = \frac{18,5 \times 1\ 000}{2,1} \approx \mathbf{8\ 810\ m}$$

(Si on prend $17,5$ cm on obtient **8 833 m** et si on prend 20 cm on obtient **9 524 m**)



Le triangle ACS est rectangle en en A donc d'après le **théorème de Pythagore** :

$$SC^2 = AC^2 + AS^2$$
$$SC^2 = 8\ 810^2 + 3\ 773^2$$
$$SC^2 = 77\ 616\ 100 + 14\ 235\ 529$$
$$SC^2 = 91\ 851\ 629$$
$$SC = \sqrt{91\ 851\ 629}$$
$$\mathbf{SC \approx 9\ 584\ m}$$

Ce téléphérique reliant Chamonix au sommet du Mont Blanc mesurerait donc près de 10 km de long !

Leçon n°2 : Le triangle rectangle

A) La racine carrée d'un nombre

Définition 1 : Racine carrée

La **racine carrée** du nombre **positif** a est le nombre noté $\sqrt{a}$ dont le carré vaut a. On a donc :

$$\left(\sqrt{a}\right)^2 = a$$

Exemple(s) :

Quelques racines carrées utiles à connaître :

a	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144
$\sqrt{a}$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

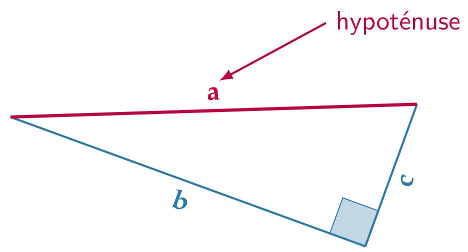
B) Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer une longueur

Propriété 1 : Théorème de Pythagore

Dans un **triangle rectangle**, le **carré** de la longueur de l'**hypoténuse** est égal à la **somme des carrés** des longueurs des deux autres côtés.

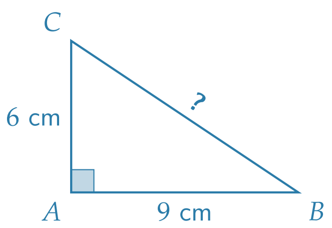
Dans l'exemple ci-contre on a donc :

$$\mathbf{a}^2 = \mathbf{b}^2 + \mathbf{c}^2$$



Exemple(s) :

Calculer la longueur de l'hypoténuse :



Le triangle ABC est **rectangle** en A, donc **d'après le théorème de Pythagore** :

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

$BC^2 = 6^2 + 9^2$ ← on remplace par les valeurs connues

$BC^2 = 36 + 81$

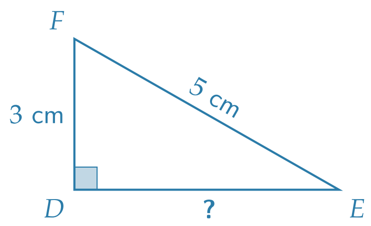
$BC^2 = 117$ ← on utilise **ensuite** la racine carrée

$BC = \sqrt{117}$ pour « supprimer » le carré sur BC

$\mathbf{BC \approx 10,8}$ **cm** ← valeur approchée

Exemple(s) :

Calculer la longueur d'un côté de l'angle droit :



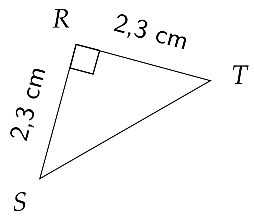
Le triangle DEF est **rectangle** en D, donc **d'après le théorème de Pythagore** :

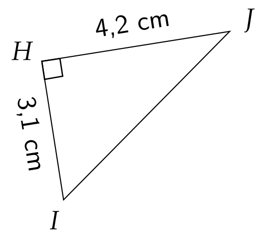
$$EF^2 = DE^2 + DF^2$$
$$5^2 = DE^2 + 3^2$$
$$25 = DE^2 + 9$$
$$DE^2 = \mathbf{25 - 9}$$
$$DE^2 = 16$$
$$DE = \sqrt{16}$$
$$\mathbf{DE = 4\ cm}$$

Automatisme G01 : Utiliser le théorème de Pythagore sens direct pour calculer une longueur.

Exercice 11 :

Dans chaque cas, calculer la longueur manquante (si nécessaire, arrondir au milimètre près) :





Le triangle RST est rectangle en R donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

$ST^2 = RS^2 + RT^2$

$ST^2 = 2{,}3^2 + 2{,}3^2$

$ST^2 = 10{,}58$

$ST = \sqrt{10{,}58}$

Donc $ST \approx$ **3,3 cm**.

Le triangle HIJ est rectangle en H donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

$IJ^2 = HI^2 + HJ^2$

$IJ^2 = 3{,}1^2 + 4{,}2^2$

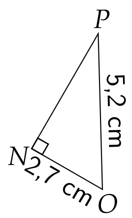
$IJ^2 = 27{,}25$

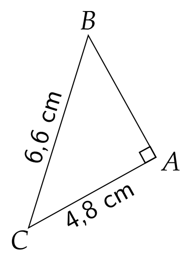
$IJ = \sqrt{27{,}25}$

Donc $IJ \approx$ **5,2 cm**.

Exercice 12 :

Dans chaque cas, calculer la longueur manquante (si nécessaire, arrondir au milimètre près) :





Le triangle NPO est rectangle en N donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

$PO^2 = NP^2 + NO^2$

D'où $NP^2 = PO^2 - NO^2$.

$NP^2 = 5{,}2^2 - 2{,}7^2$

$NP^2 = 19{,}75$

$NP = \sqrt{19{,}75}$

Donc $NP \approx$ **4,4 cm**.

Le triangle ABC est rectangle en A donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

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

D'où $AB^2 = BC^2 - AC^2$.

$AB^2 = 6{,}6^2 - 4{,}8^2$

$AB^2 = 20{,}52$

$AB = \sqrt{20{,}52}$

Donc $AB \approx$ **4,5 cm**.

Leçon n°3 : Proportionnalité

A) Reconnaître une situation de proportionnalité

Définition 1 :
Deux *grandeurs* sont dites proportionnelles si les *valeurs* de l'une sont obtenues en multipliant les *valeurs* de l'autre toujours par un même nombre, appelé **coefficient de proportionnalité**.

On représente en général des grandeurs sous forme d'un tableau ou d'un graphique. Il exite plusieurs méthodes pour déterminer si deux grandeurs sont proportionnelles entre elles ou non :

Méthode 1 : Chercher un coefficient de proportionnalité entre les 2 lignes du tableau

Voici le prix des baguettes de pain dans une boulangerie :

Nombre de baguettes	1	5	12
Prix (en €)	0,80	4	9,6

$\times$ 0,8

Il s'agit bien d'un tableau de proportionnalité. En effet :

$0,80 \div 1 = 0,8 \qquad 4 \div 5 = 0,8 \qquad 9,6 \div 12 = 0,8$

Méthode 2 : Vérifier si les produits en croix sont égaux

Voici la masse de béton nécessaire à la fabrication d'un volume donné :

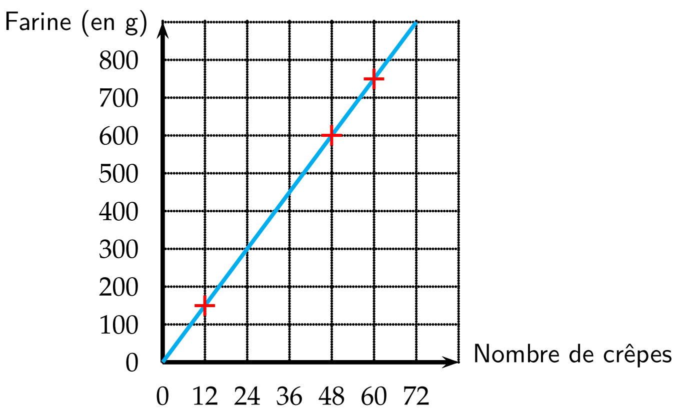
Volume de béton (m^3)	1,5	4	6,2
Masse de béton (kg)	525	1 400	2 170

Il s'agit bien d'un tableau de proportionnalité. En effet :

$1,5 \times 1\,400 = 2\,100 \qquad 525 \times 4 = 2\,100$ ET $4 \times 2\,170 = 8\,680 \qquad 1400 \times 6,2 = 8\,680$

Méthode 3 : Vérifier si les points du graphique sont alignés avec l'origine du repère

Voici la quantité de farine nécessaire pour faire des crêpes :



Il s'agit bien d'une situation de proportionnalité, car les points sont alignés sur une droite qui passe par l'origine du repère.

B) Calculer une quatrième proportionnelle

Plusieurs méthodes permettent de calculer une valeur manquante par proportionnalité, en passant par un tableau de proportionnalité ou non.

Méthode 1 : Passage à l'unité

Si 3 gâteaux coûtent 39 €, combien coûtent 5 gâteaux ?

— Prix d'1 gâteau : 39 € $\div$ 3 $=$ **13 €**

— Prix de 5 gâteaux : 13 € $\times$ 5 $=$ **65 €**

5 gâteaux coûtent donc 65 €.

Méthode 2 : Produit en croix dans un tableau de proportionnalité

Dans une recette, il faut utiliser 3 œufs pour 35 cL de lait. Combien faut-il de lait si on utilise 10 œufs ?

Nombre d'œufs	3	10
Quantité de lait (en cL)	35	x

D'après *l'égalité des produits en croix*, on doit avoir :

$$3 \times x = 10 \times 35$$

$$\text{soit } x = 10 \times 35 \div 3 \approx 116,7$$

Il faut donc environ 117 cL de lait pour réaliser cette recette avec 10 œufs.

Méthode 3 : Avec les propriétés de linéarité de la proportionnalité

Camille met 20 min à parcourir 6 km en vélo, et 15 min à parcourir 4,5 km, le tout à vitesse constante. Combien de temps lui faut-t-il pour parcourir 1,5 km ?

−

Distance (en km)	6	4,5	*6 - 4,5* $= 1,5$
Durée (en min)	20	15	*20 - 15* $= 5$

Il lui faudra donc 5 min pour parcourir 1,5 km.
Remarque : On aurait aussi pu faire 4,5 km $\div$ 3 $=$ 1,5 km et donc 15 min $\div$ 3 $=$ 5 min. C'est aussi de la linéarité.

Automatisme D01 : Reconnaître une situation de proportionnalité (tableau, graphique).

Exercice 13 :

Répondre aux questions posées en justifiant :

1) Pablo relève les prix des maquettes sur un catalogue par correspondance en fonction de la quantité saisie dans le panier. Il note les prix dans le tableau suivant :

maquettes	4	5	9	15
Prix (en €)	39	50	90	150

Le prix des maquettes est-il proportionnel à la quantité achetée ?

On peut calculer le prix unitaire des maquettes dans chaque cas de figure :

$$\frac{50\ €}{5 \text{ maquettes}} = \frac{90\ €}{9 \text{ maquettes}} = \frac{150\ €}{15 \text{ maquettes}} = 10\ €/_{\text{maquette}}$$

Mais $\dfrac{39\ €}{4 \text{ maquettes}} = 9{,}75\ €/_{\text{maquette}}$.

Le prix des maquettes n'est pas proportionnel à leur nombre.

2) Une épidémie se répand dans la ville de Rome. Le nombre de malades double tous les 2 jours. Le nombre de malades est-il proportionnel au nombre de jours passés depuis le début de l'épidémie ?

Admettons qu'il y ait 10 malades le 1er jour. Le 3e jour il y aura $10 \times 2 = 20$ malades.

Entre le 1er jour et le 3e jour, le nombre de malades est multiplié par 2 mais le nombre de jours est multiplié par 3.

Donc le nombre de malades n'est pas proportionnel au nombre de jours passés.

Exercice 14 :

Dire si les tableaux suivants sont de tableaux de proportionnalité. **Justifier.**

36	42	48
6	7	8

Pour déterminer si c'est un tableau de proportionnalité, il suffit de comparer les quotients par colonnes.

Soit $\frac{36}{6} = \frac{42}{7} = \frac{48}{8}$, on constate qu'ils sont égaux.

Ou bien $\frac{6}{36} = \frac{7}{42} = \frac{8}{48}$, on constate aussi qu'ils sont égaux.

C'est donc un tableau de proportionnalité.

7	8	6
3	4	2

Pour déterminer si c'est un tableau de proportionnalité, il suffit de comparer les quotients par colonnes.

Soit $\frac{7}{3} \neq \frac{8}{4} \neq \frac{6}{2}$, on constate qu'ils sont différents.

Ou bien $\frac{3}{7} \neq \frac{4}{8} \neq \frac{2}{6}$, on constate aussi qu'ils sont différents.

Ce n'est donc pas un tableau de proportionnalité.

5,5	1,5	5
44	12	40

Pour déterminer si c'est un tableau de proportionnalité, il suffit de comparer les quotients par colonnes.

Soit $\frac{5.5}{44} = \frac{1.5}{12} = \frac{5}{40}$, on constate qu'ils sont égaux.

Ou bien $\frac{44}{5.5} = \frac{12}{1.5} = \frac{40}{5}$, on constate aussi qu'ils sont égaux.

C'est donc un tableau de proportionnalité.

4,5	6,5	1
10,5	12,5	7

Pour déterminer si c'est un tableau de proportionnalité, il suffit de comparer les quotients par colonnes.

Soit $\frac{4.5}{10.5} \neq \frac{6.5}{12.5} \neq \frac{1}{7}$, on constate qu'ils sont différents.

Ou bien $\frac{4.5}{10.5} \neq \frac{6.5}{12.5} \neq \frac{1}{7}$, on constate aussi qu'ils sont différents.

Ce n'est donc pas un tableau de proportionnalité.

Automatisme D02 : Calculer une quatrième proportionnelle.

Exercice 15 :

Déterminer la quatrième proportionnelle dans les tableaux suivants :

5	3,5
5,8	?

Les produits en croix sont égaux.
$5 \times ? = 5{,}8 \times 3{,}5$
$? = \dfrac{5{,}8 \times 3{,}5}{5} = 4{,}06$

?	4,5
2,9	10

Les produits en croix sont égaux.
$10 \times ? = 4{,}5 \times 2{,}9$
$? = \dfrac{4{,}5 \times 2{,}9}{10} = 1{,}305$

8	− 5
−4	?

Les produits en croix sont égaux.
$8 \times ? = -4 \times (-5)$
$? = \dfrac{-4 \times (-5)}{8} = 2{,}5$

?	4,8
5,7	5

Les produits en croix sont égaux.
$5 \times ? = 4{,}8 \times 5{,}7$
$? = \dfrac{4{,}8 \times 5{,}7}{5} = 5{,}472$

10	2,7
7,9	?

Les produits en croix sont égaux.
$10 \times ? = 7{,}9 \times 2{,}7$
$? = \dfrac{7{,}9 \times 2{,}7}{10} = 2{,}133$

?	9,1
4,8	1

Les produits en croix sont égaux.
$1 \times ? = 9{,}1 \times 4{,}8$
$? = \dfrac{9{,}1 \times 4{,}8}{1} = 43{,}68$

1	7,1
4,9	?

Les produits en croix sont égaux.
$1 \times ? = 4{,}9 \times 7{,}1$
$? = \dfrac{4{,}9 \times 7{,}1}{1} = 34{,}79$

?	7,4
2,5	5

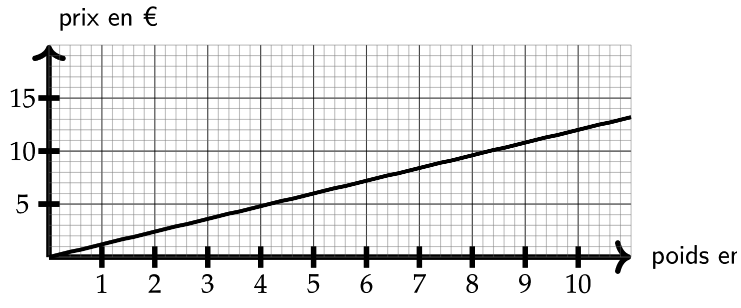
Les produits en croix sont égaux.
$5 \times ? = 7{,}4 \times 2{,}5$
$? = \dfrac{7{,}4 \times 2{,}5}{5} = 3{,}7$

2	3
7	?

Les produits en croix sont égaux.
$2 \times ? = 7 \times 3$
$? = \dfrac{7 \times 3}{2} = 10{,}5$

Exercice 16 :

À l'épicerie, Aude utilise le graphique ci-dessous pour indiquer le prix de ses oranges en fonction du poids d'oranges.



a. Justifier que c'est une situation de proportionnalité à l'aide du graphique.

Ce graphique est une droite qui passe par l'origine.
C'est donc bien le graphique d'une situation de proportionnalité.

b. Quel est le prix de 10 kg d'oranges ?

Par lecture graphique, 10 kg d' oranges coûtent 12 €.

c. Quel est le prix de 3 kg d'oranges ?

10 kg d' oranges coûtent 12 € donc 3 kg d' oranges coûtent :
(12 € ÷10 oranges) × (3 oranges) = 3,60 €

3 kg d' oranges coûtent 3,60 €.

Algorithmique

Notion d'algorithme :

Un **programme** (également appelé **algorithme**) est un enchaînement fini d'étapes qui permet d'accomplir une tâche.

Les différentes étapes d'une rogramme s'appellent des **instructions**.

- avancer de 100 pas
- tourner ↻ de 90 degrés
- avancer de 10 pas

☞ Exercice 17 :

1) Dans le programme ci-dessous, compléter entre les lignes 5 et 6 afin que cet algorithme trace un triangle équilatéral :

1 stylo en position d'écriture
2 avancer de 100 pas
3 tourner ↻ de 120 degrés
4 avancer de 100 pas
5 tourner ↻ de 120 degrés
6 avancer de 100 pas
7 dire Triangle tracé ! pendant 2 secondes

2) Comment modifier ce programme pour que le triangle ait des côtés de longueur 200 pas ?

Il suffit de remplacer les 3 blocs « avancer de 100 pas » par « avancer de 200 pas ».

☞ Exercice 18 :

Numéroter les blocs suivants pour qu'une fois remis dans le bon ordre, ils reproduisent la figure ci-dessous :

- **6** avancer de 200 pas
- **3** tourner ↻ de 90 degrés
- **1** stylo en position d'écriture
- **4** avancer de 100 pas
- **2** avancer de 50 pas
- **5** tourner ↺ de 90 degrés

☞ Exercice 19 :

- mettre a à 5
- mettre b à 3
- mettre c à a
- mettre a à b
- mettre b à c
- dire Bonjour ! pendant a secondes
- dire Au revoir ! pendant b secondes

1) Combien de variables comporte ce programme ?

Ce programme comporte 3 variables (a, b, c).

2) Pendant combien de temps affiche-t-il « Bonjour ! »

Il affiche « Bonjour ! » pendant X secondes.

3) Pendant combien de temps affiche-t-il « Au revoir ! »

Il affiche « Au revoir ! » pendant X secondes.

Notion de variable :

On a écrit un algorithme qui trace un triangle équilatéral. On indique la longueur du côté par une variable notée « côté ».

Cette **variable** est comme une boîte dans laquelle on peut mettre la valeur que l'on souhaite, et même la modifier au cours du programme.

Ainsi, l'instruction « mettre côté à 50 » **affecte** la valeur 50 à la variable « côté ». Autrement dit, le côté mesurera 50 pas. Si on avait écrit « mettre côté à 80 », alors la longueur du côté du triangle serait de 80 pas.

- stylo en position d'écriture
- mettre côté à 50
- avancer de côté pas
- tourner ↻ de 120 degrés
- avancer de côté pas
- tourner ↻ de 120 degrés
- avancer de côté pas

Vers le DNB

☞ **Exercice 1** - ***d'après Asie 2019 (exercice n°6 - 14 points)*** :

Voici un tableau (**document 1**) concernant les voitures particulières « diesel ou essence » en circulation en France en 2014.

Document 1

	Nombre de voitures en circulation (en milliers)	Parcours moyen annuel (en km/véhicule)
Diesel	19 741	15 430
Essence	11 984	8 344

1) Vérifier qu'il y avait 31 725 000 voitures « diesel ou essence » en circulation en France en 2014.

19 741 milliers $+$ 11 984 milliers $=$ 31 725 milliers $=$ 31 725 000

Il y avait donc bien 31 725 000 voitures « diesel ou essence » en circulation en France en 2014.

2) Quelle est la proportion de voitures essence parmi les voitures « diesel ou essence » en circulation en France en 2014 ? Exprimer cette proportion sous forme de pourcentage. *On arrondira le résultat à l'unité.*

$\dfrac{11\ 984}{31\ 725} \times 100 \approx 37{,}774\ \%$

Il y avait environ 38 % de véhicules essences en circulation en France en 2014.

3) Fin décembre 2014, au cours d'un jeu télévisé, on a tiré au sort une voiture parmi les voitures « diesel ou essence » en circulation en France. On a proposé alors au propriétaire de la voiture tirée au sort de l'échanger contre un véhicule électrique neuf. Le présentateur a téléphoné à Hugo, l'heureux propriétaire de la voiture tirée au sort. Voici un extrait du dialogue (**document 2**) entre le présentateur et Hugo :

Document 2

Le présentateur : « Bonjour Hugo, quel âge a vote voiture ? »
Hugo : « Là, elle a 7 ans ! »
Le présentateur : « Et combien a-t-elle de kilomètres au compteur ? »
Hugo : « Un peu plus de 100 000 km. Attendez, j'ai une facture du garage qui date d'hier…elle a exactement 103 824 km. »
Le présentateur : « Ah ! Vous avez donc un véhicule diesel je pense ! »

À l'aide des données contenues dans le **document 1** et dans le **document 2** :

a. Expliquer pourquoi le présentateur pense que Hugo a un véhicule diesel.

7 ans $\times$ 15 430 km $=$ **108 010 km** alors que 7 ans $\times$ 8 344 km $=$ **58 408 km**.

La distance roulée par Hugo avec sa voiture en 7 ans est plus typique des voitures diesel que des voitures essence, d'où la supposition du présentateur.

b. Expliquer s'il est possible que la voiture de Hugo soit un véhicule essence.

8 344 est la moyenne parcourue par un possesseur de véhicule essence mais rien n'interdit à Hugo d'avoir parcouru beaucoup plus de kilomètres avec une voiture essence si c'est ce qu'il a. Il ne faut pas confondre moyenne et valeur individuelle !

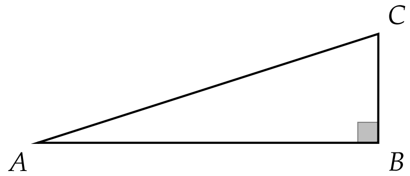
☞ **Exercice 2** - ***d'après Nouvelle-Calédonie 2020 (exercice n°5 - 7 points)*** :

Le triangle ABC rectangle en B ci-contre est tel que $AB = 5$ m et $AC = 5,25$ m.

1) Calculer, en m, la longueur BC. Arrondir au dixième.

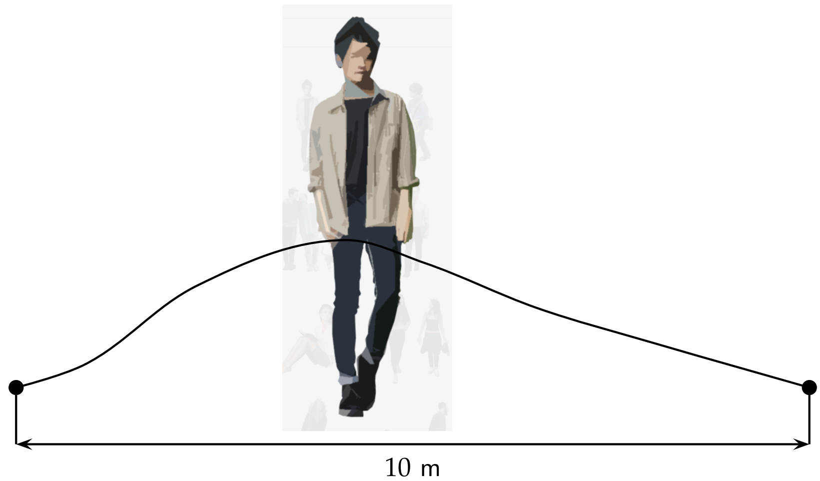
Le triangle ABC est rectangle en B donc on peut appliquer le théorème de Pythagore et ainsi :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$
$$5,25^2 = 5^2 + BC^2$$
$$27,5625 = 25 + BC^2$$
$$BC^2 = 27,5625 - 25 = 2,5625$$
$$BC = \sqrt{2,5625}$$
$$\mathbf{BC \approx 1,6\ m}$$

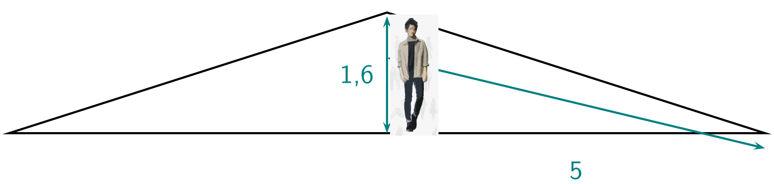


Une corde non élastique de $10,5$ m de long est fixée au sol par ses deux extrémités entre deux poteaux distants de 10 m.

2) Melvin qui mesure $1,55$ m pouurrait-il passer sous cette corde sans se baisser en la soulevant par le milieu ?
Toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans la notation.



Si la corde est tendue en son milieu on a la figure suivante composée de deux triangles rectangles identiques à celui de la question 1. :



Comme $1,55 < 1,6$, Melvin qui mesure $1,55$ m **pourra passer sous cette corde sans se baisser** en la soulevant par le milieu.

Brouillon