

Prépare ton entrée

en seconde au

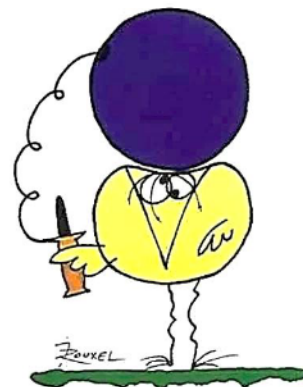
LYCÉE
la Découverte
DECAZEVILLE

Ce cahier de vacances a été élaboré, dans le cadre du laboratoire Mines de Maths, par les professeurs des collèges Paul Ramadier et Jean Jaurès et du lycée La Découverte afin de t'aider à réussir ta rentrée en seconde !

Pour progresser en maths, il faut s'entraîner : si tu travailles un quart d'heure chaque jour des vacances, cela ne va pas changer ta journée (il reste beaucoup de temps pour te reposer et t'amuser...) mais cela fera gagner beaucoup de temps à la rentrée !

Pour chaque notion, tu trouveras des rappels de leçons et des exercices pour t'entraîner. Tu n'es pas obligé de suivre l'ordre du sommaire mais il est essentiel que tu travailles sur toutes les parties.

Garde ce cahier précieusement, tes professeurs de seconde l'utiliseront en classe avec toi au cours de l'année.



EN ESSAYANT CONTINUUELLEMENT
ON FINIT PAR RÉUSSIR. DONC :
PLUS ÇA RATE, PLUS ON A
DE CHANCES QUE ÇA MARCHÉ.

SOMMAIRE

- ▶ Nombres relatifs
- ▶ Nombres rationnels
- ▶ Translations
- ▶ Puissances
- ▶ Expressions littérales
- ▶ Equations
- ▶ Trigonométrie
- ▶ Théorème de Pythagore et sa réciproque
- ▶ Proportionnalité
- ▶ Généralité sur les fonctions
- ▶ Fonctions affines
- ▶ Probabilités et fréquences
- ▶ Statistiques

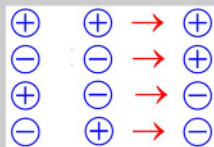
Certaines parties de ce cahier sont issues de travaux de l'IRES, nous les remercions, ainsi que les éditeurs de manuels scolaires et les collègues qui ont créé les vidéos accessibles via les QR-codes.

Les nombres relatifs :

Additions et soustractions

Méthode :

Pour simplifier une somme algébrique on utilise la règle des signes.



$$\begin{aligned} A &= -4 - (+2,5) + (+10) - (-9) + (-8) \\ &= -4 - 2,5 + 10 + 9 - 8 \\ &= -14,5 + 19 \\ &= 4,5 \end{aligned}$$

Multiplication

Produit de nombres relatifs : un produit de nombres relatifs est :

- positif si le nombre de facteurs négatifs est pair.
- négatif si le nombre de facteurs négatifs est impair.

Sa distance à zéro est égale au produit des distances à zéro des facteurs.

$$\begin{aligned} A &= 2 \times 5 \times (-2) \times (-3) \\ &= +2 \times 5 \times 2 \times 3 \\ &= 10 \times 6 \\ &= 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 4 \times 5 \times (-5) \times (-3) \times (-3) \\ &= -4 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 \\ &= -20 \times 45 \\ &= -900 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 4 \times 6 \times (-0,25) \times 0,2 \times (-10) \\ &= 4 \times 6 \times 0,25 \times 0,2 \times 10 \\ &= +4 \times 0,25 \times 0,2 \times 10 \times 6 \\ &= 1 \times 2 \times 6 \\ &= 12 \end{aligned}$$

Définition : a et b deux nombres relatifs avec $b \neq 0$.

Le quotient de a par b est noté $\frac{a}{b}$, c'est le nombre qui, multiplié par b, donne a.

Division

Règle des signes :

- le quotient de deux nombres relatifs de même signe est positif.
- le quotient de deux nombres relatifs de signes différents est négatif.

Calcul d'un quotient : pour diviser deux nombres relatifs, on détermine le signe avec la règle des signes, puis on divise les distances à zéro.

$$\frac{27}{3} = 9$$

$$\frac{-28}{-7} = 4$$

$$\frac{-32}{4} = -8$$

$$\frac{63}{-9} = -7$$

Enchaînement d'opérations

Règle : dans une expression numérique, on doit effectuer les calculs dans l'ordre suivant :

1. Calculs entre parenthèses
2. Puissances
3. Multiplications et divisions (de gauche à droite s'il y a au moins une division)
4. Additions et soustractions (de gauche à droite s'il y a au moins une soustraction)

$$\begin{aligned} A &= 40 - 10 \div (2+3)^2 \times 7 \\ &= 40 - 100 \div 5^2 \times 7 \\ &= 40 - 100 \div 25 \times 7 \\ &= 40 - 4 \times 7 \\ &= 40 - 28 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= -14 \div 2 + 3 \times (-7+2) \\ &= -14 \div 2 + 3 \times (-5) \\ &= -7 + (-15) \\ &= -22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{(-17+2) \times 2}{-7+2} \\ &= \frac{-15 \times 2}{-5} \\ &= \frac{-30}{-5} \\ &= 6 \end{aligned}$$

Exercice 1 : Simplifie si possible puis calcule.

$A = 7 + (-2)$	$B = -2 + 9$	$C = -12 + (-6)$	$D = 13 - 19$
$E = 6,5 + 12,9$	$F = -7,5 + 5,4$	$G = 17 - (-7)$	$H = 14,3 - (+6,8)$

Exercice 2 : Simplifie si possible puis calcule.

$A = 9 - (-4) + 6 + (-2)$	$B = -4 + 5 - 7 - 6 + 5 + 9 - (-1) - 4$
$C = -9,5 + 2 - (-7) + 8 - (-8,7) + 12,3$	$D = -16 - 48 + 24 + 12 - 53 - (-16) + 48$

Exercice 3 : Compléter les égalités suivantes avec « + » ou « - » :

$\dots 6 \dots 4 = -2$	$\dots 1 \dots 1 \dots 2 = 2$	$\dots 2,7 \dots 0,4 \dots 1,3 = -3,6$
$-12 \dots 4 \dots 2 = -10$	$\dots 8 \dots 3 \dots 12 = -7$	$\dots 4,1 \dots 2,3 \dots 4,1 \dots 2,7 = -5$

Exercice 4 : Calculer les produits suivants :

$A = (-8) \times (-3) =$	$C = -4 \times (-7) =$	$E = -6 \times (-6) =$
$B = -9 \times 7 =$	$D = 5 \times (-1) =$	$F = -100 \times 12,6 =$

Exercice 5 : Calculer astucieusement les produits suivants :

$A = -5 \times (-2) \times 7$	$B = 100 \times 4 \times (-0,03) \times 5$	$C = -1 \times (-0,25) \times 7,32 \times 4$
$D = -2 \times 25 \times (-5) \times (-4) \times (-9)$	$E = 3 \times (-5) \times 0,6 \times (-10) \times (-4)$	$F = -0,5 \times (-4) \times (-9) \times (-20)$

Exercice 6 : Donner l'écriture décimale des quotients suivants :

$\frac{-14}{7}$	$\frac{-1}{4}$	$\frac{-129}{100}$	$\frac{-176,27}{-1}$	$\frac{-20}{-4}$	$\frac{-7}{-2}$
-----------------	----------------	--------------------	----------------------	------------------	-----------------

Exercice 7 : Calculer les expressions suivantes :

$A = -6 + 4 \times (-9)$	$B = (-7 - 2) \div (5 - 8)$	$C = -8 \times (2 - 11) + (-3)$
$D = -5 - 16 \div 4$	$E = -25 \div 5 + (-4) \times (-10)$	$F = 3 - [7 - (-1) \times (4 - 9)]$

Exercice 8 : Dire si les propositions sont vraies ou fausses.

Soustraire 3 fois le nombre -7 revient à multiplier -7 par 3.	Le produit de deux nombres négatifs est toujours positif.
Si trois nombres sont négatifs, leur somme et leur produit sont négatifs.	Si le quotient de deux nombres est négatif, alors le produit de ces deux nombres est aussi négatif.

Les nombres rationnels :

Définition : un nombre rationnel est un nombre qui peut s'écrire sous la forme $\frac{a}{b}$ ou $-\frac{a}{b}$, où a et b sont des nombres entiers positifs avec b non nul.

$$\frac{28}{42} = \frac{28 \div 7}{42 \div 7} = \frac{4}{6} = \frac{4 \div 2}{6 \div 2} = \frac{2}{3}$$

Addition et soustraction

Règle (dénominateurs identiques) : pour additionner (ou soustraire) des nombres en écriture fractionnaire de même dénominateur, on additionne (ou soustrait) les numérateurs et on « garde » le même dénominateur.

$$-\frac{10}{3} + \frac{7}{3} = \frac{-10+7}{3} = \frac{-3}{3} = -1$$

Règle (dénominateurs différents) : pour additionner (ou soustraire) des nombres en écriture fractionnaire de dénominateur différents, on doit d'abord les réduire au même dénominateur.

$$\frac{11}{6} - \frac{3}{4} = \frac{11 \times 2}{6 \times 2} - \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{22}{12} - \frac{9}{12} = \frac{22-9}{12} = \frac{13}{12}$$

$$\begin{aligned} \frac{4}{7} - \frac{3}{5} + 2 &= \frac{4}{7} - \frac{3}{5} + \frac{2}{1} \\ &= \frac{4 \times 5}{7 \times 5} - \frac{3 \times 7}{5 \times 7} + \frac{2 \times 35}{1 \times 35} \\ &= \frac{20}{35} - \frac{21}{35} + \frac{70}{35} = \frac{20-21+70}{35} = \frac{69}{35} \end{aligned}$$

Multiplication

Propriété : pour multiplier des nombres en écriture fractionnaire on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

Si a, b, c et d désignent des nombres avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$ alors $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$

$$\frac{15}{4} \times -\frac{2}{21} = \frac{15 \times (-2)}{4 \times 21} = -\frac{30}{84} = -\frac{15}{42} = -\frac{5}{14}$$

Propriété : si e, f et g désignent des nombres avec $g \neq 0$ alors $e \times \frac{f}{g} = \frac{e \times f}{g}$

$$-4 \times -\frac{7}{3} = \frac{-4}{1} \times \frac{-7}{3} = \frac{-4 \times (-7)}{1 \times 3} = \frac{4 \times 7}{3} = \frac{28}{3}$$

Division

Définition : deux nombres sont des inverses si leur produit est égal à 1.

Propriété : si a et b désignent des nombres non nuls alors l'inverse de $\frac{a}{b}$ est $\frac{b}{a}$.

$$\text{L'inverse de } \frac{-3}{7} \text{ est } \frac{7}{-3}$$

Propriété : Diviser par un nombre différent de 0 revient à multiplier par son inverse.

$$\frac{5}{3} \div \frac{6}{7} = \frac{5}{3} \times \frac{7}{6} = \frac{5 \times 7}{3 \times 6} = \frac{35}{18}$$

$$\frac{5}{4} \div (-3) = \frac{5}{4} \times \frac{1}{-3} = \frac{-5 \times 1}{4 \times 3} = -\frac{5}{12}$$

Enchaînement d'opérations

Règle : Dans une expression numérique avec des nombres en écriture fractionnaire, les priorités opératoires restent inchangées (PEMDAS).

$$-3 \div \left(\frac{6}{5}\right)^2 = -3 \div \frac{36}{25} = -3 \times \frac{25}{36} = \frac{-3 \times 25}{3 \times 12} = \frac{25}{12}$$

$$\frac{5}{\frac{1}{3} \times (-4)} = \frac{5}{\frac{1 \times (-4)}{3}}$$

$$= \frac{5}{-\frac{4}{3}}$$

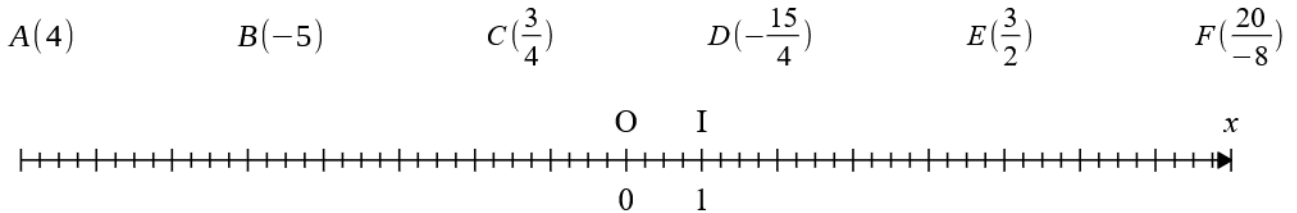
$$= 5 \div \frac{-4}{3}$$

$$= 5 \times \frac{3}{-4}$$

$$= -\frac{15}{4}$$

$$= -3,75$$

Exercice 1 : Placer les points suivants sur la droite graduée grâce aux abscisses.



Exercice 2 : Complète les égalités suivantes.

$\frac{-2}{5} = \frac{\cdot}{20}$ $\frac{4}{7} = \frac{\cdot}{21}$ $\frac{-5}{2} = \frac{\cdot}{12}$ $\frac{\cdot}{-3} = \frac{12}{-9}$ $\frac{6}{\cdot} = 3$ $\frac{-3}{-4} = \frac{\cdot}{16}$

Exercice 3 : Simplifie au maximum les fractions suivantes.

$\frac{15}{40}$ $\frac{8}{20}$ $\frac{9}{-12}$ $\frac{-24}{18}$ $\frac{6\ 000}{4\ 200}$ $\frac{-144}{-36}$

Exercice 4 : Compare les nombres suivants (avec $>$, $<$ ou $=$).

$\frac{5}{2} \dots \frac{15}{2}$ $\frac{-3}{10} \dots \frac{-7}{10}$ $\frac{8}{3} \dots \frac{15}{6}$ $\frac{-9}{10} \dots \frac{-51}{50}$ $\frac{-7}{2} \dots -3$ $\frac{-2}{93} \dots \frac{3}{128}$

Exercice 5 : Calcule les sommes et les soustractions suivantes puis donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$A = \frac{6}{4} + \frac{2}{8}$	$B = \frac{-7}{5} - \frac{6}{15}$
$C = \frac{-1}{9} + \frac{2}{36}$	$D = \frac{-3}{7} + \frac{-8}{35}$
$E = \frac{9}{3} + \frac{7}{5}$	$F = \frac{5}{2} - \frac{3}{7}$
$G = \frac{-5}{21} - \frac{4}{3} + \frac{2}{7}$	$G = -\frac{2}{5} + \frac{-6}{4} + 2$

Exercice 6 : Lors des élections des délégués de classe, il y avait trois candidats : Axelle, Marc et Léa.

Axelle a obtenu $\frac{5}{12}$ des voix, Marc $\frac{1}{4}$ des voix et Léa le reste. Quel élève a été désigné délégué ?

.....

.....

.....

.....

Exercice 7 : Complète en utilisant la règle ci-dessous

Exercice 8 : Complète les égalités suivantes :

$$\frac{2}{5} \times \frac{1}{\cdot} = \frac{2}{15}$$

$$\frac{-3}{6} \times \frac{\cdot}{\cdot} = \frac{-6}{36}$$

$$\frac{4}{-7} \times \frac{\cdot}{-3} = \frac{44}{\cdot}$$

$$\frac{-37}{2} \times \frac{\cdot}{\cdot} = 1$$

Exercice 9 : Calcule en donnant le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée au maximum.

$$A = \frac{1}{3} \times \frac{-4}{5} =$$

$$C = \frac{-5}{2} \times 4 =$$

$$B = \frac{-2}{7} \times \frac{14}{-3} =$$

$$D = \frac{-2}{3} \times \frac{7}{-4} \times \frac{6}{-7} =$$

Exercice 10 : Donne les inverses des nombres suivants.

$$3 \Rightarrow \quad -3 \Rightarrow \quad \frac{1}{4} \Rightarrow \quad \frac{2}{7} \Rightarrow \quad \frac{-5}{3} \Rightarrow \quad \frac{-3}{-8} \Rightarrow \quad 1 \Rightarrow \quad -1 \Rightarrow$$

Exercice 11 : Calcule en donnant le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée au maximum.

$$A = \frac{5}{7} \div \frac{15}{2}$$

$$C = \frac{-15}{7} \div 3$$

$$B = \frac{-2}{5} \div \frac{3}{-4}$$

$$D = \frac{4,236}{-2,3} \div \frac{4,236}{-2,3}$$

Exercice 12 : Célia, Gaëtan et Alizée se partagent un paquet de bonbons. Célia mange le tiers du paquet entier, Gaëtan mange les cinq douzièmes du paquet entier et Alizée mange un cinquième de ce qu'il reste. Sachant qu'il y a 60 bonbons dans le paquet, calculer le nombre de bonbons que chacun a mangés et le nombre de bonbons qu'il restera dans le paquet.

.....

Exercice 13 : Calcule les expressions numériques suivantes :

$$A = \frac{2}{3} \times \frac{7}{2} + \frac{3}{2} =$$

$$B = \left(\frac{4}{11} - \frac{7}{11} \right) \times \frac{-5}{2} =$$

$$C = -4 \div \left(\frac{3}{5} - 3 \right) =$$

$$D = \frac{6}{\frac{2}{3} \times (-7)} =$$

Exercice 14 : déterminer le résultat de chacun de ces programmes de calcul

Calcul A

- Prendre le nombre $\frac{4}{5}$
- Lui soustraire $\frac{2}{3}$
- Le diviser par $\frac{2}{5}$

Calcul B

- Prendre $\frac{1}{3}$
- Le diviser par $\frac{2}{7}$
- Lui soustraire 1
- Le multiplier par $\frac{5}{2}$

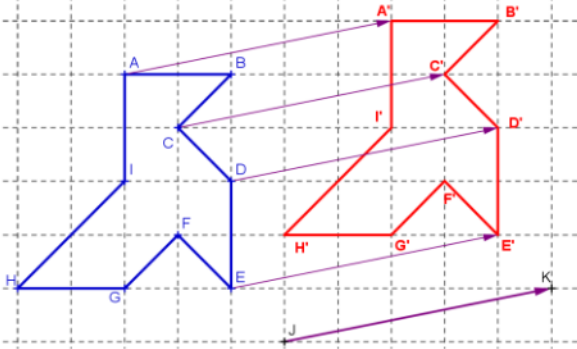
Calcul A :

Calcul B :

Translations

Transformer une figure par **translation** revient à la **faire glisser** (c'est-à-dire la déplacer sans la tourner, sans la déformer, ni l'agrandir ou la réduire). Ce déplacement est défini par :

- Une **direction**
- Un **sens**
- Une **longueur**



Le déplacement est donné par le **vecteur** \overrightarrow{JK} . Chaque point de la figure est déplacé de la même manière.

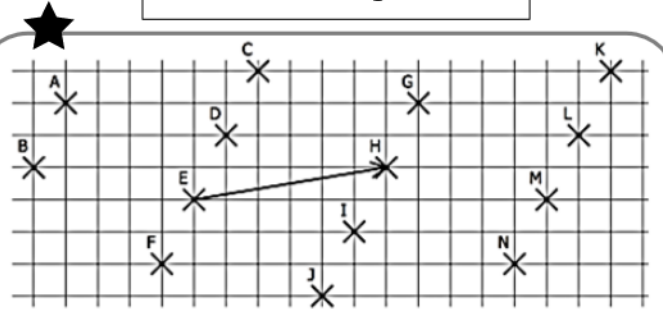
Vidéo
construction
papier blanc



Vidéo
construction
quadrillage



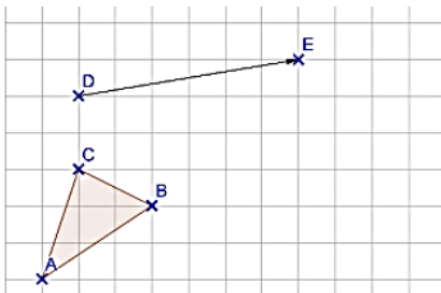
À vous de jouer



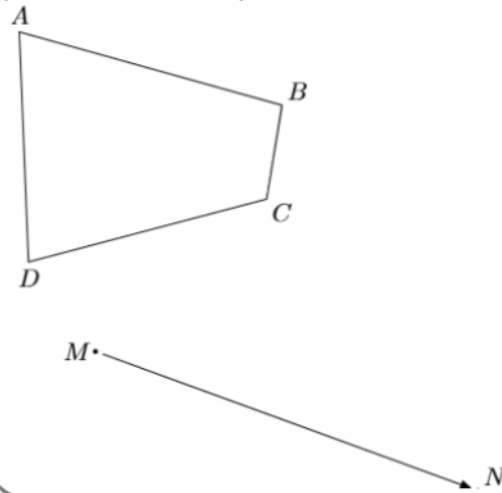
Compléter les phrases suivantes.

1. L'image du point D par la translation de vecteur \overrightarrow{EH} est le point
2. L'image du point par la translation de vecteur \overrightarrow{EH} est le point N.
3. L'image du point B par la translation de vecteur \overrightarrow{GM} est le point

Construire l'image du triangle ABC par la translation de vecteur \overrightarrow{DE} .

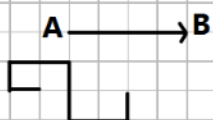


Construis à la règle et au compas l'image de ABCD par la translation qui transforme M en N.



POUR S'AMUSER !

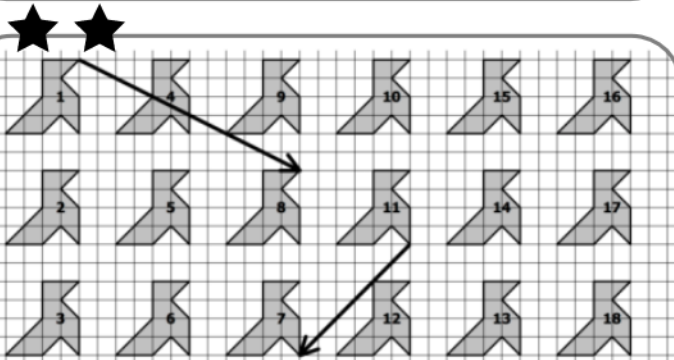
Effectue des translations successives de vecteur \overrightarrow{AB} du dessin si dessous pour compléter la frise, puis la compléter harmonieusement.



Source : <https://mathsenligne.net>

Compléter.

1. Dans la translation qui transforme la cocotte 1 en la cocotte 8, l'image de la cocotte 2 est la cocotte
2. Dans la translation qui transforme la cocotte 11 en la cocotte 7, l'image de la cocotte est la cocotte 14.



Les puissances :

Un cours en vidéo :



Définition : De façon générale, pour n un nombre entier positif et a un nombre rationnel :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$$

a^n se lit « a puissance n » ou « a élevé à la puissance n » ou « a exposant n ».

$$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64 \quad ; \quad (-4)^2 = -4 \times (-4) = 16$$

Cas particuliers :

$$a^1 = a \text{ pour tout nombre } a.$$

$a^0 = 1$ pour tout nombre a non nul (par convention).

Définition : De façon générale, pour n un nombre entier positif :

$$\begin{aligned} a^{-n} &= \frac{1}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}} \\ &= \frac{1}{a^n} \end{aligned}$$

$$4^{-3} = \frac{1}{4 \times 4 \times 4} = \frac{1}{64}$$

$$(-4)^{-2} = \frac{1}{-4 \times (-4)} = \frac{1}{16}$$

Cas particulier : $a^{-1} = \frac{1}{a}$ pour tout nombre a non nul. a^{-1} est l'inverse de a .

Puissances de 10 :

Définition : Soit n un entier positif,

$$\begin{aligned} 10^n &= \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs } 10} \\ &= \underbrace{100 \dots 00}_{n \text{ zéros}} \end{aligned}$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\ 000$$

Définition : Soit n un entier positif,

$$\begin{aligned} 10^{-n} &= \frac{1}{10^n} \\ &= \underbrace{0,00 \dots 01}_{n \text{ zéros}} \end{aligned}$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{10 \times 10} = 0,01$$

$$10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0,0001$$

Préfixes de nano à giga :

Préfixe	Notation	Puissance de 10
giga	G	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
méga	M	$10^6 = 1\ 000\ 000$
kilo	k	$10^3 = 1\ 000$
hecto	h	$10^2 = 100$
deca	da	$10^1 = 10$
déci	da	$10^{-1} = 0,1$
centi	c	$10^{-2} = 0,01$
milli	m	$10^{-3} = 0,001$
micro	μ	$10^{-6} = 0,000\ 001$
nano	n	$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$

$$4,2 \text{ Go} = 4,2 \times 10^9 \text{ o} = 4\ 200\ 000\ 000 \text{ o}$$

$$13,97 \mu\text{m} = 13,97 \times 10^{-6} \text{ m} = 0,000\ 01397 \text{ m}$$

Notation scientifique :

Définition : La notation scientifique consiste à représenter un nombre décimal sous la forme :

$$\pm a \times 10^n$$

Avec \pm le signe du nombre, $1 \leq a < 10$ et n un entier relatif.

$$-765 \text{ s'écrit } -7,65 \times 10^2$$

$$0,00825 \text{ s'écrit } 8,25 \times 10^{-3}$$

Particularités :

$$0,0009 \text{ s'écrit } 9 \times 10^{-4} \text{ . Il n'y a pas de virgule.}$$

$$6,48 \text{ s'écrit } 6,48 \times 10^0 \text{ . Et non pas } 6,48 \text{ (} 10^0=1 \text{).}$$

Calculs avec les puissances :

$$2^3 \times 2^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^{3+2} = 2^5$$

$$\begin{aligned} 2^3 \times 2^{-4} &= 2 \times 2 \times 2 \times \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ &= \frac{2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ &= \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ &= 2^{3+(-4)} = 2^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2^3 \times 5^3 &= 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 \\ &= 2 \times 5 \times 2 \times 5 \times 2 \times 5 \\ &= (2 \times 5)^3 = 10^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2^3)^2 &= 2^3 \times 2^3 \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ &= 2^{2 \times 3} = 2^6 \end{aligned}$$

Exercice 1 : Complète :

a) $3^2 = \dots\dots$	b) $5^3 = \dots\dots$ $= \dots\dots$
c) $2^4 = \dots\dots$ $= \dots\dots$	d) $10^4 = \dots\dots$
e) $10^{-5} = \dots\dots$	f) $(-12,4)^1 = \dots\dots$
g) $3^0 = \dots\dots$	h) $(\dots\dots)^1 = a$

Exercice 2 : Complète le tableau :

a	$a \times 10^2$	$a \times 10^3$	$a \times 10^{-1}$
3,141 59			
52,3			
		12,5	

Exercice 3 : Complète le tableau et donne le résultat sous forme décimal si possible :

a) $2^{-1} = \dots\dots$	b) $4^{-2} = \dots\dots$ $= \dots\dots$
c) $2^{-2} = \dots\dots$ $= \dots\dots$	d) $10^{-3} = \dots\dots$
e) $3^{-2} = \dots\dots$	f) $(-2)^{-3} = \dots\dots$ $= \dots\dots$
g) $5^{-2} = \dots\dots$	h) $(-4)^{-2} = \dots\dots$ $= \dots\dots$

Exercice 4 : Écris chaque expression sous la forme d'une seule puissance.

$2^{-1} \times 2^3 = \dots\dots$	$(-4)^6 \times (-4)^{-2} \times (-4)^3 = \dots\dots$
$2 \times 10^3 \times 5 = \dots\dots$	$\frac{10^7}{10^3} = \dots\dots$
$\frac{5^{12} \times 5^{-1}}{5^4} = \dots\dots = \dots\dots$	$\frac{100 \times 10^{-4}}{10^2} = \dots\dots = \dots\dots$
$\frac{11^2}{11^{-1} \times 11^3} = \dots\dots = \dots\dots$	$3^2 \times 4^2 = \dots\dots = \dots\dots$
$(3^2)^4 \times 9^2 = \dots\dots$	$2 \times 2^{200} = \dots\dots$
$\frac{(7^2)^4 \times 4^{13} \times 4^{-5}}{(-28)^2 \times 28^3} = \dots\dots$	
$= \dots\dots$	
$= \dots\dots$	

Exercice 5 : Donne l'écriture scientifique de chaque nombre suivant :

6 500 =	78,4 =
0,003 51 =	-0,073 9 =
53 000 000 000 =	
0, 000 000 048 1 =	
-6,87 =	8,124 =
5 000 000 =	6,3 =

Exercice 6 : Convertis les grandeurs suivantes en unités de base (octet, watts, litres, mètres et grammes) en notation scientifique.

6 Mo =	34 nL =
0,17 mm =	17,3 μm =
0,38 kW =	421,17 kg =

Tous à la maison ! : La plus petite maison du monde est rectangulaire, elle mesure 10 μm de long pour 6 μm de largeur.

1) Calcule son aire au sol.

.....
.....

2) Sachant que l'aire d'une sphère se calcule avec la formule : $4\pi R^2$ et que le diamètre d'un stylo est en général de 1 mm. Combien de maisons peut-on placer côte-à-côte sur une bille de stylo ?

.....
.....
.....
.....

La rumeur : Une rumeur est dite à trois personnes . Si chacune des personnes à qui est dit cette rumeur le dit à trois personnes à son tour le lendemain.

Combien de personnes ont entendu la rumeur au bout de 3 jours, 15 jours ?

.....
.....
.....

Au bout de 15 jours, après un démenti, environ 90 % des nouvelles personnes ne propagent plus la rumeur, les autres continuent à la dire à trois personnes.

Au bout de combien de jours cette rumeur n'est plus répandue (arrondi à l'unité) ?

.....
.....
.....

EXPRESSIONS LITTÉRALES

Rappel préliminaire : Pour transformer une expression numérique, il faut repérer les opérations qui interviennent dans cette expression.

Rappels de cours :

- Développer une expression littérale : C'est transformer un produit en une somme ou une différence.

Autrement dit : soient k, a, b, c et d des nombres relatifs :

→ Simple distributivité : $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$

→ Double distributivité : $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$

- Factoriser une expression littérale : C'est transformer une somme ou une différence en un produit.

Autrement dit : soient k, a et b trois nombres relatifs :

$$ka + kb = k(a + b) \quad \text{ou} \quad ka - kb = k(a - b)$$

- Réduire une expression littérale : Réduire une somme c'est l'écrire avec le moins de termes possibles :

$$4x + 6y + 2x - y = 6x + 5y$$

Remarque : Simplifier un produit c'est l'écrire avec le moins de facteurs possibles : $2x \times 3x = 6x^2$.



Exercices

1) Développer les expressions suivantes :

$$A = 2(x + 5)$$

$$F = (5 - x)(2x + 7)$$

$$B = -3(2 - a)$$

$$G = \left(\frac{1}{3} - 4x\right)\left(2x + \frac{1}{4}\right)$$

$$C = 10n(-3 - 2n)$$

2) Factoriser les expressions suivantes :

$$A = 2a + 2x$$

$$C = 4x + 2x^2$$

$$B = 9x - 18$$

$$D = 4(x - 3) + (x - 3)^2$$

3) Réduire les expressions suivantes :

$$A = 3x + 2x - 5x$$

$$B = 4a - 15a + a + 2 + 15a$$

$$C = 10x^2 - 3x + 8 - 4x^2 - 7x - \frac{10}{3}$$

Exercices

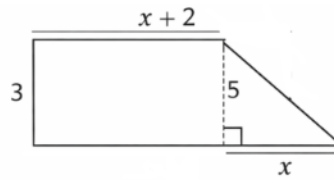


Figure 1

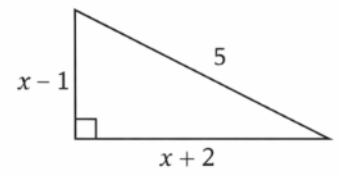


Figure 2

Problème 1 ** :

On considère les deux figures ci-contre.

1) Calculer le périmètre et l'aire des 2 figures.

2) Les deux figures ont-elles le même périmètre pour n'importe quelle valeur de x ?

3) Les deux figures ont-elles la même aire pour n'importe quelle valeur de x ?

Problème 2 * :

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 4
- Multiplier par le nombre de départ
- Retirer le carré du nombre de départ

Montrer que si le nombre choisi est un nombre entier naturel alors le résultat obtenu est un multiple de 4.

Problème 3 ** :

Pour chacune des affirmations, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant votre réponse.

Affirmation 1 : La somme de deux multiples de 3 est toujours un multiple de 3.

Affirmation 2 : La somme de deux multiples de 3 est toujours un multiple de 9.

Affirmation 3 : Pour multiplier un nombre N par 9, on multiplie N par 10 et on soustrait N au résultat.

Affirmation 4 : La somme de trois entiers consécutifs est toujours un multiple de 3.

Défi

Labynombre 1 : Aide le à rejoindre l'arrivée ; son chemin doit suivre les cases où l'égalité est correcte

	$0 \times a \neq a$	$1 + 2a \neq 3a$	$a^2 \neq 2a$	$a^2 \neq a+a$	$a + a \neq a^2$
$5a^2 \neq 5xaxa$	$4a \neq a + 3a$	$2ax2a \neq 4a$	$5a \neq 5a^2 - a$	$3a+5a \neq 8a^2$	$2a \neq a^2$
$a+2a \neq 3a^2$	$3a^2 \neq ax3a$	$5xax3 \neq 8a$	$4a \neq 5a - a$	$2a + 7 - 2a \neq 7$	$axaxa \neq a^3$
$a+2a \neq 3a$	$3a + 5a \neq 8a$	$a \neq 6a - 5a$	$a^2 \neq axa$	$a \neq 6a - 5$	$a + a \neq 2a$
$a + 2a \neq 2a^2$	$2a + 2a \neq 4a^2$	$a^2 - a^2 \neq a$	$-3a - 5a \neq 8a$	$3a-3a \neq 6a$	

Labynombre 2 : Aide le à rejoindre l'arrivée ; son chemin doit suivre les cases valant $-12a^2$

	$-12a^2$	$-6a - 6a$	$-10axa$	$-(-12a^2)$	$(-2a)x(-6a)$	$-12a-a$	$-12a+a$
$-6a + 6a$	$-6x2a^2$	$20-8a^2$	$a^2 + 11a^2$	$13a^2$	$axa - 13a^2$	$a^2 x(-12)$	$12x(-a)xa$
$-16a^2 + 4a^2$	$-3x(-a)x(-4a)$	$a^2 \times 6 \times 2$	$-4x3ax(-a)$	$(-2a)x(-6a)$	$-2a^2-6a^2-4a^2$	$-3a^2 \times 9a^2$	$24a^2 : (-2)$
$-3ax2x2a$	$8-20a^2$	$ax(-12)$	$-(-12a)xa$	$ax(-9-3)xa$	$-ax12a$	$2-10a^2$	$-15a^2+3a^2$
$a^2(-7-5)$	$(-a)^2 x(-12)$	$6ax(-2a)$	$-5x2a^2-2a^2$	$-11a^2-a^2$	$-2-10a^2$	$11a^2+a^2$	



Exercices

Problème 1* :

1) Je suis un nombre.

Multiplié par 2, puis augmenté de 5, je vau 14. Qui suis-je ?

.....
.....
.....
.....
.....

2) Je suis un nombre.

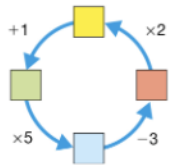
Multiplié par 4, puis retranché de 7, je vau mon triple. Qui suis-je ?

.....
.....
.....
.....
.....



Défi

Trouver chacun des nombres qui manquent dans les cases ci-contre.



.....
.....
.....
.....

ALGORITHMIQUE :

Laure a crée trois variables : x , Étape 1, Étape 2, puis elle a réalisé le script ci-dessous :

```

quand est cliqué
demander "Quelle est la valeur de x?" et attendre
mettre x à réponse
mettre Étape 1 à x + 4
mettre Étape 2 à 2 x x - 3
dire regrouper "Le résultat est" et Étape 1 x Étape 2
  
```

1) Vérifier que si la valeur de x est 5, alors le résultat est 63.

.....
.....
.....

2) Quel résultat obtient-on si la valeur de x est -3 ?

.....
.....

3) On note x le nombre choisi au départ. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu :

- (a) Sous la forme d'un produit.
- (b) Sous la forme d'une somme.

.....
.....
.....

4) Calculer le ou les valeurs de x pour lesquelles le résultat avec ce programme est égal à 0.

.....
.....
.....
.....
.....



Jeux

Produits d'expressions algébriques

Sommes d'expressions algébriques

A

$\frac{1}{2}$	$12x$	$\frac{1}{4}$	$\frac{x}{4}$	x^2	x^2	0	x	5
x^2	4	x^3	$\frac{1}{2}$	x	6	x^3	x	
x	x^3	$\frac{1}{2}$	x	x^3	6	x^3	x	
$2x$	3	$2x$	x	x	1	x		
x^2	x^2	1						
$\frac{1}{8}$	$4x$	$2x$	$\frac{1}{2}$	x^2				
$6x$	$\frac{x}{6}$	2						
$3x$								

Trouve 4 triangles formés de quatre petits triangles dont le produit des expressions qui les composent est égal à $6x^3$.

B

1								
x	12	$2x^2$						
$5x$	$2x^2$	$\frac{1}{2}$	6	$2x$				
6	x	$\frac{x}{4}$	$2x$	x				
$\frac{2}{5}$	6	$2x$	24	x				
6	x^2	2	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$	60			
$5x^2$	x	2	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$	60			
$\frac{1}{2}$	6	x	36	x^2				
2	x^2	2	$2x^2$	$\frac{1}{4}$	x			

Trouve 4 triangles formés de quatre petits triangles dont le produit des expressions qui les composent est égal à $12x^3$.

A

x^2+4	x	$2x^2$	$-x$	x^2	$-x^2-2x$
$-2x$	$-x$	$-2x$	$x+3$	x^2-2x	
x^2-4	0	$-x$	$-4x$	$2x^2$	
x^2-x	x^2-x	x^2	x^2-3		
$-2x^2$	$-x$	$2x^2$	x		
$-2x$	5	$-x^2$			
$4x^2$	$-3x$	$5x$			
-4	$2x^2$				
x^2	$-4x$				
x	x^2				

Trouve 4 triangles formés de quatre petits triangles dont la somme des expressions qui les composent est égale à $2x^2-3x$.

B

$4x$								
$2x^2$								
$-4x^2$	$-2x$							
$2x$	$-3x^2$							
x	$2x^2$	$5x$						
4	$3x+1$	x^2						
$-2x^2+3x$	-3	$-x^2+3$	$2x-3$					
2	$2x$	$-2x^2-6$	$-x^2$					
$-x^2+3$	x^2-3	$-x^2+x$	$2x+3$	$-x^2$				
$4x$	$3x+3$	x	x^2-3	$4x$				
$-x-3$	$-x^2$	$-x^2+x$	0	$-x^2$	$-x$			

Trouve 4 triangles formés de quatre petits triangles dont la somme des expressions qui les composent est égale à $-2x^2+3x$.

1

Colorie d'une même couleur les lettres qui contiennent des expressions algébriques égales. Pour chaque couleur, écris un mot avec les lettres de cette couleur.

Expressions: $4x(x-3)+9$, $x^2+8x+16$, $4x^2-12x+9$, $9+4(x^2-3x)$, $(x+4)^2$, $2(2x^2+x)(9+2x)$, $(2x-3)^2$, $16+x(x+8)$, $4x^2-9$, $2x(2x+3)$

1

Résous les équations et écris les lettres dans l'ordre croissant des solutions.

Equations: $\frac{x}{5}=9$, $-2x-4=-x+2$, $4x-5=-2x+3$, $5-5x=-4x-7$, $x-8=-3x+2$, $3x+8=x-6$

2

Colorie d'une même couleur les lettres qui contiennent des expressions algébriques égales. Pour chaque couleur, écris un mot avec les lettres de cette couleur.

Expressions: $(5x-4)^2$, $25x^2-16$, $x^2+8x+16$, $(x+4)^2$, $2(5x^2-8)+5(3x^2)$, $x(x+8)+16$, $25x^2-40x+16$, $(5x+4)(5x-4)$, $5x(5x-8)+16$, $16+x(25x-40)$

2

Résous les équations et écris les lettres dans l'ordre croissant des solutions.

Equations: $\frac{x}{4}=9$, $3x-11=9x+4$, $5x+5=4x-7$, $5x-15=-2x-13$, $x-2=-2x+4$, $4x+15=-2x+3$

Trigonométrie

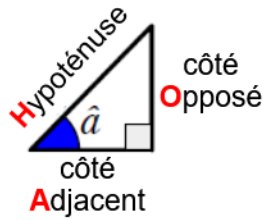
Calculer une longueur

Dans un triangle rectangle, pour un angle aigu \hat{a} :

$$\cos(\hat{a}) = \frac{\text{côté Adjacent à } \hat{a}}{\text{Hypoténuse}}$$

$$\sin(\hat{a}) = \frac{\text{côté Opposé à } \hat{a}}{\text{Hypoténuse}}$$

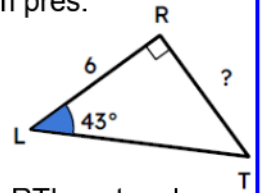
$$\tan(\hat{a}) = \frac{\text{côté Opposé à } \hat{a}}{\text{côté Adjacent à } \hat{a}}$$



Retiens :
CAH-SOH-TOA
(casse-toi !)

$$\cos = \frac{A}{H}$$

Soit RTL un triangle rectangle en R tel que $RL = 6$ cm et $\widehat{RLT} = 43^\circ$. Déterminer RT à 1 mm près.



CHECK UP CAH SOH TOA

Côtés concernés

- Côté Aadjacent
- Côté Opposé
- Hypoténuse

J'utilise donc

- Cosinus
- Sinus
- Tangente

Dans le triangle RTL rectangle en R :
 $L : \tan(\widehat{L}) = \frac{RT}{RL}$ soit $\tan(43^\circ) = \frac{RT}{6}$
donc $RT = 6 \times \tan(43^\circ) \approx 5,6$ cm.

Pour arrondir au 1/10 près, regarde bien les 1/100 :
 $5,50 < 5,59 < 5,60$

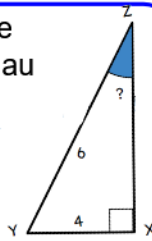


$6 * \tan(43)$
5,595090517

le + proche

Calculer un angle

Soit XYZ un triangle rectangle en X tel que $XY = 4$ cm et $YZ = 6$ cm. Déterminer \widehat{YZX} au degré près.



CHECK UP CAH SOH TOA

Côtés concernés

- Côté Aadjacent
- Côté Opposé
- Hypoténuse

J'utilise donc

- Cosinus
- Sinus
- Tangente

Dans le triangle XYZ rectangle en X :

$$\sin(\widehat{Z}) = \frac{XY}{YZ} \text{ soit } \sin(\widehat{Z}) = \frac{4}{6}$$

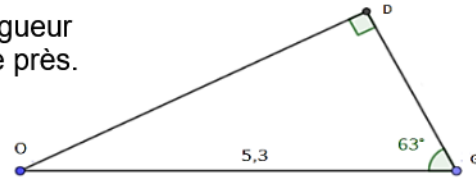
donc $\widehat{Z} \approx 42^\circ$

$\arcsin(\frac{4}{6})$
41,8103149

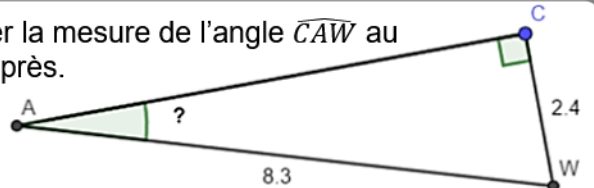


À vous de jouer

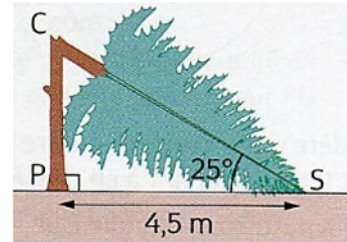
Calculer la longueur DG au dixième près.



Donner la mesure de l'angle CAW au degré près.



La tempête a cassé un arbre dans un parc d'Armentières. Une agent d'entretien des espaces verts mesure la distance entre le pied de l'arbre et son sommet tombé au sol. Elle trouve $PS = 4,5$ m, Elle mesure l'angle entre le sol horizontal et le haut de l'arbre. Elle trouve $\widehat{CSP} = 25^\circ$. Calculer l'arrondi au dm de la hauteur de cet arbre avant la tempête.

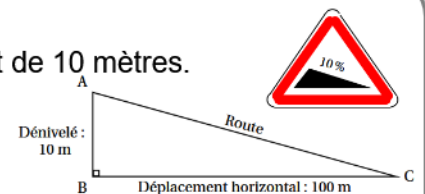


Le panneau routier ci-contre indique une descente dont la pente est de 10%. Cela signifie que pour un déplacement horizontal de 100 mètres, le dénivelé est de 10 mètres. On a modélisé la situation par le schéma ci-contre qui n'est pas à l'échelle.

1) Déterminer la mesure de l'angle \widehat{BCA} que fait la route avec l'horizontale. Arrondir la réponse au degré.

2) Dans certains pays, il arrive parfois que la pente d'une route ne soit pas donnée par un pourcentage, mais par une indication telle que « 1 : 5 », ce qui veut alors dire que pour un déplacement horizontal de 5 mètres, le dénivelé est de 1 mètre.

Lequel des deux panneaux ci-dessus indique la pente la plus forte?



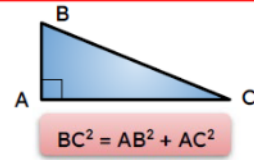
Panneau A



Panneau B

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 côtés de l'angle droit.



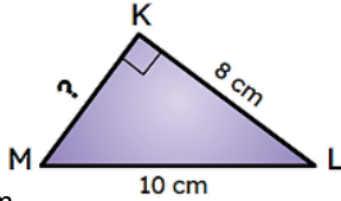
Calculer la longueur d'un côté de l'angle droit

KLM est rectangle en K, donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$KM^2 = ML^2 - KL^2$$

$$= 10^2 - 8^2 = 36$$

D'où $KM = \sqrt{36} \text{ cm} = 6 \text{ cm}$.



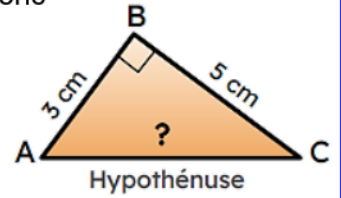
Calculer la longueur de l'hypoténuse

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

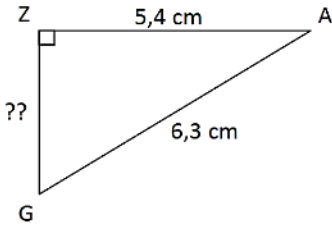
$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 3^2 + 5^2 = 34$$

d'où $AC = \sqrt{34} \text{ cm} \approx 5.8 \text{ cm}$ (à 1 mm près).



À vous de jouer



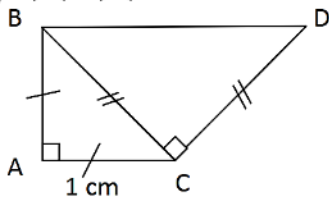
Donner la longueur ZG au mm près.

.....

.....

.....

.....



Donner la longueur BD.

.....

.....

.....

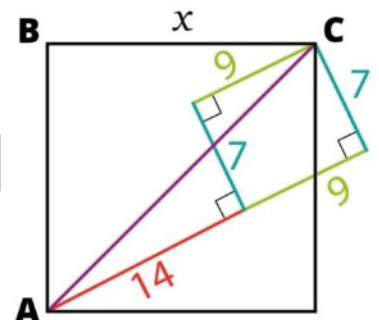
.....

.....

.....

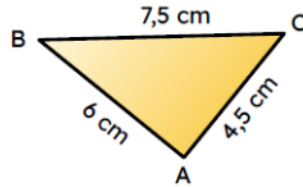
Défi !

Quelle est la valeur de x ?



Réciproque du Théorème de Pythagore

Dans un triangle, si le carré d'un côté est égal à la somme des carrés des deux autres côtés alors ce triangle est rectangle.



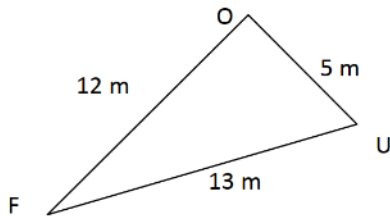
Le triangle ABC est-il rectangle ?

D'une part : $BC^2 = 7,5^2 = 56,25$.

D'autre part : $AB^2 + AC^2 = 6^2 + 4,5^2 = 56,25$.

On constate que $BC^2 = AB^2 + AC^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore le triangle ABC est rectangle en A.

À vous de jouer



Le triangle FOU est-il rectangle ?

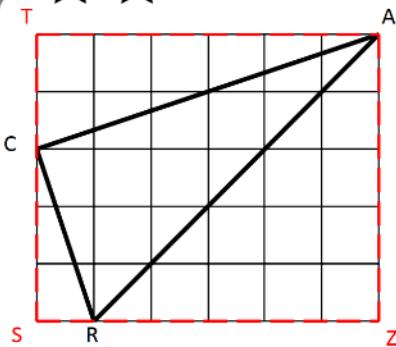
.....

.....

.....

.....

.....



Le triangle CAR est-il rectangle ?

.....

.....

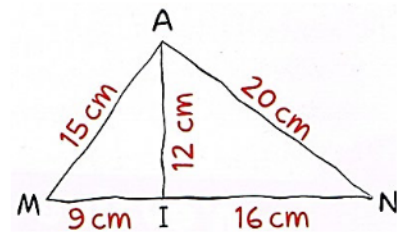
.....

.....

.....

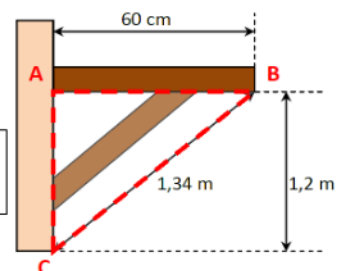


- 1) Prouver que les triangles AMI et AIN sont rectangles.
- 2) Que peut-on dire des points M, I et N ?
- 3) Le triangle MAN est-il rectangle ?



Défi !

L'étagère est-elle perpendiculaire au mur ?



LA PROPORTIONNALITE

Définition

Deux grandeurs sont **proportionnelles** si les valeurs de l'une des deux grandeurs s'obtiennent en **multipliant** les valeurs de l'autre par un même nombre non nul, appelé **coefficient de proportionnalité**

Pourquoi ?

Dans la vie courante, on retrouve de la proportionnalité pour :

- les pourcentages
- les échelles
- les vitesses, ...

Comment?

A l'aide du coefficient de proportionnalité

× 4,5	3	8	5	2	÷ 4,5
	13,5	36	22,5	9	

Lien entre les colonnes

1	3	6	9,5	3,5
4	12	24	38	14

Annotations: +3, ×2, +, +3, ×2, +

Le produit en croix

4	9
5	x

$$4 \times x = 5 \times 9 \text{ donc } x = \frac{5 \times 9}{4}$$

Reconnaître une situation de proportionnalité

Dans un tableau

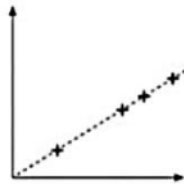
Pour déterminer si deux grandeurs représentées dans un tableau sont proportionnelles, on peut calculer les quotients des valeurs correspondantes de ces grandeurs et les comparer.

Séances	1	5
Prix (€)	4	20

$4 : 1 = 4$
 $20 : 5 = 4$

A l'aide d'un graphique

Dans un repère, une situation de proportionnalité est représentée graphiquement par des points alignés avec l'origine du repère. Tout graphique dont les points sont alignés avec l'origine du repère représente une situation de proportionnalité.



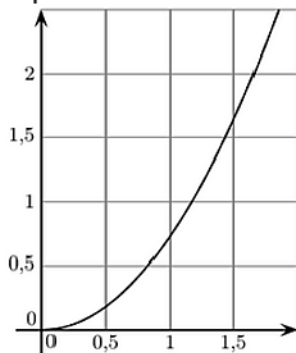
EXERCICE 1 :

Lorsqu'on fait geler de l'eau, le volume de glace obtenu est proportionnel au volume d'eau utilisé. En faisant geler 1,5 L d'eau, on obtient 1,62 L de glace.

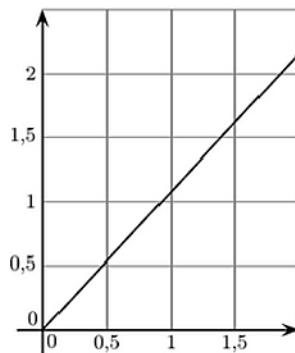
- 1) Montrer qu'en faisant geler 1 L d'eau, on obtient 1,08 L de glace.
- 2) On souhaite compléter le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite jusqu'à la cellule G2 ?

B2	▼	▼	✓	fx			
	A	B	C	D	E	F	G
1	Volume d'eau initial en L	0,5	1	1,5	2	2,5	3
2	Volume de glace obtenu (en L)						

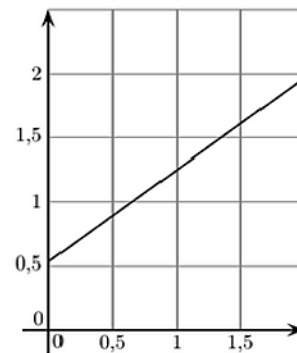
- 3) Quel graphique parmi les trois suivants correspond à la situation abordée dans l'exercice ? Justifier votre réponse.



Graphique n°1



Graphique n°2



Graphique n°3

.....

.....

.....

EXERCICE 2 : Avec un pot de peinture de 3 kg, on peut peindre une surface de 7,5 m².

1) Quelle quantité de peinture faut-il pour peindre 50 m² ?

.....

2) Quelle surface peut-on peindre avec un pot de 25 kg de peinture ?

.....

EXERCICE 3 : Alban souhaite proposer sa candidature pour un emploi dans une entreprise. Il doit envoyer dans une seule enveloppe : 2 copies de sa lettre de motivation et 2 copies de son Curriculum Vitae (CV). Chaque copie est rédigée sur une feuille au format A4.

1) Il souhaite faire partir son courrier en lettre prioritaire. Pour déterminer le prix du timbre, il obtient sur internet la grille de tarif d'affranchissement ci-contre. Le tarif d'affranchissement est-il proportionnel à la masse d'une lettre ?

.....

.....

.....

.....

.....

Lettre prioritaire	
Masse jusqu'à	Tarifs nets
20 g	0,80 €
100 g	1,60 €
250 g	3,20 €
500 g	4,80 €
3 kg	6,40 €

2) Afin de choisir le bon tarif d'affranchissement, il réunit les informations suivantes :

- Masse de son paquet de 50 enveloppes : 175 g.
- Dimensions d'une feuille A4 : 21 cm de largeur et 29,7 cm de longueur.
- Grammage d'une feuille A4 : 80 g/m² (le grammage est la masse par m² de feuille).

Quel tarif d'affranchissement doit-il choisir ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pour aller plus loin ... :

Un robinet fuit et laisse s'écouler de l'eau à **débit constant**. En $\frac{3}{4}$ d'heure, il s'écoule $\frac{5}{6}$ litre d'eau.

1) Déterminer le nombre de litres d'eau écoulée pendant : a) 10 min ; b) $\frac{5}{6}$ d'heures c) $\frac{17}{12}$ d'heures.

2) Déterminer le débit de l'eau en L/h.

.....

.....

.....

.....

.....

Généralités sur les fonctions

Rappel de leçon :

À chaque nombre réel pour lesquels elle existe, une fonction f associe un nombre réel et un seul. On note : $f: x \mapsto f(x)$.

On dit que $f(x)$ est l'image de x par la fonction f .

Lorsque $y = f(x)$ on dit que le nombre x est un antécédent du nombre y par f .

Exercice 1 :

Soit f la fonction définie pour tout réel x par $f(x) = x^2 + 1$.

1. Calculer l'image des nombres suivants :

$\frac{3}{4}$ (donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible) ; $\sqrt{2}$.

.....
.....

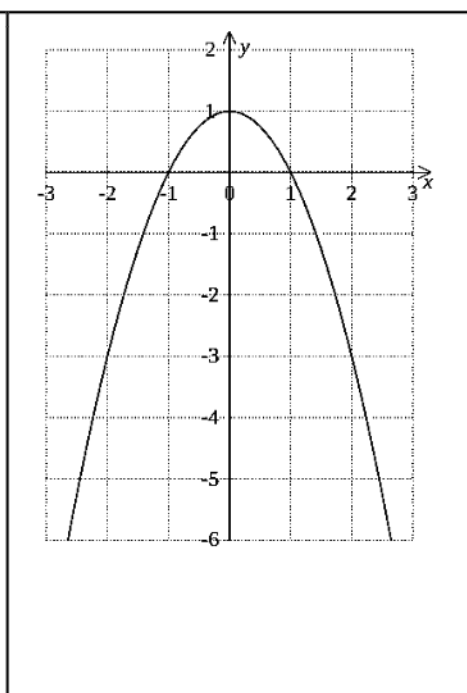
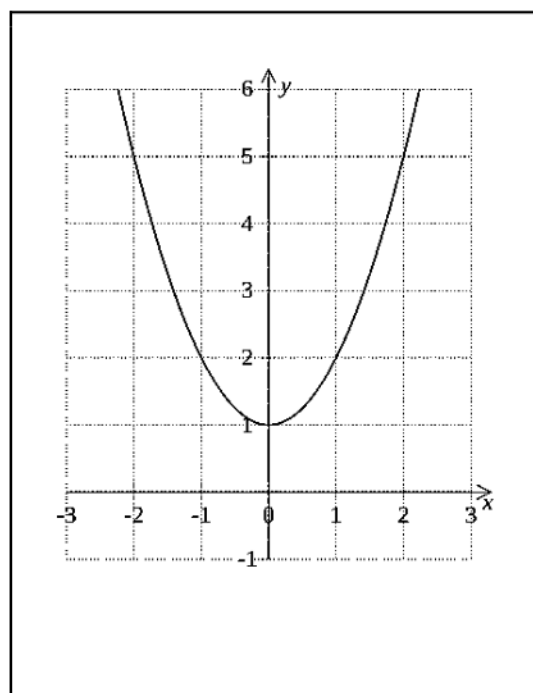
2. Compléter le tableau de valeurs suivants :

x	-2	-1	-0,5	0	0,5	1,5
$f(x)$			1,25			

3. Parmi les représentations graphiques de fonctions proposées ci-dessous, quelle est la représentation de la fonction f ?

a.

b.



4. Les questions suivantes se rapportent à la représentation graphique 3. a. :

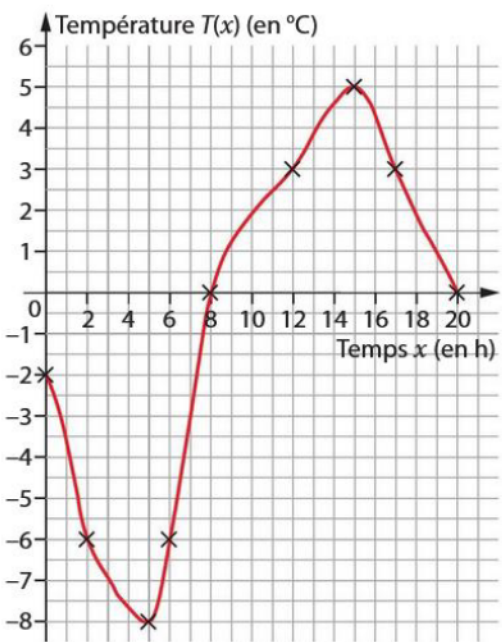
a. Quelle est l'image de -2 par cette fonction ?

.....

b. Quels sont les antécédents de 4 par cette fonction ? Donner le résultat au dixième près.

.....

Exercice 2 : À l'aide d'une station météo, Rachel a relevé la température $T(x)$ en fonction du temps x entre minuit et 20h le 20 février 2026. La fonction T est représentée ci-dessous.

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quelle était la température à 14h ce jour-là ? 2. Lire graphiquement $T(18)$. Que représente cette valeur ? 3. Résoudre graphiquement $T(x) = 0$. Que représente le ou la solution(s) trouvée(s) ?
<p>4. À quelles heures a-t-on des températures supérieures à 3 degrés ?</p>	<p>5. Quand la température était-elle négative ce jour-là ?</p>

Exercice 3 :

On considère le programme de calcul ci-contre :
On note f la fonction qui, au nombre x de départ, associe le résultat du programme. Compléter le tableau de valeurs suivant :

- Choisir un nombre.
- Le mettre au carré.
- Multiplier par 5.
- Enlever 4.

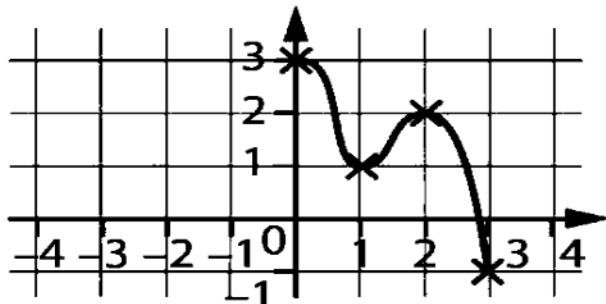
x (antécédents)	- 3	-1	0
$f(x)$ (images)				16

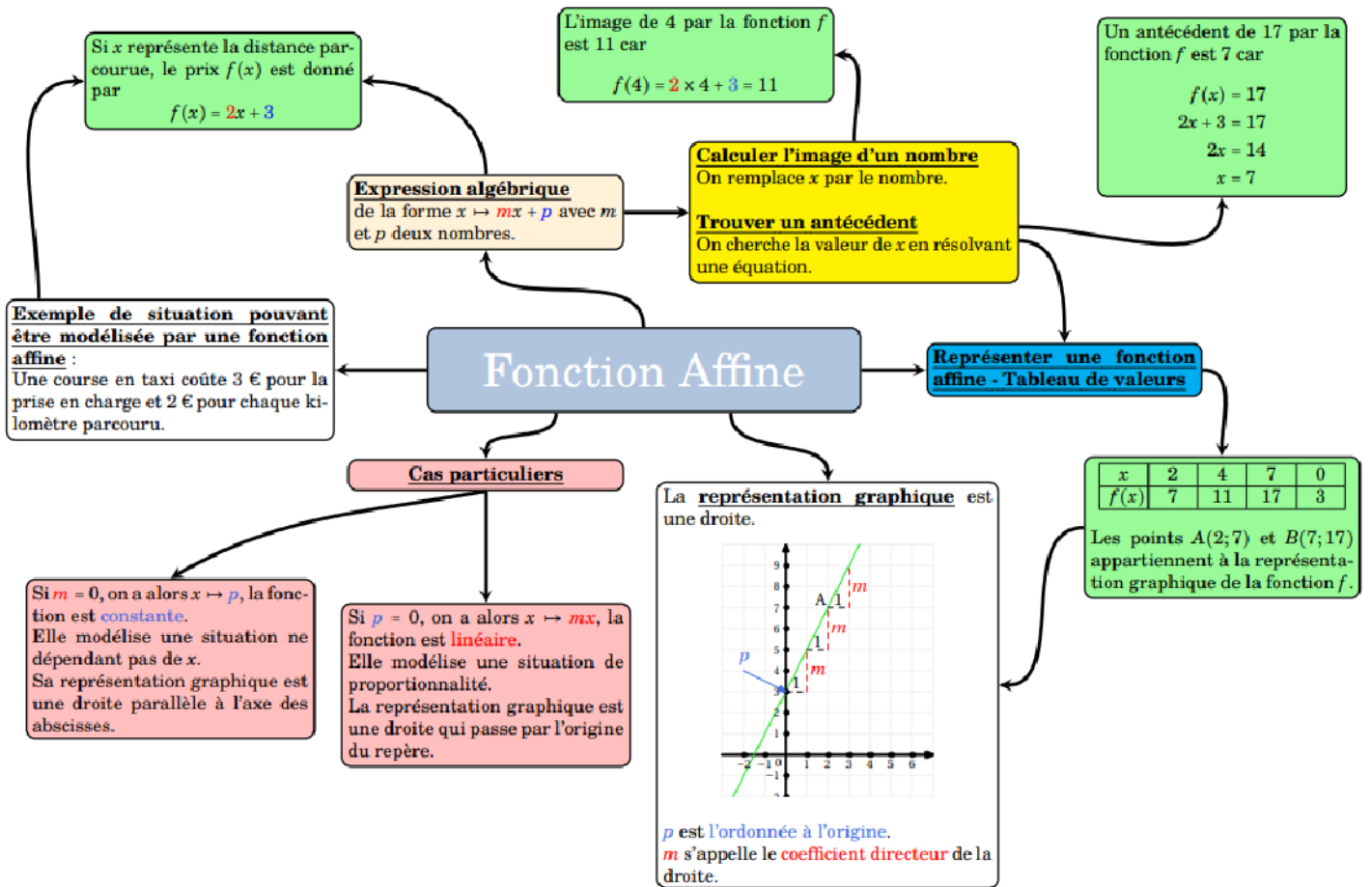
Écriture algébrique de f : • $f(x) = \dots\dots\dots$

ou • $f: x \mapsto \dots\dots\dots$

ou • « f est la fonction qui à x associe son image $\dots\dots\dots$ »

Exercice 4: Défi !

	<p>On a une représentation graphique partielle d'une fonction g dont on a oublié l'expression algébrique. On sait juste que pour tout réel x on a : $g(x) = g(-x)$.</p> <p>Compléter la représentation graphique de g entre -3 et 0.</p>
---	--



Fonctions affines

Coefficient directeur a et Ordonnée à l'origine b (image de 0)

Forme générale : $ax + b$

- Si $b = 0$, on dit que la fonction est **linéaire**.
- Si $a = 0$, on dit que la fonction est **constante**.

La représentation graphique d'une fonction affine est **une droite**.

Fonctions linéaires

Coefficient directeur a

Forme générale : ax

C'est une fonction affine particulière avec $b = 0$.

La représentation graphique d'une fonction linéaire est **une droite passant par l'origine du repère**.

Fonctions constantes

Ordonnée à l'origine b (image de 0)

Forme générale : b

C'est une fonction affine particulière avec $a = 0$.

La représentation graphique d'une fonction constante est **une droite horizontale**.

Exemples de fonctions affines non particulières, linéaires ou constantes :

Relier les exemples à leurs expressions algébriques et indiquer la nature de la fonction :

- | | | | | |
|---|---|---|----------------------|----------------|
| 1. Calculer le périmètre d'un carré. | • | • | $x \mapsto 2$ | Fonction |
| 2. Dans une médiathèque, l'abonnement coûte 5 € et on paye 0,50 € par livre loué. | • | • | $x \mapsto 5 + 0,5x$ | Fonction |
| 3. Le super sans plomb coûte 1,80 € le litre le prix à payer est : | • | • | $x \mapsto 0,20 x$ | Fonction |
| 4. Prendre les 20% d'une quantité. | • | • | $x \mapsto 1,8 x$ | Fonction |
| 5. Un forfait illimité d'appels et SMS à 2€ par mois. | • | • | $x \mapsto 4 x$ | Fonction |

EXERCICE 1 : On considère la fonction affine f définie par $f(x) = \frac{2}{3}x - 5$.

1) Représenter graphiquement cette fonction dans le repère ci-contre.

2) a. Calculer l'image de 6 par la fonction f .

.....

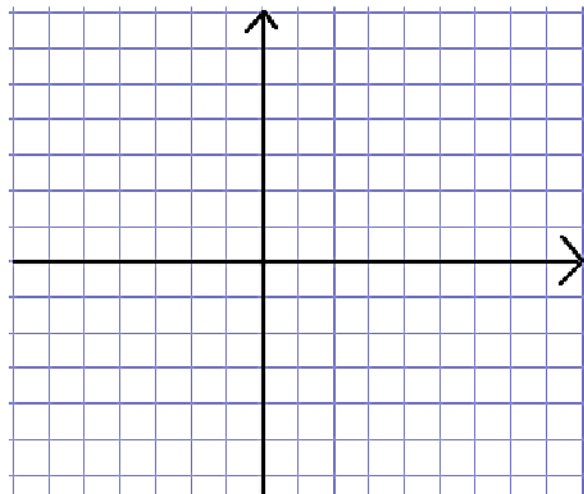
b. Calculer l'image de $-\frac{4}{9}$ par la fonction f .

.....

3) Calculer l'antécédent de -5 par la fonction f .

.....

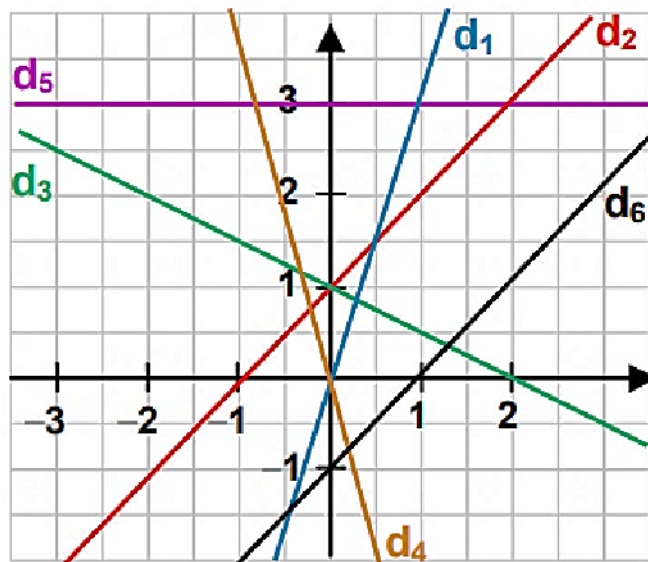
.....



EXERCICE 2 :

On considère un nombre x . Pour chaque expression donnée dans le tableau :

- préciser la nature de la fonction (affine non linéaire et non constante, linéaire, constante),
- lui associer sa représentation graphique,
- donner son coefficient directeur
- donner son ordonnée à l'origine.



Expression	Nature de la fonction	Représentation graphique	Coefficient directeur	Ordonnée à l'origine
$f(x) = x + 1$				
$t(x) = -4x$				
$g(x) = x - 1$				
$s(x) = 3x$				
$k(x) = 4$				
$m(x) = -0,5x + 1$				

Remarque :

Les fonctions f et g ont le même coefficient directeur, elles sont représentées par des droites

.....

EXERCICE 3 : Un cinéma propose trois tarifs :

- Tarif « Classique » : la personne paye chaque entrée 11 €.
- Tarif « Essentiel » : la personne paye un abonnement annuel de 50 € puis chaque entrée coûte 5 €.
- Tarif « Liberté » : la personne paye un abonnement annuel de 240 € avec un nombre d'entrées illimité.

1) Avec le tarif « Classique », une personne souhaite acheter trois entrées au cinéma. Combien va-t-elle payer ?

.....

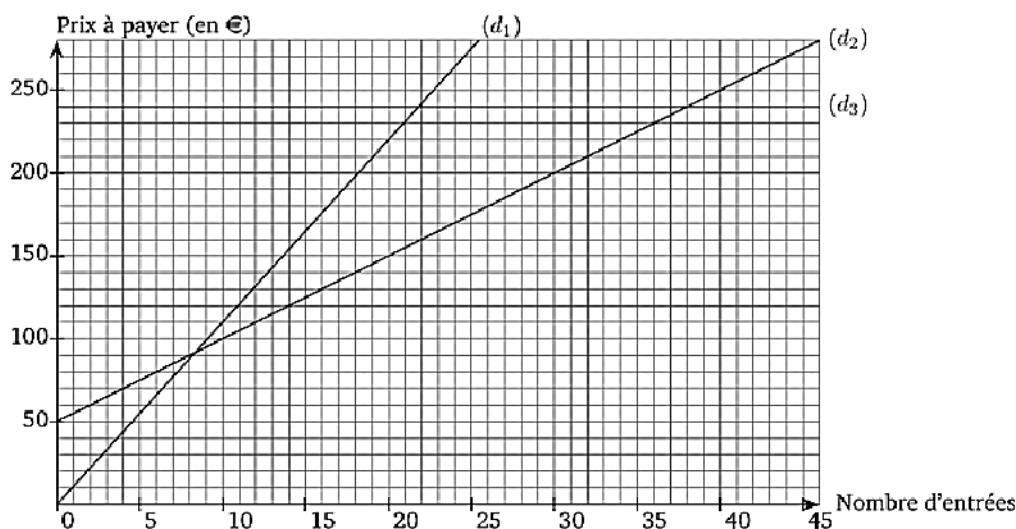
2) Avec le tarif « Essentiel », une personne souhaite aller huit fois au cinéma. Montrer qu'elle va payer 90 €.

.....

3) Dans la suite, x désigne le nombre d'entrées au cinéma. On considère les trois fonctions f , g et h suivantes. Associer, sans justifier, chacune de ces fonctions au tarif correspondant.

- $f : x \mapsto 50 + 5x$ Tarif
- $g : x \mapsto 240x$ Tarif
- $h : x \mapsto 11x$ Tarif

Le graphique ci-dessous représente le prix à payer en fonction du nombre d'entrées pour chacun de ces trois tarifs.



• La droite (d_1) représente la fonction correspondant au tarif « Classique ».

• La droite (d_2) représente la fonction correspondant au tarif « Essentiel ».

• La droite (d_3) représente la fonction correspondant au tarif « Liberté ».

4) Quel tarif propose un prix proportionnel au nombre d'entrée ?

.....

5) Pour les questions suivantes, aucune justification n'est attendue.

- a. Avec 150 €, combien peut-on acheter d'entrées au maximum avec le tarif « Essentiel » ?
- b. A partir de combien d'entrées, le tarif « Liberté devient-il le tarif le plus intéressant ?
- c. Si on décide de ne pas dépasser un budget de 200 €, quel est le tarif qui permet d'acheter le plus grand nombre d'entrées ?

PROBABILITÉS

- **Expérience aléatoire** : expérience liée au hasard.
- **Issue** : résultat possible.
- **Évènement** : peut être réalisé ou non.
- **Probabilité** : calcul de la chance qu'un évènement se produise.

- Un **évènement certain** se produit dans tous les cas.
- Un **évènement impossible** ne se produit jamais.
- Deux **évènements incompatibles** ne peuvent se produire en même temps.
- Deux **évènements** sont **contraires** s'il se produit forcément l'un ou l'autre.

Vocabulaire

- On lance un **dé** à six faces.
- On tire à **pile ou face**.
- On tire une bille dans une **urne** opaque.

Exemples

Propriétés

- $0 \leq \text{probabilité} \leq 1$.
- Probabilité d'un **évènement certain** : 1.
- Probabilité d'un **évènement impossible** : 0.
- Somme des probabilités de deux **évènements contraires** : 1.
- Situation d'**équiprobabilité** :

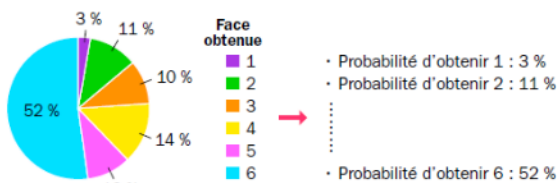
$$\text{probabilité} = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}}$$

Fréquence

Si on répète une expérience aléatoire un très grand nombre de fois, la **probabilité d'un évènement** correspond à la **fréquence** d'apparition de cet évènement.

Exemple

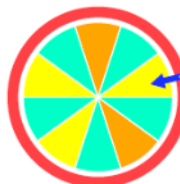
On lance 1 000 fois un dé truqué et on note la fréquence d'apparition de chaque face.



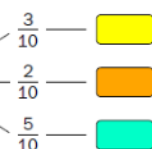
- Probabilité d'obtenir 1 : 3 %
- Probabilité d'obtenir 2 : 11 %
- Probabilité d'obtenir 6 : 52 %

Arbre

Roue de la chance



Arbre de probabilités correspondant



EXERCICE 1 :

Djamel et Sarah ont un jeu de société : pour y jouer, il faut tirer au hasard des jetons dans un sac. Tous les jetons ont la même probabilité d'être tirés. Sur chaque jeton, un nombre entier est inscrit. Djamel et Sarah ont commencé une partie. Il reste dans le sac les huit jetons suivants :



- 1) C'est à Sarah de jouer.
 - a. Quelle est la probabilité qu'elle tire un jeton « 18 » ?
 - b. Quelle est la probabilité qu'elle tire un jeton multiple de 5 ?
- 2) Finalement, Sarah a tiré le jeton « 26 » qu'elle garde. C'est au tour de Djamel de jouer.

La probabilité qu'il tire un jeton multiple de 5 est-elle la même que celle trouvée à la question 1) b. ?

EXERCICE 2 : On lance deux dés tétraédriques, équilibrés et non truqués, dont les faces sont numérotées de 1 à 4. On calcule la somme des nombres lus sur chacune des faces sur lesquelles reposent les dés. 1 000 lancers sont simulés avec un tableur. Le graphique suivant représente la fréquence d'apparition de chaque somme obtenue :



- 1) Par lecture graphique, donner la fréquence d'apparition de la somme 3.
- 2) Lire la fréquence d'apparition de la somme 1. Justifier cette fréquence.

- 3) a. Décrire les lancers de dés qui permettent d'obtenir une somme égale à 3.

b. En déduire la probabilité d'obtenir la somme 3 en lançant les dés. On exprimera cette probabilité en pourcentage.

Expliquer pourquoi ce résultat est différent de celui obtenu à la question 1.

Statistiques

Les **statistiques** servent à traiter et analyser des données sur une population.

Pour réaliser les exercices suivants, les définitions d'effectif, d'effectif total, de fréquence, de moyenne et de médiane doivent être connues.

Exercice 1 : Sarah se rend toutes les semaines au marché. Sur les sept premières semaines de l'année, elle a dépensé les sommes suivantes, exprimées en euros :

58,76 ; 15,25 ; 41,24 ; 64,75 ; 32,12 ; 67,88 ; 70.

1. Combien Sarah a-t-elle dépensé au marché en moyenne sur ces sept semaines.

.....

.....

2. a. Classer les sommes dépensées par ordre croissant.

.....

- b. Déterminer l'étendue de cette série statistique des sommes dépensées.

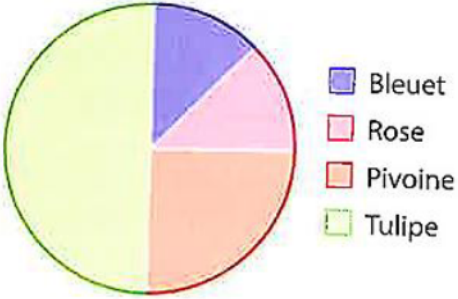
.....

- c. Déterminer la médiane de cette série statistique des sommes dépensées.

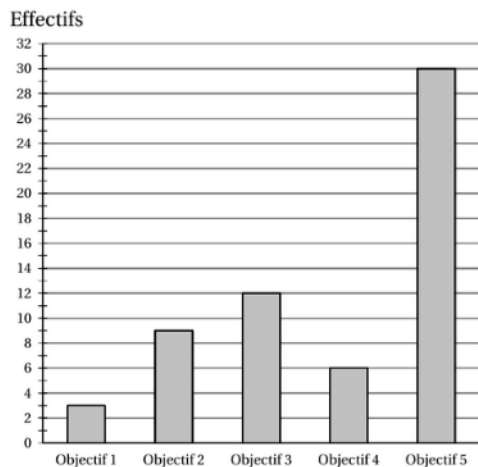
.....

.....

Exercice 2 :

 <p>■ Bleuet ■ Rose ■ Pivoine ■ Tulipe</p>	<p>Un fleuriste vend dans sa boutique des fleurs dans les proportions représentées dans ce diagramme circulaire.</p> <ol style="list-style-type: none">1. a. Quelle est la proportion exprimée en pourcentage de roses dans sa boutique ? <p>.....</p> <p>.....</p>
<ol style="list-style-type: none">b. Quelle est la proportion exprimée en pourcentage de pivoines dans sa boutique ? <p>.....</p>	
<ol style="list-style-type: none">2. Préciser les effectifs de chaque valeur sachant que l'effectif total est de 240 fleurs. <p>.....</p> <p>.....</p>	

Exercice 3 : Les jardins partagés d'une commune sont gérés par une association qui a demandé à ses adhérents leurs objectifs en participant à ce projet. Le document ci-dessous regroupe les objectifs et les effectifs correspondant.



Légende	
Objectif 1 :	Être autosuffisant
Objectif 2 :	Profiter d'un loisir
Objectif 3 :	Agir pour l'environnement
Objectif 4 :	Partager avec les autres
Objectif 5 :	Être en contact avec la nature

Document 1 : Répartition des objectifs d'adhésion des membres du jardin

1. Combien y-a-t-il de membres dans cette association ?

2. a. Compléter le tableau de fréquence suivant en donnant le résultat sous forme de fractions irréductibles.

Objectif	Objectif 1	Objectif 2	Objectif 3	Objectif 4	Objectif 5	Total
Fréquence						

b. Quel est le pourcentage d'adhérents partageant l'objectif 5 ?

c. Quel est le pourcentage d'adhérents ayant l'objectif d'être autosuffisant ?

3. 75% des adhérents ont entre 30 et 60 ans inclus.
 $\frac{1}{12}$ des adhérents a moins de 30 ans et le reste à plus de 60 ans. Compléter le tableau d'effectifs suivant :

Classe d'âge des membres	Effectifs
moins de 30 ans	
entre 30 et 60 ans	
plus de 60 ans	
Total	