Table des matières

Nombres relatifs

Exercice 1 :

Calculer les expressions suivantes en écrivant les étapes intermédiaires.

$A = 24 - 5 - 1 + 8$	$B = 4 \times 8 + 7$	$C = 3 \times 11 - 7 \times 4$
$D = 8 : 4 - 0{,}25 \times 2$	$E = 72 : 9 \times 8 : 2 - 9 \times 3$	$F = 6 \times (3 + 7)$
$G = (3 + 5) \times (9 - 7)$	$H = 3 \times (7 - 2) - 4$	$I = 10 : [6 - 2 \times (1 - 0{,}5)] \times 5$

Exercice 2 :

L'expression $20 + 9\times2$ permet de résoudre un seul des trois problèmes suivants :

a) Amandine achète 9 kg de tomates à 2 € le kg. Elle paye avec un billet de 20 €. Combien lui rend le marchand ?
b) Marlène achète un CD à 20 € et 2 livres à 9 € chacun. Combien a-t-elle dépensé ?
c) Elise achète un appareil photo à 20 euros et un lot de deux posters à 9 euros le lot. Combien a-t-elle dépensé ?

1) Quel est le bon énoncé ? ……………………………………………………………………

2) Résous les deux autres problèmes en écrivant une seule expression par problème.

Exercice 3 :

Calculer les expressions suivantes :

$A = (+4) + (-9) =$	$B = -7 + (-18) =$	$C = (+14) - (-9) =$
$D = -23 + 15 - 21 + 11$ $D =$	$E = -1{,}08 + 14{,}5 + 1{,}08 - 5{,}5$ $E =$	$F = -(-4{,}5) + (-5{,}2) - (-8)$ $F =$
$G = 7{,}9\times(-1) =$	$H = (-13)\times(+4) =$	$I = (-8)\times(-7) =$
$J = (+8)\times(+2{,}5) =$	$K = 4\times(-18) =$	$L = 3\times(-3)\times(-4)\times(+5)$ $L =$
$M = (-2)\times1{,}5\times(-3)\times(-5)$ $M =$	$N = 8\times(-1{,}5)\times4\times(-2{,}5)\times(-5)\times(-2)$ $N =$	

Exercice 4 :

Calcule

$P = -11 + 5\times(-5 + 3)$	$Q = (2 - 9 - 4)\times(-5)$	$R = -4 + (-30) : (-5) + 7$

Exercice 5 :

Complète le tableau ci-dessous après avoir posé et effectué les calculs:

a	-4	9		
b	4	-8	7	-3
c	6	8	-11	-2
$b\times c$	24			
$a + b\times c$	20		-80	0

Calculs fractionnaires

Exercice 1 : *

Exemples : a) $\frac{2}{3}+\frac{5}{9}=\frac{6}{9}+\frac{5}{9}=\frac{11}{9}$ b) $\frac{2}{3}\times\frac{5}{9}=\frac{2\times5}{3\times9}=\frac{10}{27}$ c) $\frac{3}{5}+\frac{7}{8}=\frac{24}{40}+\frac{35}{40}=\frac{59}{40}$

En t'aidant des exemples ci-dessus, calcule :

$A=\frac{5}{3}+\frac{7}{18}$ $B=\frac{10}{4}-\frac{41}{12}$ $C=\frac{8}{3}\times\frac{7}{9}$ $D=\frac{5}{3}+\frac{6}{5}$ $E=\frac{5}{6}+\frac{7}{8}$ $F=\frac{3}{8}-\frac{7}{12}$

Exercice 2 : *

Exemple : $\frac{15}{36}=\frac{15:3}{36:3}=\frac{5}{12}$

En utilisant l'exemple, simplifie au maximum les fractions :

$\frac{70}{18}$ $\frac{42}{39}$ $\frac{56}{72}$ $\frac{84}{144}$

Exercice 3 : **

Exemples : a) $\frac{2}{9}+\frac{5}{9}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}+\frac{10}{27}=\frac{6}{27}+\frac{10}{27}=\frac{16}{27}$ b) $\left(\frac{8}{5}-\frac{4}{3}\right)\times\frac{2}{3}=\left(\frac{24}{15}-\frac{20}{15}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{4}{15}\times\frac{2}{3}=\frac{8}{45}$

Calcule : $G=\frac{5}{11}+\frac{5}{11}\times\frac{5}{2}$ $H=\left(\frac{9}{7}-\frac{3}{4}\right)\times\frac{5}{2}$

Exercice 4 : **

Lors d'une randonnée pédestre de trois jours, Raphaël a parcouru $\frac{2}{5}$ du parcours le premier jour.

Le deuxième jour, il a parcouru les $\frac{5}{9}$ du parcours.

1) Calcule la fraction du parcours que Raphaël a effectué au bout des deux premiers jours.
2) Calcule la fraction du parcours que représente le trajet effectué par Raphaël le $3^{ème}$ jour.
3) Sachant que la longueur de la randonnée est de 135 km, calcule les distances parcourues chaque jour.

Exercice 5 : **

Exemples : a) $\frac{2}{5}:\frac{9}{4}=\frac{2}{5}\times\frac{4}{9}=\frac{8}{45}$ b) $\frac{\frac{11}{2}}{\frac{3}{7}}=\frac{11}{2}\times\frac{7}{3}=\frac{77}{6}$

Calcule : $I=\frac{2}{7}:\frac{7}{5}$ $J=\frac{\frac{13}{3}}{\frac{4}{3}}$ $K=\left(\frac{2}{5}-\frac{1}{10}\right):\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{10}\right)$

Exercice 6 : ***

1) Calcule $A=1-\left(\frac{1}{3}+\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}\right)$

2) Sur le parking à vélos du collège, $\frac{1}{3}$ des vélos sont rouges, $\frac{3}{5}$ des autres vélos sont noirs.

- **a)** Calcule la proportion (fraction) des vélos qui ne sont pas rouges.
- **b)** Calcule la proportion des vélos qui sont noirs.
- **c)** Déduis-en la proportion des vélos qui ne sont ni rouges ni noirs.
- **d)** Sachant que 8 vélos ne sont ni rouges ni noirs, calcule le nombre total de vélos sur le parking.

Puissances de dix

Exercice 1 : *

Formules : Etant donnés deux entiers relatifs ***n*** et ***p***, on a :

$10^n \times 10^p = 10^{n+p}$	$\dfrac{10^n}{10^p} = 10^{n-p}$	$(10^n)^p = 10^{n \times p}$

Exprime sous la forme d'une puissance de 10 :

$10^2 \times 10^4 =$	$10^7 \times 10^{-11} =$	$10^{-4} \times 10^{-7} =$	$(10^{-3})^{-9} =$
$\dfrac{10^{12}}{10^8} =$	$\dfrac{10^8}{10^{15}} =$	$(10^4)^7 =$	$(10^6)^{-8} =$
$\dfrac{10}{10^7} =$	$\dfrac{10^5}{10^{-9}} =$	$\dfrac{1}{10^{-3}} =$	$\dfrac{1}{10^5} =$

Exercice 2 : **

Un nombre a plusieurs écritures utilisant les puissances de 10, mais une seule est appelée écriture scientifique (ou notation scientifique), c'est-à-dire de la forme « $a \times 10^n$ » avec :

$1 \leq a < 10$ et n est un entier positif ou négatif.

Donne l'écriture scientifique des nombres suivants.

1) Un virus de type classique peut être assimilé à un cube d'arête 0,000 000 2 m = ... m
2) La vitesse de la lumière est de 300 000 km/s = ... km/s
3) La distance Terre-soleil est de 150 000 000 km = ... km
4) Notre galaxie, la Voie Lactée, contient environ 200 000 000 000 étoiles = ... étoiles
5) Les dimensions d'un atome sont de l'ordre de 0,000 000 000 1 m = ... m
6) Des ordinateurs exécutent une instruction en 0,000 000 01 seconde = ... s
7) Le diamètre d'un cheveu est de 0,000 065 m = ... m
8) La population terrestre est environ 7 100 000 000 habitants = ... habitants
9) **VY Canis Majoris** (VY CMa) est une étoile de type **hypergéante** rouge située dans la constellation du **Grand Chien**. C'est l'une des plus grosses étoiles connues. Sa masse est environ :
   59 670 000 000 000 000 000 000 000 000 000 kg = ... Kg (Veux-tu la voir ?)

Exercice 3 : ***

1) Donne l'écriture scientifique des nombres suivants. $A = 450\,000 \times 10^8 =$

$B = 0{,}000\,000\,203 \times 10^{-11} =$

$C = 12 \times 10^{-5} \times 9 \times 10^9 =$

$D = 2 \times 10^{-3} + 5 \times 10^{-2} =$

$$E = \frac{7 \times 10^{-12} \times 6 \times 10^5}{21 \times 10^4} =$$

$$F = \frac{7 \times 10^{-12} \times 0{,}04 \times 10^{15}}{2 \times 10^{-4} \times 2{,}5 \times (10^5)^{-3}} =$$

2) Donner l'écriture décimale du nombre $G = 10^8 + 10^5 + 10^2 + 10^{-1} + 10^{-5}$

Puissances

Exercice 1 : *

Exemples : $5^3 \times 5^4 = 5^7$ $4^9 \times 4^{-12} = 4^{-3}$ $(-2)^{-5} \times (-2)^4 = (-2)^{-1}$

Effectue les calculs suivants :

$7^8 \times 7^3$ =.............. $21^7 \times 21^{-13}$ = ... $12^{-5} \times 12^9$ = ... $(-2,5)^{-9} \times (-2,5)^4$ = ... $(-8)^{-5} \times (-8)^{11}$ =..............

Exercice 2 : *

Calculer :

(+4)×(+5) =.............. (+8)×(-4) = ... (-7)×(+6) = ... (-5) × (-6) =.............. (-12) × (-1,5) =...........

Exercice 3 : **

Quel est le signe des nombres suivants ? Justifie.

$A = (-12)^{144}$ ....

$B = (-11)^{211}$ ....

$C = -5^{44}$ ....

Exercice 4 : **

Dans une expression avec des puissances, on calcule en priorité :

1. *Les calculs entre parenthèses.*
2. *Les puissances.*
3. *Les multiplications et les divisions.*
4. *Les additions et les soustractions.*

Calcule en écrivant les étapes intermédiaires.

$A = 50 - 3\times4^2$ $B = 5 - (-5)^2$ $C = 5\times(-3)^2 - (-3)^3$

Exercice 5 : **

Calcule :

1) Le produit de (-2) par la somme de (-5) et (-3) =

2) Le quotient de (-30) par la somme de (-3) et (+7) =

3) La différence entre (+12) et le produit de (-8) par (-4) =

Exercice 6 : ***

Calcule :

$D = 0,5\times(2^5 - 5^2)^2 - 2^{-1}$ $E = \dfrac{5^2\times2 - (-4)^2\times(-3)^3}{6^2-(7^2-3\times5)}$

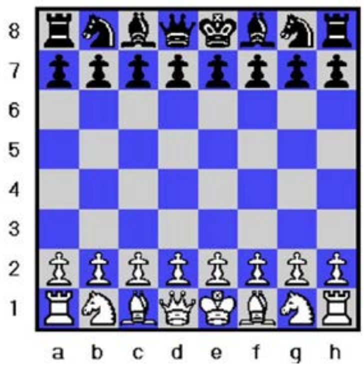
Exercice 7 : ***

Problème : Echiquier

On met un grain de blé dans la case **a1**, deux grains de blé dans la case **b1**, on double le nombre de grains de blé dans la case **c1**, ainsi de suite en reprenant en **a2**.

1) Combien de grains de blé met-on dans la case **b2** ?
(Puis donner le résultat à l'aide d'une puissance de 2)

2) Combien de grains de blé met-on dans la case **f2** ?



Divisibilité

Exercice 1 : *

Parmi les nombres suivants : 286 – 675 – 1 036 – 243 – 870 – 3 144.

1) Quels sont ceux qui sont divisibles par 2 ?...

2) Quels sont ceux qui sont divisibles par 3 ?...

3) Quels sont ceux qui sont divisibles par 5 ?...

4) Quels sont ceux qui sont divisibles par 9 ?...

5) Quels sont ceux qui sont divisibles par 4 ?...

Exercice 2 : *

1) Pose et effectue la division euclidienne de 377 par 12.

2) Ecris l'égalité qui correspondant à cette division euclidienne.

Exercice 3 : *

C'est l'anniversaire de Yann. Il distribue 284 bonbons aux 27 élèves de sa classe.

Combien de bonbons restera-t-il ?

Exercice 4 : **

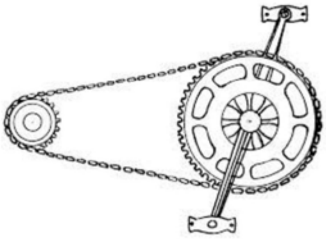
Lise possède 1 000 BD qu'elle n'a pas encore lues. Elle lit une BD par jour et commence un lundi.
Quel jour de la semaine lira-t-elle la dernière BD ?

Exercice 5 : **

Je suis un nombre compris entre 100 et 200. Je suis un multiple de 14 et 9 est un de mes diviseurs.
Qui suis-je ?

Exercice 6 : ***

Le grand plateau d'un vélo contient 52 dents et le petit pignon 16 dents



1) Complète le tableau.

Nombre de tours du grand plateau	2	12	
Nombre de tours du petit pignon			52

2) Pierre utilise ce dérailleur pour son vélo. Il trouve sur un site de professionnels du cyclisme qu'un tour du grand plateau lui permet un développement* de 6,57 mètres.

a) Quelle distance parcourra-t-il en effectuant 5 tours du grand plateau ?

b) Quelle distance parcourra-t-il lorsque le petit pignon effectue 104 tours ?

* *Le **développement** d'un vélo est la distance parcourue par celui-ci lors d'un tour de pédalier.*

Exercice 7 : ***

Léa possède beaucoup de BD mais elle ne se rappelle plus du nombre exact.

Elle se souvient des informations suivantes :

- Le nombre de BD est compris entre 100 et 150.
- Lorsqu'elle a fait des paquets de 5 BD, il en reste 2.
- Lorsqu'elle a fait des paquets de 3 BD, il ne restait aucune BD.
- Le chiffre des dizaines du nombre de BD est la solution de l'équation $4x + 2 = 2x + 10$

Retrouve le nombre de BD que Léa possède.

Nombres premiers

Exercice 1 : *

Entoure les nombres premiers.

6	23	34	55	37	1	72	81	108	83	17
162	1 044	225	61	59	15	92	11	2	38	45

Exercice 2 : *

1) Ecris la liste des diviseurs du nombre 60 : ....

2) Ecris la liste des diviseurs du nombre 80 : ....

3) Déduis-en la liste des diviseurs communs des nombres 60 et 80 : ....

4) Quel est le plus grand diviseur commun des nombres 60 et 80 ? ....

Exercice 3: *

Décompose les nombres 180 et 504 en produits de facteurs premiers.

Exercice 4 : **

On donne la décomposition en facteurs premiers d'un nombre A.

$A = 2^3 \times 3 \times 5 \times 11$

1) Le nombre A est-il divisible par 3 ? ....

2) Le nombre A est-il un multiple de 11 ? ....

3) Le nombre A est-il divisible par 6 ? ....

4) Le nombre A est-il un multiple de 8 ? ....

5) Calcule le nombre A : ....

Exercice 5 : **

Décompose le numérateur et le dénominateur de la fraction $\frac{14850}{22950}$ puis rends-la irréductible.

Exercice 6 : ***

On dit qu'un nombre est **parfait** s'il est égal à la somme de ses diviseurs (autres que lui-même).

1) Explique pourquoi 28 est un nombre parfait.

2) Le nombre 64 est-il un nombre parfait ?

Exercice 7 : ***

1) Sans calcul, explique pourquoi les nombres 378 et 270 ne sont pas premiers entre eux.
2) Décompose les nombres 378 et 270 en produits de facteurs premiers.
3) Déduis-en le plus grand commun diviseur des nombres 378 et 270.
4) Pour une kermesse, un comité des fêtes dispose de 378 billes et 270 calots. Il veut faire le plus grand nombre de lots identiques en utilisant toutes les billes et tous les calots.

   a) Combien de lots identiques pourra-t-il faire ?

   b) Quelle sera la composition de chacun de ces lots ?

Calcul littéral

Exercice 1 : * *La distributivité simple.*

Développe les expressions suivantes :

$A = 2(4x + 8)$ $\quad$ $B = 9(14 - 7y)$ $\quad$ $C = -3(-7 - 4a)$ $\quad$ $D = 4x(5x - 9a)$

Exercice 2 : *

1) On donne $E = 7x - 8$.

a) Calcule E pour $x = 2$.

b) Calcule E pour $x = -2$.

2) On donne $F = 4x^2 - 3x + 4$

a) Calcule F pour $x = 2$.

b) Calcule F pour $x = -2$.

Exercice 3 : * *Double distributivité.*

Développe les expressions suivantes :

$F = (2x + 5)(4x + 8)$ $\quad$ $G = (7x + 4)(8 - 7x)$ $\quad$ $H = (x - 3)(7x - 4)$ $\quad$ $I = (4x + 1)(5x - 9a)$

Exercice 4 : **

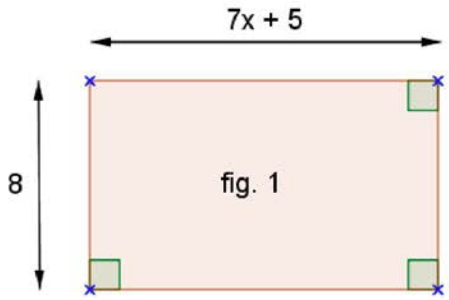
Développe et réduis les expressions suivantes.

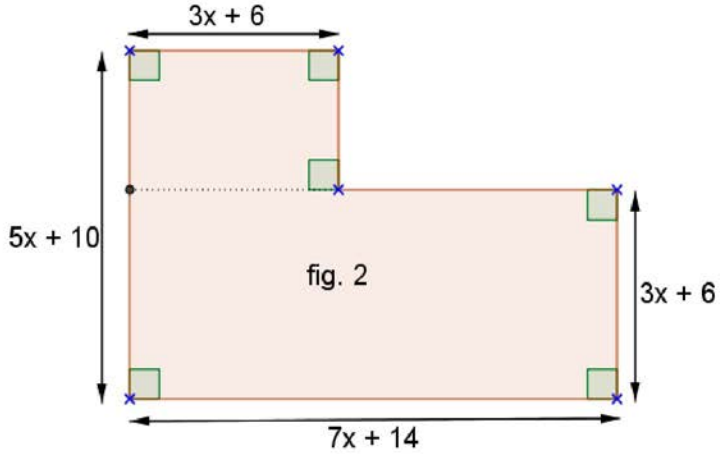
$J = 2(5x + 7) + 8(4x + 9)$ $\quad$ $K = 5x(2x + 1) - 7(8 - 2x)$ $\quad$ $L = (9 - 2x)(2x + 7) - 2x(8x + 4)$

Exercice 5 : **

1) Exprime, en fonction de x, les périmètres des deux figures ci-dessous.

2) Exprime, en fonction de x, les aires des deux figures ci-dessous.





Exercice 6 : **

Développe les expressions suivantes.

$M = (8x + 9)^2$ $\quad$ $N = (7x - 12)^2$ $\quad$ $O = (8x + 9)(8x - 9)$ $\quad$ $P = (8x + 9)(9 - 8x)$

Exercice 7 : ** *Je factorise.*

Factorise :

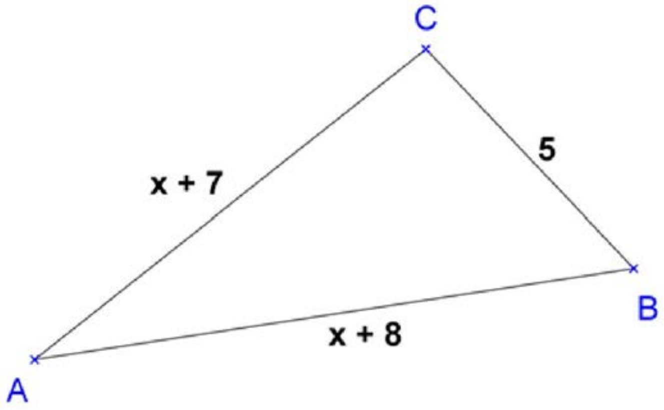
$Q = 8 + 12a$ $\quad$ $R = 18x - 12$ $\quad$ $S = 12ax + 20ay$ $\quad$ $U = 4\text{jade} - 14\text{julie}$

Exercice 8 : ***

Soit x un nombre positif compris entre 0 et 10.
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.

1) Calcule AB et AC lorsque $x = 4$.
Lorsque $x = 4$, le triangle ABC est-il rectangle ?
Justifie.

2) Pour quelle valeur de x le triangle ABC est-il rectangle ? Justifie.



Programmes de calcul

Exercice 1 : *

Aux Etats-Unis, les températures sont exprimées en degré Fahrenheit (°F) alors qu'en France, elles sont exprimées en degrés Celsius (°C).
Pour convertir les degrés Fahrenheit en degrés Celsieus, voici le programme de calcul qu'il faut effectuer :

- Choisir la température en °F,
- Retrancher 32,
- Multiplier le résultat par 5,
- Diviser le résultat obtenu par 9.

1) a) Convertis 50°F en °C.
b) Convertis - 4°F en °C.

2) a) Convertis 12°C en °F.
b) Convertis -8°C en °F.

3) a) A New York, la température est x°F. Exprime, en fonction de x, cette température en °C.
b) A Brive, la température est y°C. Exprime, en fonction de y, cette température en °F.

Exercice 2 : *

Pierre dit : « *Voici un programme de calcul* :

- *Choisir un nombre ;*
- *Multiplier par 5 ;*
- *Ajouter 4 ;*
- *Multiplier par 2 ;*
- *Soustraire 8.* »

Robin répond : « *Tu te compliques ; il suffit de multiplier le nombre choisi par 10.* »

Pierre répond « *Tu dis n'importe quoi !* »

Qu'en penses-tu ? Justifie ta réponse.

Exercice 3 : **

On considère le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 1 ;
- Calculer le carré de la somme obtenue ;
- Soustraire le carré du nombre de départ ;
- Ecrire le résultat final.

1) a) Vérifie que lorsque le nombre de départ est 1, on obtient 3 au résultat final.
b) Lorsque le nombre de départ est $\frac{1}{3}$, quel résultat final obtient-on ?
c) Le nombre de départ étant x, exprimer le résultat final en fonction de x.
2) On considère l'expression $P = (x + 1)^2 - x^2$
Développe puis réduis l'expression P.
3) Quel nombre de départ doit-on choisir pour obtenir un résultat final égal à 15 ?

Exercice 4 : ***

Voici deux programmes de calcul.

Programme A	Programme B
• Choisir un nombre. • Ajouter 5. • Multiplier par 3.	• Choisir un nombre. • Soustraire 5. • Ajouter le triple du nombre de départ.

Quel nombre faut-il choisir pour que les deux programmes donnent le même résultat ? Quel est alors ce résultat ?

Equations et problèmes

Exercice 1 : ** Résous les équations suivantes

$-2x = 6$	$-2x + 5 = 8$	$\frac{x}{2} - 2 = -6$
$2x - 7 = 3x + 2$	$\frac{2x-3}{5} = 7$	$\frac{2x}{3} - 1 = \frac{5x}{2} + 3$
$(-2x - 5)(3x + 2) = 0$	$2x(3x - 4) = 0$	$(x + 2) + (x - 5) = 0$
$x^2 = 81$	$\frac{2x-7}{5} = \frac{5-8x}{3}$	$x^2 + 64 = 0$

Exercice 2 : **

Aujourd'hui Robin a 13 ans et Yann a 32 ans.

Dans combien d'années l'âge de Yann sera-t-il le double de celui de Robin ?

Exercice 3 : **

Le quadruple d'un nombre diminué de 7 est égal à son double augmenté de 13.

Quel est ce nombre ? Justifie.

Exercice 4 : **

Trouve quatre nombres entiers consécutifs dont la somme est égale à 2 610. Justifie.

Exercice 5 : **

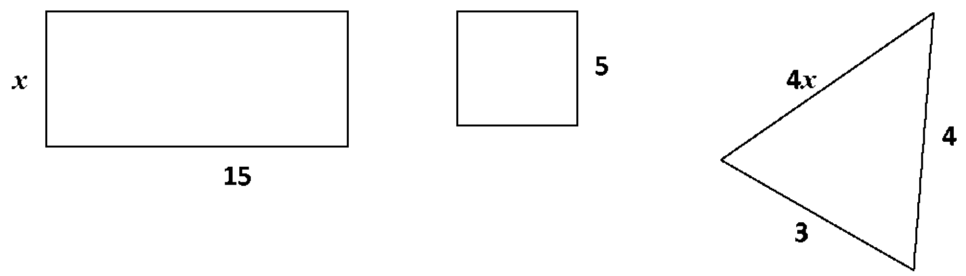
Ce trimestre, en mathématiques, Julie a obtenu les notes suivantes :

17 ; 11 ; 13 ; 15 ; 16.

1) Calcule la moyenne de ces notes.
2) Quelle note doit-elle avoir au prochain devoir pour que sa moyenne soit égale à 15 ? Justifie.

Exercice 6 : **

Calculer x pour que le périmètre du **rectangle** soit égal à la somme des périmètres du **carré** et du **triangle**.



Exercice 7 : ***

Emeline et Léa s'associent pour l'achat d'un ballon.
Emeline possède les trois cinquièmes du prix du ballon et Léa les deux tiers.
Après l'avoir acheté, il leur reste 4,20 euros.
Calcule le prix du ballon.

Exercice 8 : ***

ABC est un triangle rectangle en B.
On donne : AB = 7 ; BC = a et AC = a + 5.
Calcule a.

Notion de fonction 1

Exercice 1

Soit f une fonction. On considère le tableau de valeurs suivantes :

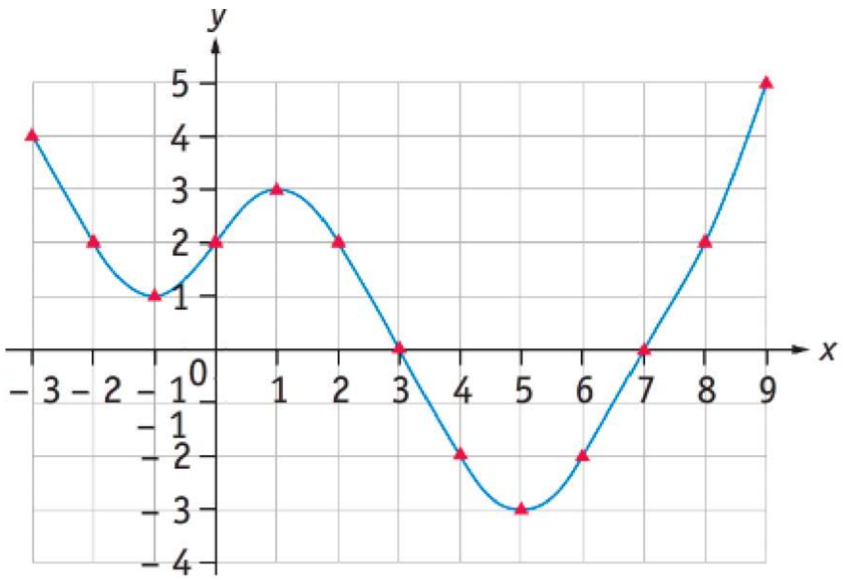
x	11	-8	7	5	12	15
$f(x)$	7	3	5	-8	11	7

Complète :

- L'image de 5 par la fonction f est ……
- $f(-8)$ = ……
- Un antécédent par la fonction f du nombre 11 est ……
- Les nombres …… et ……. sont deux antécédents par la fonction f du nombre 7.

Exercice 2 :

Ci-contre est représentée graphiquement une fonction h.



Complète :

L'image de 1 par h est …… .

L'image de -3 par h est …… .

$h(8)$ = …..

Les antécédents de 2 par h sont : …………………

Les antécédents de -2 par h sont : ………………..

Exercice 3 :

Soit j une fonction telle que :

$j(-3) = 5$; $j(-1) = 7$; $j(0) = 5$; $j(2) = 1$; $j(4) = -3$

1) Quelle est l'image de -3 par la fonction j ? …………………………………………………………….

2) Donne le ou les antécédent(s) de 5 par la fonction j . …………………………………………………………

Exercice 4 :

On considère une fonction f et on note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal.

Égalité	Description : image ou antécédent	Point appartenant à $\mathscr{C}$
$f(-2)=-1$	…. est l'image de … par f	$(....;....)\in \mathscr{C}$
$f(.....)=.....$	…. est l'image de … par f	$(5;7)\in \mathscr{C}$
$f(.....)=.....$	4 est un antécédent de -10 par f	$(....;....)\in \mathscr{C}$
$f(.....)=.....$	……. est un antécédent de …….. par f	$(-3;2)\in \mathscr{C}$

Exercice 5 :

On considère la fonction h définie par $h(x) = -2x^2 - 3x + 4$

1) Sans écrire les calculs, complète le tableau ci-dessous :

x	-2	0	5
$h(x)$			

2) Ecris le calcul pour $h(-2)$.

Exercice 6 :

Soit g la fonction définie par : $g : x \mapsto 2x^2 - 5$

Calcule le ou les antécédent(s) de 157 par la fonction g.

Exercice 7 :

On donne le programme de calcul suivant :

- On choisit un nombre x,
- On multiplie par 5,
- On soustrait 8.
- On obtient le nombre $f(x)$.

1) Exprime $f(x)$ en fonction de x.

……………………………………………………………………………

2) Quelle est l'image de $\frac{2}{3}$ par la fonction f ?

Exercice 8 :

Le prix d'une voiture varie en fonction du temps passé après sa première mise en circulation.

1) Quelle est la valeur de cette voiture :

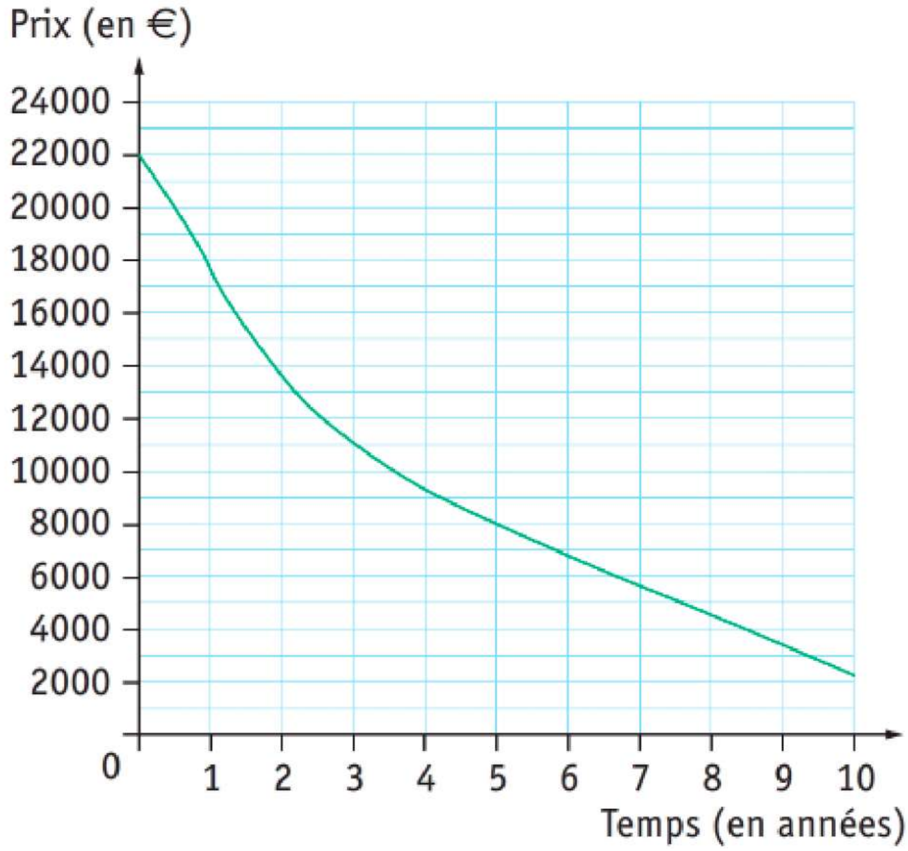
a) A l'achat ? …………………………

b) Au bout de 5 ans ? ………………

c) Au bout de 7,5 ans ?.....................

2) Au bout de combien de temps cette voiture aura-t-elle perdu la moitié de sa valeur initiale ?

……………………………



Exercice 9 :

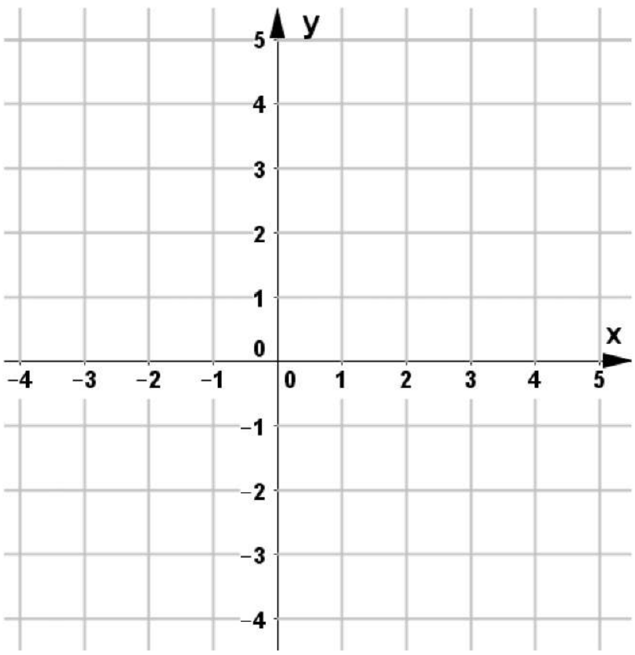
On considère la fonction g définie par $g(x) = 2x + 1$.

1) Complète le tableau de valeurs ci-dessous.
Ne pas écrire les calculs.

x	-3	-2	-1	0	1	2
$g(x)$						

2) Dans le repère orthogonal ci-contre, représente graphiquement la fonction g.

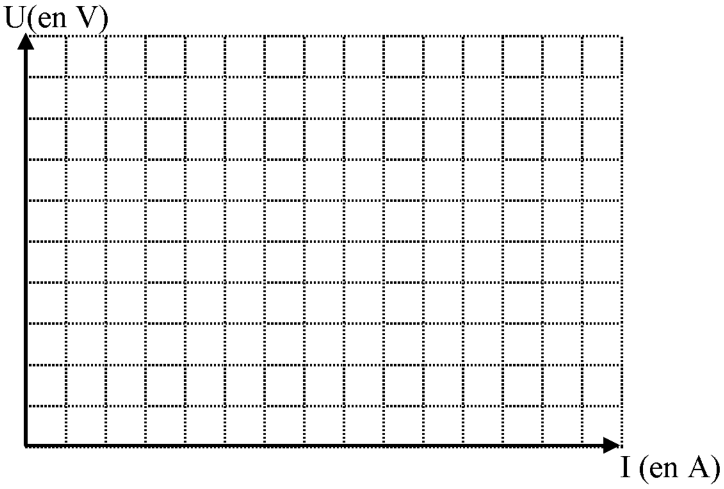
3) Que remarques-tu concernant ces points ?
Pouvait-on prévoir ce résultat ? Pourquoi ?

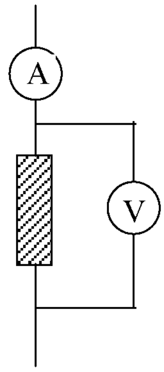


Notion de fonction 2

1) Exemple 1 : Loi d'Ohm (Georg Simon Ohm, né le 16 mars 1789 à Erlangen Allemagne)
A l'aide d'un ampèremètre, on relève l'intensité du courant électrique traversant un dipôle.
A l'aide d'un voltmètre, on relève la tension électrique aux bornes du dipôle.
On a placé quelques mesures dans le tableau.

Intensité I (en A)	0	0,05	0,07	…
Tension U (en V)	0	23,5	32,9	47



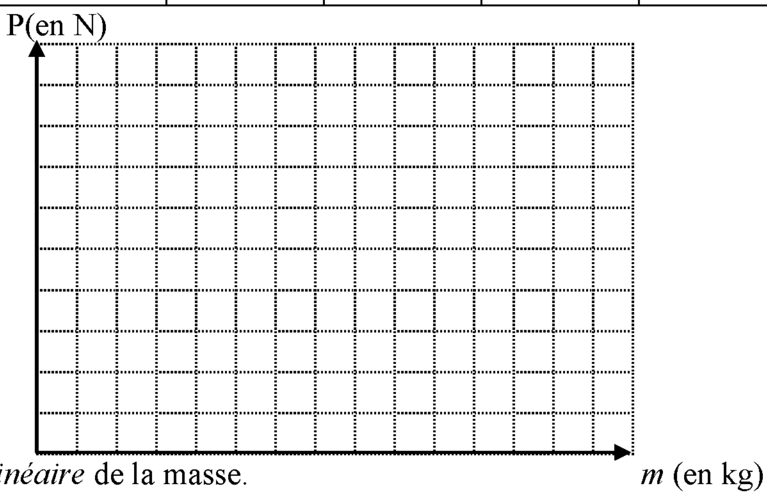


La tension est une fonction *linéaire* de l'intensité.
La fonction linéaire associée est la **loi d'Ohm** pour un dipôle linéaire de résistance . . . Ω :

$I \mapsto U = \ldots \times I$ **Loi d'Ohm : U = RI**

2) Exemple 2 : Relation entre le poids et la masse d'un objet.
A l'aide d'un dynamomètre on a relevé le poids P (en Newton) de certains objets.

Poids (en N)	0	25	70	90
Masse m (en kg)	0	2,5	7	…

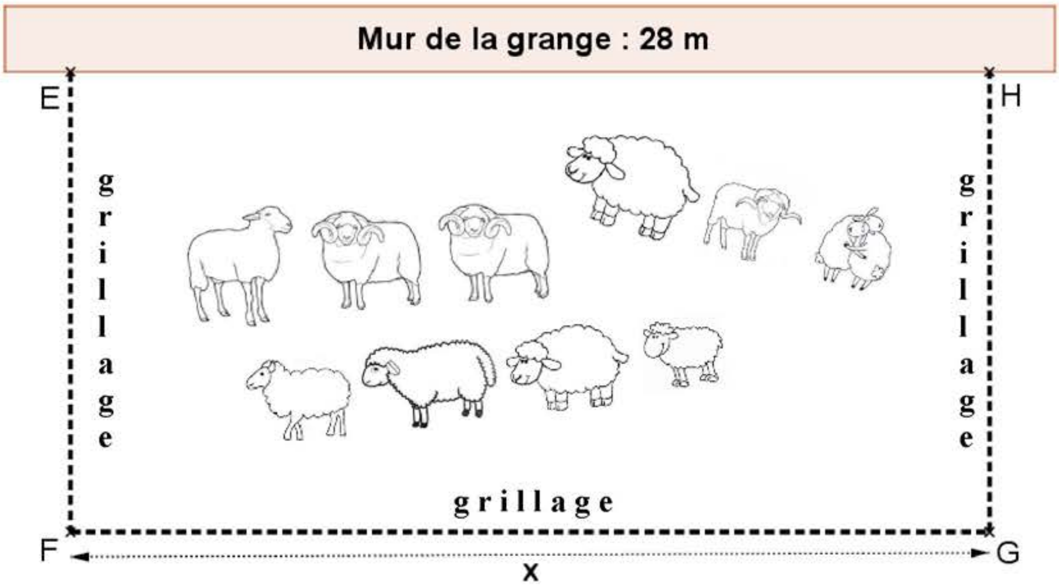


Le poids est une fonction *linéaire* de la masse.
Le coefficient de cette fonction linéaire est **l'intensité de la pesanteur (la gravité), noté g.**
Sur terre g ≈ 10 N.kg^{-1} (sur la lune $g_L \approx 1{,}6$ N.kg^{-1})

$m \mapsto P = m \times g$

Notion de fonction 3

Un éleveur a acheté 40 mètres de grillage. Contre le mur de 28 m de long de sa grange, pour offrir le maximum de place à ses brebis, il souhaite réaliser un enclos rectangulaire en utilisant tout le grillage.



1) Pour $x = 12$ mètres, calcule la longueur GH et déduis-en l'aire de l'enclos.

2) Exprime la longueur GH en fonction de x.

3) **a)** Détermine la fonction f qui permet de calculer l'aire de l'enclos rectangulaire en fonction de x.

b) Calcule $f(4)$. Interprète le résultat par rapport à la situation concrète.

c) Calcule l'image de 28 par la fonction f.

4) Voici la plage de cellules réalisées dans un tableur qui permet de calculer la valeur de l'aire.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	**x (en m)**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**	**26**	**28**
2	**GH (en m)**	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
3	**Aire (en m2)**	72	102	128	150	168	182	192	198	200	198	192	182	168

a) Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B2 ?

b) Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B3 ?

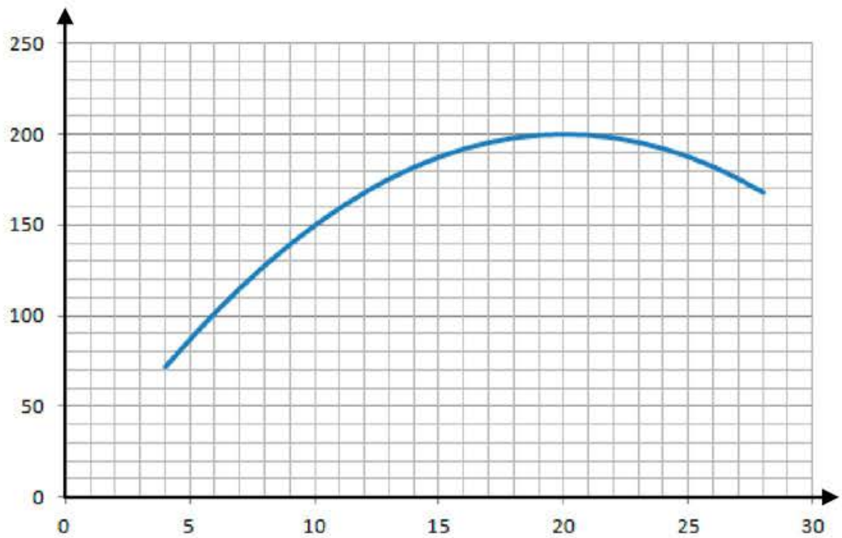
5) En utilisant le tableau ci-dessus, réponds aux questions suivantes :

a) Quelle est l'aire de l'enclos pour $x = 14$ m ?

b) Quelles sont les solutions de l'équation $20x - 0{,}5x^2 = 192$? Interprète, par rapport à la situation concrète, les solutions de cette équation.

c) Pour quelle valeur de x l'aire de l'enclos est-elle maximale ? Quelle est la valeur de cette aire maximale ? Déduis-en les dimensions de l'enclos pour que les brebis aient le maximum de place.

6) Le graphique ci-dessous représente l'aire de l'enclos en fonction de la longueur x (qui varie entre 4 m et 28 m).



Complète à l'aide du graphique :

a) L'image de 7 par la fonction f est ….

b) L'image de 25 par la fonction f est ….

c) Les antécédents de 190 par la fonction f sont …… et …….

d) $f(5)$ = ……

e) $f(\ldots\ldots)$ = 200

f) $f(\ldots\ldots)$ = 150

Fonctions Linéaires. Fonctions affines 1

Exercice 1 :

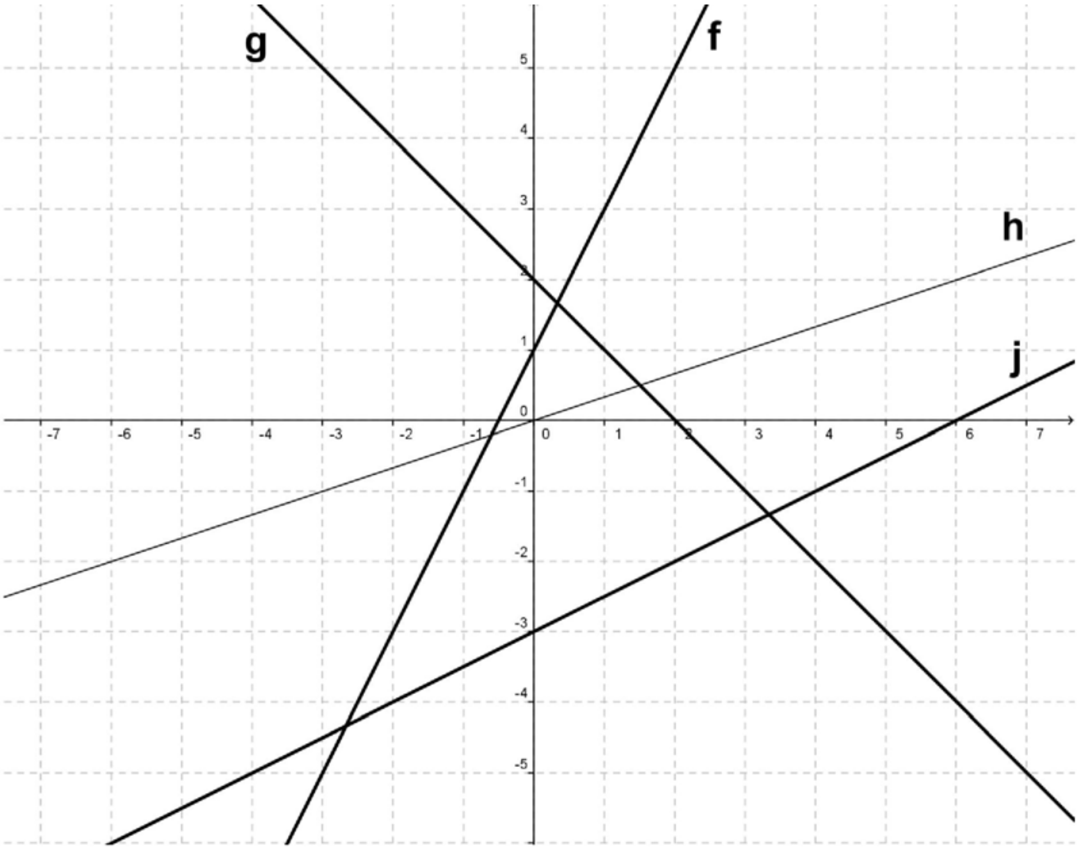
Détermine graphiquement les fonctions f, g, h et j.

f : $x \longmapsto$

g : $x \longmapsto$

h : $x \longmapsto$

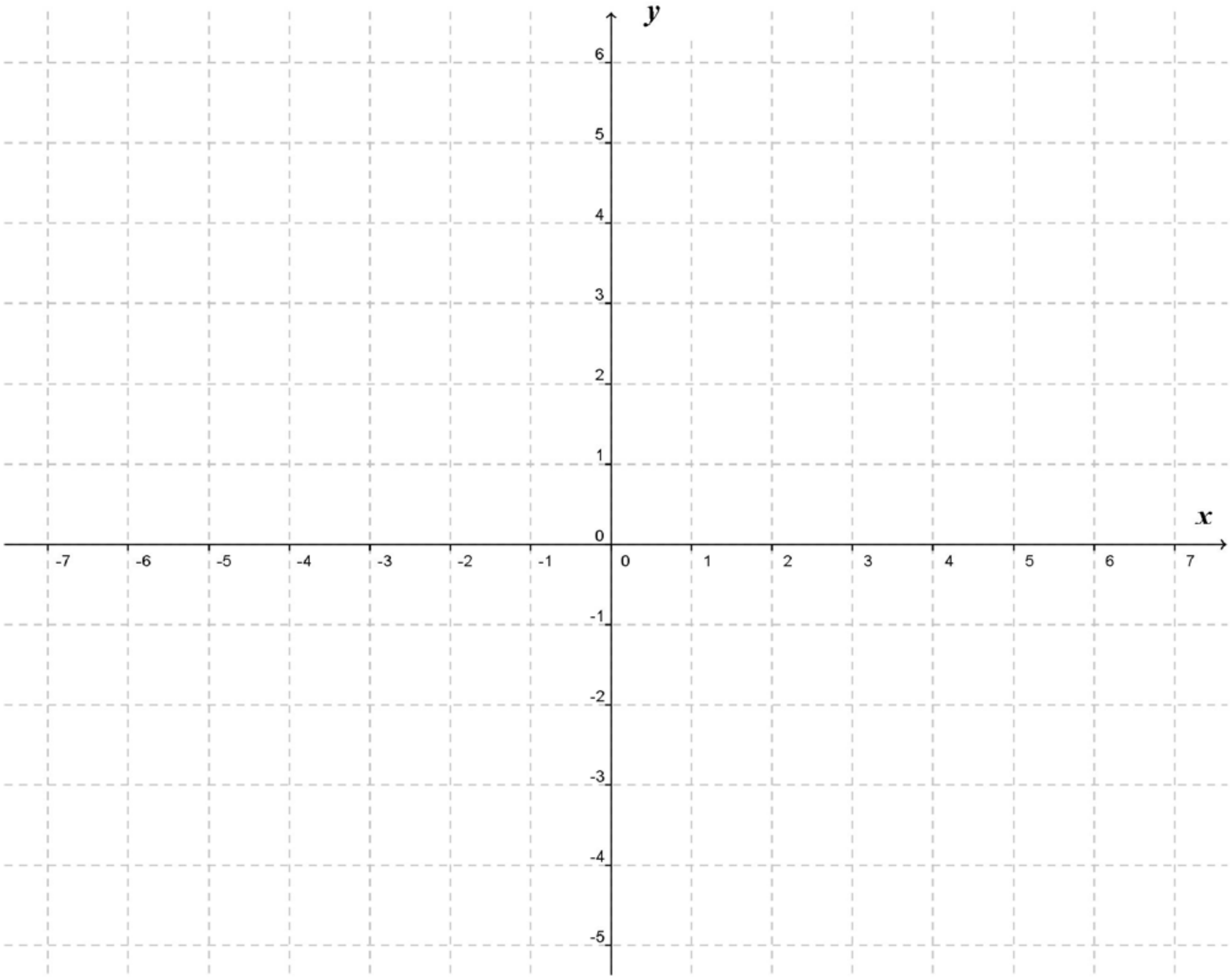
i : $x \longmapsto$



Exercice 2 :

En utilisant le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine, trace les droites d'équations :

(d_1) : $y = 2x - 3$ (d_2) : $y = -2x$ (d_3) : $y = x + 2$ (d_4) : $y = -3x + 3$ (d_5) : $y = 4$



Fonctions linéaire Fonctions affines 2

Exercice 1 :

On considère la fonction :

$$f : x \longmapsto 5x - 7$$

1) Quelle est la nature de la fonction f ? Justifier la réponse.

2) Calculer l'image de $\frac{2}{3}$ par la fonction f.

3) Calculer l'antécédent de -22 par la fonction f.

Exercice 2 :

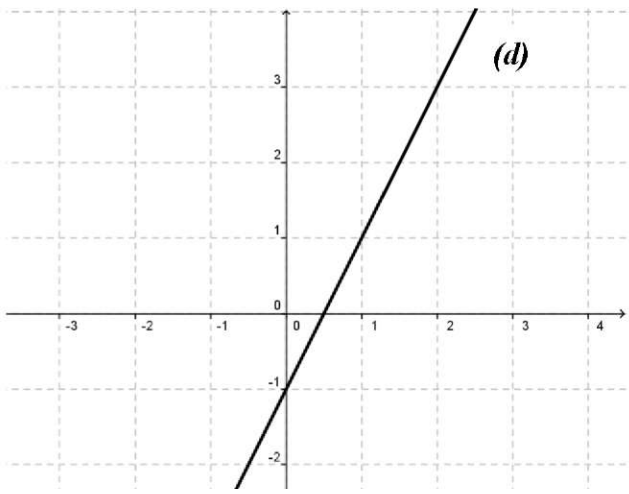
g est une fonction linéaire telle que :

$$g : 15 \longmapsto -3$$

Déterminer la fonction g.

Exercice 4 :

La droite *(d)* est la représentation graphique d'une fonction *f*.



1) Quelle est la nature de la fonction *f* ? Justifier la réponse.

2) L'image de 1 par la fonction *f* est … .

3) L'antécédent de 3 par la fonction *f* est … .

4) Déterminer graphiquement *f*.

$f : x \longmapsto$ ……………………………………

Exercice 5 :

Sur une année, on propose au public deux types de tarifs pour l'emprunt de livres dans une bibliothèque :

- **Le tarif plein :** 0,90 euro par livre emprunté.
- **Le tarif « abonné» :** cotisation annuelle de 10 euros à laquelle s'ajoute 0,50 euro par livre emprunté.

1) Complète le tableau suivant : ***Ecrire les calculs pour 50 livres (sur cette feuille)***

Nombre de livres empruntés pendant l'année	**10**	**20**	**50**	**100**
Prix payé au **tarif plein** (en €)		18		
Prix payé au **tarif «abonné»** (en €)	15			

2) On note :

- x le nombre de livres empruntés sur l'année ;
- $f(x)$ le prix à payer pour l'emprunt de x livres au tarif plein ;
- $g(x)$ le prix à payer pour l'emprunt de x livres au tarif «abonné ».

Exprime $f(x)$ et $g(x)$ en fonction de x.

3) a) Sur papier millimétré, trace dans un repère orthogonal les représentations graphiques des fonctions *f* et *g*.

On prendra sur l'axe des abscisses 1 cm pour 10 livres et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 5 euros.

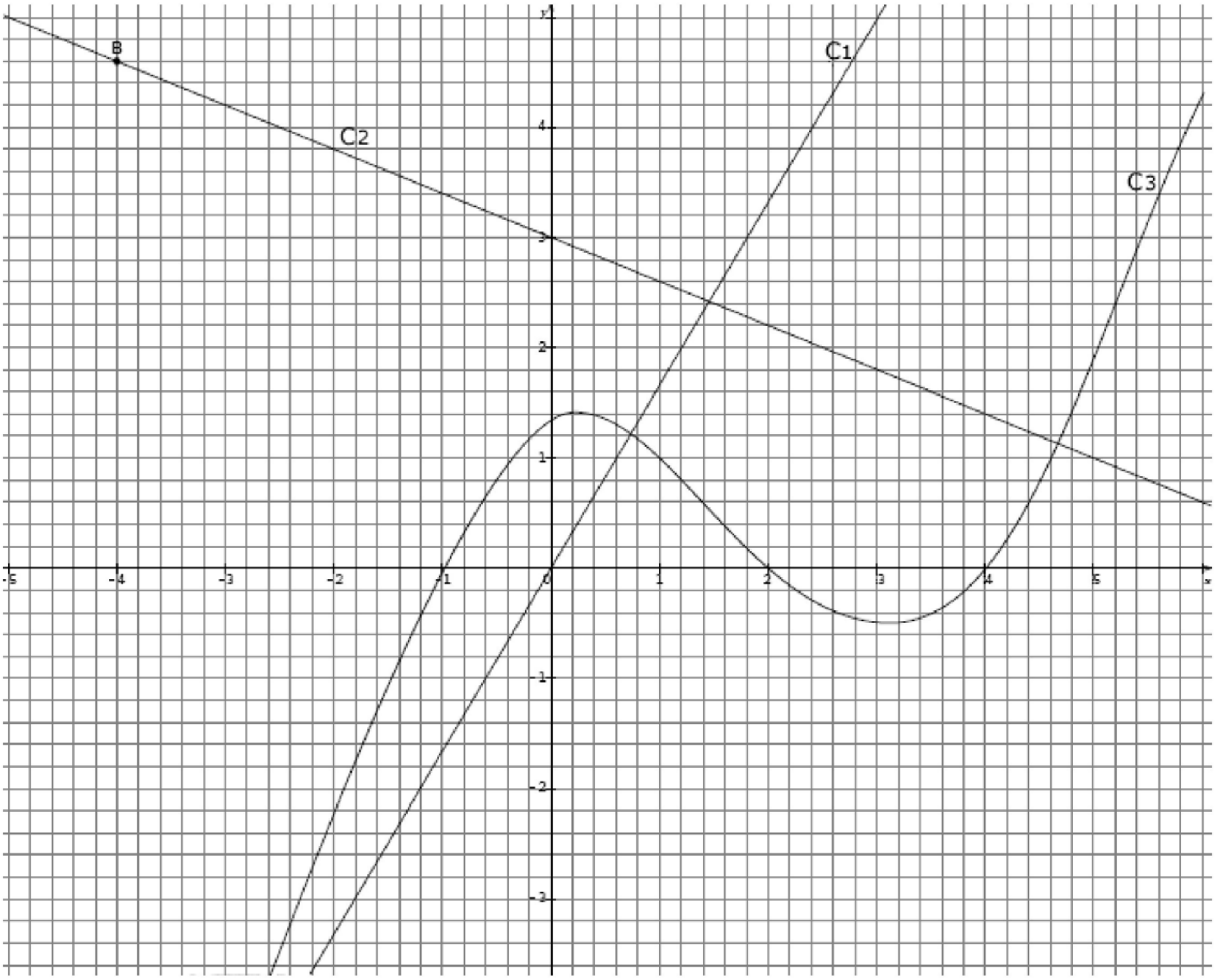
b) Détermine graphiquement le nombre de livres pour lequel les deux tarifs sont égaux.

Faire apparaître les tracés sur le graphique.

4) Résous l'équation : $0{,}5x + 10 = 0{,}9x$. Interprète la solution de cette équation.

Fonctions Linéaires. Fonctions affines 3

On donne ci-dessous les représentations graphiques de trois fonctions.
Ces représentations sont nommées C_1, C_2 et C_3.
L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction linéaire.
Une autre est la représentation graphique de la fonction f telle que $f : x \longmapsto -0,4\,x + 3$.



1) Lire graphiquement les coordonnées du point B. ……………………………………..
2) Par lecture graphique, déterminer les abscisses des points d'intersection de la courbe C_3 avec l'axe des abscisses : ……………………………………………………………………………………………..
3) Laquelle de ces représentations est celle d'une fonction linéaire ? Justifier.

4) Laquelle de ces représentations est celle de la fonction f ? Justifier.

5) Quel est l'antécédent de 1 par la fonction f ? Justifier par un calcul.

6) A est le point de coordonnées (4,6 ; 1,2). Le point A appartient-il à C_2 ? Justifier par un calcul.

Fonctions Linéaires. Fonctions affines 4

Vous êtes à la tête d'un élevage de **60 chiens.**
Pour les nourrir vous avez le choix entre deux fournisseurs « **Zooplus** » et « **Caniland** ».
Vous faites une commande par semaine.

Les trois parties sont indépendantes.

Partie A : Étude du tarif proposé par Zooplus.

Zooplus vous propose le tarif suivant : 2 euros le kilogramme de croquettes.

1) Soit x le nombre de kilogrammes de croquettes.
Détermine la fonction f qui modélise le montant à payer en euros en fonction de x.

2) Complète le tableau suivant (sans écrire les calculs) :

Nombre de kilogrammes achetés x	50	150	250	350
Montant à payer à Zooplus **f(x)** (en euros)				

3) En utilisant le tableau, représente graphiquement la fonction f dans un repère orthogonal d'unités :
1 cm pour 25 kg sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 50 euros sur l'axe des ordonnées.

Partie B : Étude du tarif proposé par Caniland.

Caniland vous propose le tarif suivant : 1,50 euro le kilogramme de croquettes plus 100 euros de frais fixes.

1) On modélise par la fonction g le montant à payer à Caniland (en euros) en fonction de x.
Parmi les trois fonctions suivantes, laquelle correspond à la fonction g : *(entoure la bonne réponse)*

$x \longmapsto -1{,}5\,x + 100$ $\qquad$ $x \longmapsto 1{,}5\,x - 100$ $\qquad$ $x \longmapsto 1{,}5\,x + 100$

2) Complète le tableau suivant (sans écrire les calculs) :

Nombre de kilogrammes achetés x	50	150	250	350
Montant à payer à Caniland **g(x)** (en euros)				

3) En utilisant le tableau ci-dessus, représente graphiquement la fonction g sur le même papier millimétré que la fonction f.

4) a) Résous l'équation: $2x = 1{,}5x + 100$.

b) Donne la signification de la solution de l'équation précédente.

Partie C :

Votre élevage est composé de :
- 23 mâles qui consomment en moyenne 700 grammes chacun par jour.
- 18 femelles qui consomment en moyenne 500 grammes chacune par jour.
- Le reste de l'élevage est composé de chiots qui consomment en moyenne 450 grammes chacun par jour.

1) Calcule la quantité de nourriture que vous devez acheter pour nourrir vos chiens pendant **une semaine.**
Donne le résultat en grammes puis en kilogrammes.

2) Les deux entreprises vendent les croquettes par paquets de 10 kilogrammes.
Combien de paquets devrez-vous acheter par semaine ?

3) Détermine graphiquement quel est le fournisseur le plus avantageux pour votre entreprise.
Faire apparaître les tracés graphiques.

Vitesse.

Exercice 1 : *

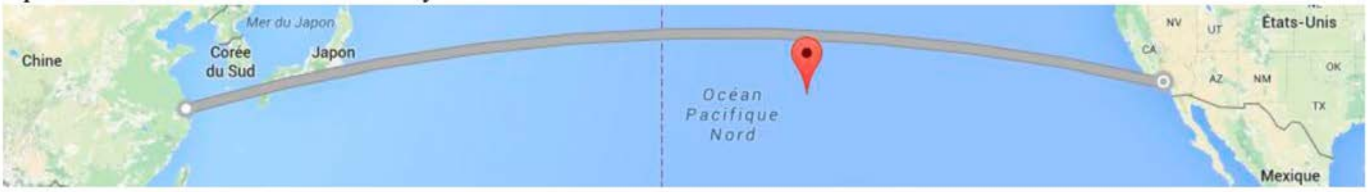
Le nœud est une unité de mesure de la vitesse utilisée en navigation maritime et aérienne.
Un nœud correspond à un mille marin par heure, soit 1 852 mètres par heure (1 852 m/h).

1) Convertis :

1 heure = ……… secondes

1 852 m/h ≈ ………. m/s (on arrondira au millième)

2) Un porte-conteneurs a une vitesse moyenne de 25 nœuds.



Il relie Shanghai en Chine (plus grand port au monde) à Los Angeles aux Etats-Unis.
La longueur de la traversée du Pacifique Nord est 10 443 km.
Montre que la durée de la traversée, arrondie à l'unité, est 226 heures.

3) Le navire quitte Shanghai lundi 2 Mai à 8 heures. Quand arrivera-t-il à Los Angeles ?

Exercice 2 : **

Lors d'une étape cycliste, les distances parcourues par un cycliste ont été relevées chaque heure après le départ.
Ces données sont précisées dans le graphique ci-dessous.
Par lecture graphique, réponds, sans justifier, aux questions suivantes.

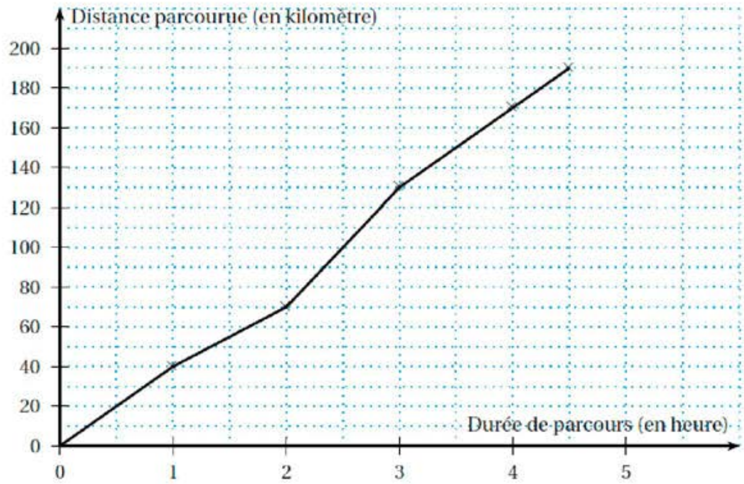
1) a) Quelle est la distance totale de cette étape ?

b) En combien de temps le cycliste a-t-il parcouru les cent premiers kilomètres ?

c) Quelle est la distance parcourue lors de la dernière demi-heure de course ?

2) Y a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et la durée de parcours de cette étape ?

Justifie ta réponse.



Exercice 3 : **

La distance d'arrêt est la distance que parcourt un véhicule entre le moment où son conducteur voit un obstacle et le moment où le véhicule s'arrête. Une formule permettant de calculer la distance d'arrêt est :

$$D = \frac{5}{18} \times V + 0{,}006 \times V^2$$ où D est la distance d'arrêt en mètres et V la vitesse en km/h.

1) Un conducteur roule à 130 km/h sur l'autoroute. Surgit un obstacle à 100 m de lui. Pourra-t-il s'arrêter à temps ?

2) On a utilisé un tableur pour calculer la distance d'arrêt pour quelques vitesses. Une copie d'écran est donnée ci-dessous. La colonne B est configurée pour afficher les résultats arrondis à l'unité.

	A	B
1	Vitesse en km/h	Distance d'arrêt en m
2	30	14
3	40	21
4	50	29
5	60	38
6	70	49
7	80	61
8	90	74
9	100	88

Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas ?

3) On entend souvent l'affirmation : « Lorsqu'on va deux fois plus vite, il faut une distance deux fois plus grande pour s'arrêter ». Est-elle exacte ?

4) Au code de la route, on donne la règle suivante pour calculer de tête sa distance d'arrêt : « Pour une vitesse comprise entre 50 km/h et 90 km/h, multiplier par lui-même le chiffre des dizaines de la vitesse ». Le résultat calculé avec cette règle pour un automobiliste qui roule à 80 km/h est-il cohérent avec celui calculé par la formule ?

Pourcentages

Exercice 1 : *

Sur les 131 élèves de 3ème d'un collège du Var, 19 n'auront pas le brevet.
Calcule le taux de réussite au brevet. Arrondis au centième.

Exercice 2 : *

Céline, Jade et Melody sont trois salariées qui travaillent dans des entreprises différentes.

	Céline	**Jade**	**Melody**
Salaire brut	2 500 euros	2 800 euros	?
Diminution en %	23%	?	20%
Salaire net	?	2 100 euros	2 400 euros

1) Céline gagne 2 500 euros brut. Pour calculer son salaire net, elle doit diminuer son salaire brut de 23%.

Calcule le salaire net de Céline.

2) Calcule le pourcentage appliqué sur le salaire brut de Jade pour obtenir son salaire net.

3) Calcule le salaire brut de Melody sachant qu'en appliquant 20% de réduction sur le salaire brut on obtient son salaire net de 2 400 euros.

Exercice 4 : **

Le téléphone portable de Robin est complètement déchargé.

Il branche son chargeur à 17h22.

A 18h34, son téléphone indique que la batterie est à 64%.

A quelle heure son téléphone portable sera-t-il chargé à 100% ?

Exercice 5 : ***

En moyenne les besoins énergétiques journaliers d'un homme s'élèvent à 2 500 kcal.
kcal = kilocalories
Un éclair au chocolat (100 grammes) représente 9% des besoins journaliers de Pierre.

1) Calcule la valeur nutritionnelle, en kcal, d'un éclair au chocolat.
2) Léa mange un éclair au chocolat identique à celui de pierre.
   Cet éclair représente 11,25 % de ses besoins journaliers.
   Calcule les besoins journaliers, en kcal, de Léa.

3) La diététicienne de Léa lui dit qu'en courant à la vitesse moyenne de 10 km/h pendant une heure elle dépensera 750 kcal.
- **a)** Combien de temps devra-t-elle courir pour perdre les kilocalories apportées par l'éclair au chocolat ?
- **b)** Quelle distance doit-elle parcourir ?

Exercice 6 : ***

Dire, en justifiant, si chacune des personnes a raison ou tort.

Melody :	**Idriss :**	**Camille :**	**Jade :**
"Augmenter un prix de 20% puis diminuer le résultat de 20% revient au prix de départ."	"Augmenter un nombre de 120 %, c'est impossible."	"Augmenter un salaire de 100% cela revient à le doubler."	"Diminuer un **prix** de 110%, c'est impossible."

Exercice 6 :

Donner les coefficients multiplicateurs associés à :

1°) une augmentation de 7% 2°) une augmentation de 43%

3°) une diminution de 12% 4°) une diminution de 5%

5°) une augmentation de 0,3% 6°) une diminution de 0,25%

Exercice 7 :

a) *Dans le cas d'une hausse :* un CD coûte 16,5 € et augmente de 12 %.

Calculer le coefficient multiplicateur puis le prix final.

b) *Dans le cas d'une baisse :* Une veste coûte 135 € et son prix diminue de 20 % :

Calculer le prix final avec la méthode expliquée ci-dessus.

Exercice 8:

a) Considérons la phrase suivante :
"Augmenter trois fois de 10 % revient à augmenter une fois de 30 %"

A l'aide d'un exemple pris au hasard démontrer que cette affirmation est fausse et trouver l'unique taux qui correspond aux trois augmentations successives.

b) Considérons la phrase suivante :
"Une augmentation de 12 % suivie d'une baisse de 12 %, cela ne change rien."

La population d'un pays comptant 2 500 000 habitants augmente de 12 % puis diminue de 12 % : combien ce pays compte-t-il d'habitants après ces variations ? Que peut-on en conclure pour la phrase énoncée ?

Exercice 9:

De quel pourcentage augmente un prix qui triple ?

Statistiques 1

Ex 1 : Voici les notes obtenues par Maëva :
12 – 17 – 11 – 18 – 10 – 8 – 13 – 19

Complète le tableau :

Étendue	
Médiane :	

Ex 2 : Voici les notes obtenues par Céline :
14 – 12 – 11 – 18 – 7 – 7 – 13.

Complète le tableau :

Étendue	
Médiane :	

Ex 3 : Voici les tailles, en mètres, de 12 personnes :
1,51 – 1,81 – 1,75 – 1,84 – 1,61 – 1,71 – 1,61 – 1,59
1,49 – 1,85 – 1,77 – 1,73

Complète le tableau :

Étendue	
Médiane :	

Ex 4 : Voici les notes obtenues par Jade :
11 – 8 – 5 – 15 – 18 – 3 – 14 – 15 – 16 – 8 – 8

Complète le tableau :

Étendue	
Médiane :	

Ex 5 : Voici les notes obtenues par une classe de 25 élèves.

Note :	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Effectif :	**2**	**3**	**3**	**2**	**3**

Note :	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Effectif :	**3**	**4**	**2**	**2**	**1**

Complète le tableau :

Étendue	
Moyenne :	
Médiane :	

Ex 6 : Le tableau ci-dessous donne la répartition des tailles des 30 élèves d'une classe de 4ème.

Taille (cm)	147	149	152	153	155
Effectif.	3	2	1	6	4

Taille (cm)	158	162	167	172	181
Effectif.	3	4	1	2	4

Complète le tableau :

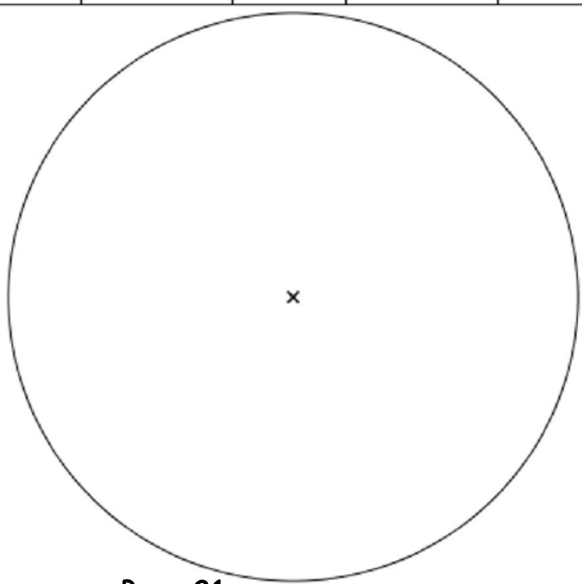
Étendue	
Moyenne :	
Médiane :	

Ex 7 : On a relevé la nationalité des vainqueurs des 85 premiers Tours de France cyclistes entre 1903 et 1998.
Le tableau ci-dessous donne le nombre de victoires par nationalité.

	France	**Belgique**	**Italie**	**Espagne**	**Autres**	**Total**
Nombre de victoires	36	18	9	9	13	
Fréquence						
Angle (en °)						

1) Complète le tableau.

2) Construis un diagramme circulaire représentant cette situation.



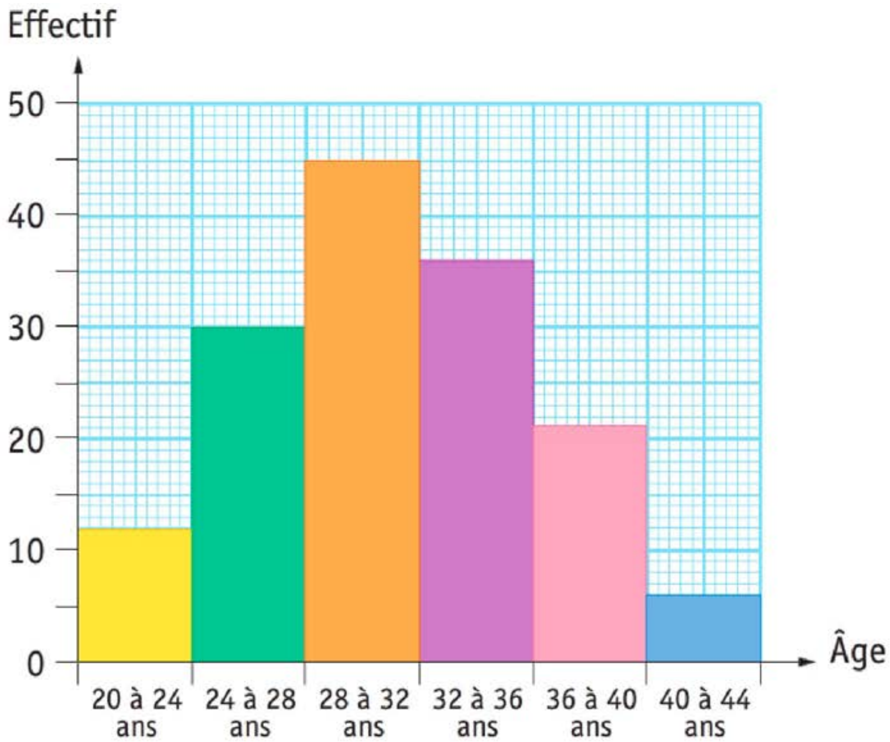
Statistiques 2

Exercice 1 : *

Calcule la moyenne obtenue par ces deux élèves au bac S, en tenant compte des coefficients :	Français	Philosophie	Anglais	Histoire et géographie	Maths	Physique Chimie	SVT	EPS	LV2	MOYENNE
Coefficient :	**4**	**3**	**3**	**3**	**9**	**6**	**6**	**2**	**2**	X
Léa	17	12	17	16	18	17	15	dispensée	13	
Emeline	13	18	18	13	18	15	17	16	16	

Exercice 2 : *

Le diagramme ci-dessous donne la répartition des 150 employés d une entreprise selon leur âge.



1) Quelle est la population étudiée ?

2) Quel est le caractère étudié ?

3) Ce caractère est-il qualitatif ou quantitatif ?

4) Calcule l'âge moyen des employés de cette entreprise.

Exercice 3 : *

Calcule la taille moyenne du groupe de personnes de cette étude statistique :

Taille T (m)	**$1{,}50 \le T < 1{,}60$**	**$1{,}60 \le T < 1{,}70$**	**$1{,}70 \le T < 1{,}80$**	**$1{,}80 \le T < 1{,}90$**	**$1{,}90 \le T < 2{,}00$**	Total
Effectif	**8**	**21**	**34**	**7**	**3**	

Exercice 4 : **

Dans un collège, la moyenne en mathématiques des 440 élèves (tous niveaux confondus) est de 11,6.
On connait également la moyenne des notes pour les filles qui est de 12,5 et celle des garçons qui est de 11.
Combien y a-t-il de filles et de garçons dans ce collège ?

Exercice 5 : *** *Proportionnalité et pourcentage*

Le granit est une roche cristalline formée d'un mélange hétérogène de quatre éléments : **quartz, feldspath, biotite et minéraux secondaires.**

1) Un bloc de granit est composé de :

28 % de quartz
53 % de feldspath
11 % de biotite
19, 2 dm^3 de minéraux secondaires.

Calcule le volume de ce bloc.

2) La masse volumique de ce granit est $2{,}6 \times 10^3$ $kg.m^{-3}$. Calcule la masse de ce bloc de granit.

Probabilités

Exercice 1 : *

Pierre a lancé un dé cubique non truqué 10 fois, et à chaque fois, il a obtenu un 6.
Il relance le dé une 11ème fois. Quelle est la probabilité qu'il obtienne encore un 6 ?

Exercice 2 : *

Un jeu de carte est constitué du 1 (as), 7, 8, 9, 10, valet, dame, roi ceci dans les quatre couleurs : cœur, carreau, pique, trèfle. On tire au hasard une carte dans ce jeu.

1) Quelle est la probabilité de l'événement A : « Tirer la reine de cœur » ?
2) Quelle est la probabilité de l'événement B : « Tirer un trèfle » ?
3) Quelle est la probabilité de l'événement C : « Tirer un as » ?
4) Quelle est la probabilité de l'événement D : « Tirer un as de couleur rouge » ?
5) Quelle est la probabilité de l'événement E : « Tirer une carte de couleur noire » ?
6) Quelle est la probabilité de l'événement F : « Tirer une carte de couleur noire ou rouge » ?
7) Quelle est la probabilité de l'événement G : « Tirer une carte de couleur noire et rouge » ?

Exercice 3: **

Un sac contient 20 boules ayant chacune la même probabilité d'être tirée.
Ces boules sont numérotées de 1 à 20.
On tire une boule au hasard et on la remet dans le sac avant d'effectuer un autre tirage.

1) Quelle est la probabilité de tirer la boule numérotée 15 ?
2) Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro pair ?
3) Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro multiple de 3 ?
4) Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro qui soit un nombre premier ?

Exercice 4 : **

Sur un carrousel, il y a quatre chevaux, deux ânes, un coq, deux lions et une vache.
Sur chaque animal, il y a une place. Yann s'assoit au hasard sur le manège.

1) Quelle est la probabilité qu'il monte sur un cheval ? Exprime le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
2) On considère les événements suivants : A : « Yann monte sur un âne. » C : « Yann monte sur un coq. » L : « Yann monte sur un lion. »
   a) Définis par une phrase l'événement non L puis calcule sa probabilité.
   b) Quelle est la probabilité de l'événement « A ou C » ?

Exercice 5 : ***

Une expérience aléatoire consiste, à jeter : Un dé ordinaire à six faces puis un jeton dont les faces sont marquées 1 et 2.
Le résultat de l'expérience est la somme du nombre indiqué sur le dé avec le nombre obtenu sur le jeton.

1) Dessine un arbre dont le premier niveau représente les issues possibles pour le dé et le second niveau, les issues possibles pour le jeton. Au bout de chaque branche, indique le résultat de l'expérience.
2) Quelle est la probabilité d'avoir un résultat égal à 2 ? égal à 8 ?
3) a) Quelles sont les deux manières d'obtenir un résultat égal à 5 ?
   b) Déduis-en la probabilité d'un résultat égal à 5.

Exercice 6 : ***

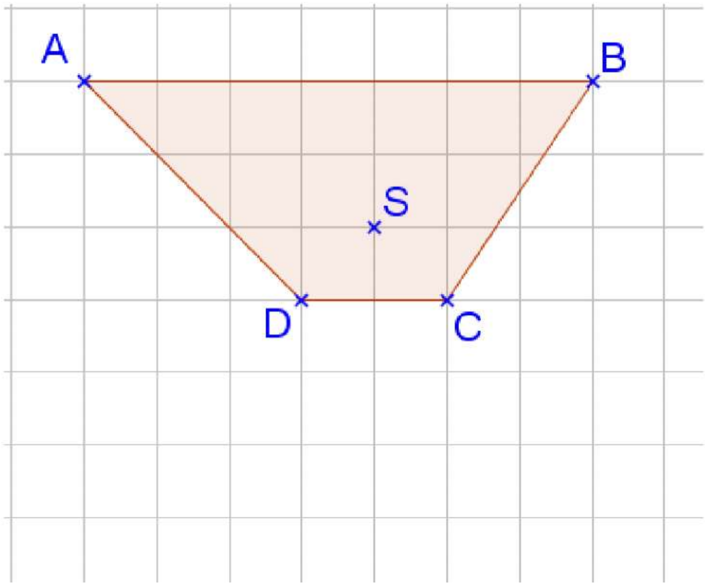
Pour un tirage au hasard, on a placé dans une urne 25 boules de même taille, les unes blanches, les autres noires. La probabilité de tirer une boule blanche est 0,32.

1) Calcule le nombre de boules blanches.
2) Déduis-en le nombre de boules noires.
3) Calcule la probabilité de tirer une boule noire.

Transformations

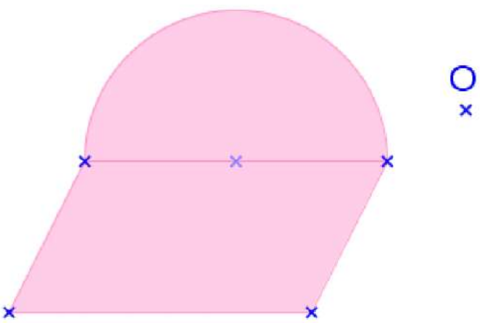
Exercice 1 :

Utilise le quadrillage pour construire le symétrique du quadrilatère ABCD par rapport au point S.



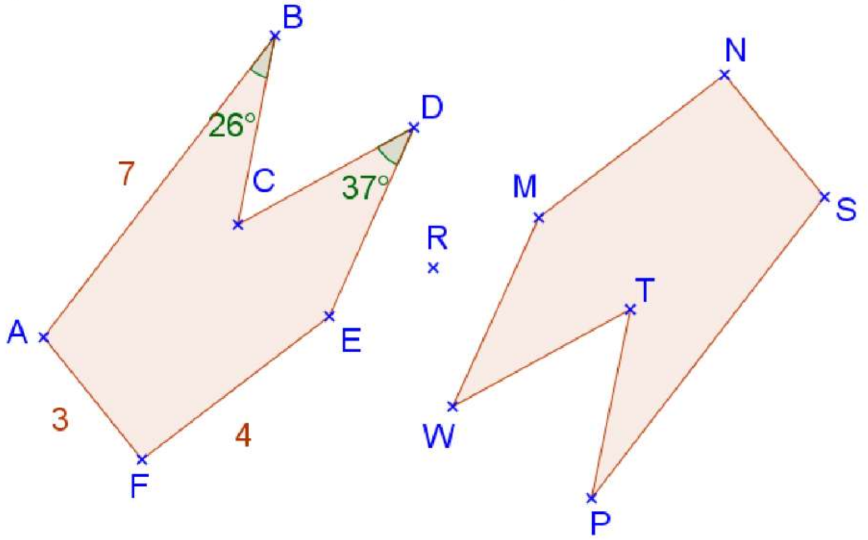
Exercice 2 :

Construire le symétrique de la figure ci-dessous par rapport au point O.



Exercice 3 :

Les deux polygones ci-dessous sont symétriques par rapport au point R.
La figure n'est pas en vraie grandeur et les longueurs sont en cm.



1) Quel est le symétrique du point F par rapport au point R ?

…………………………………

2) Complète : MN = …………..

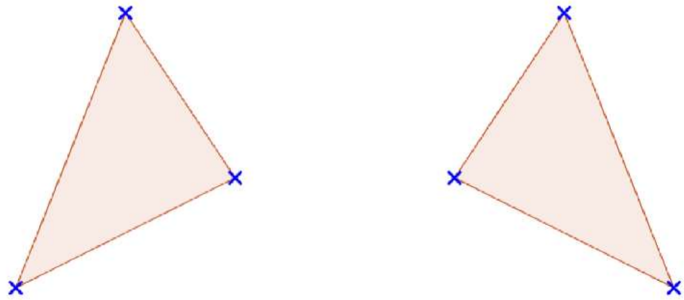
SP = …………..

3) Complète : $\widehat{TPS}$ = …………

Exercice 4:

1) Retrouve le centre de symétrie de cette figure.

2) Ces deux triangles sont symétriques par rapport à une droite (Δ). Trace la droite (Δ).



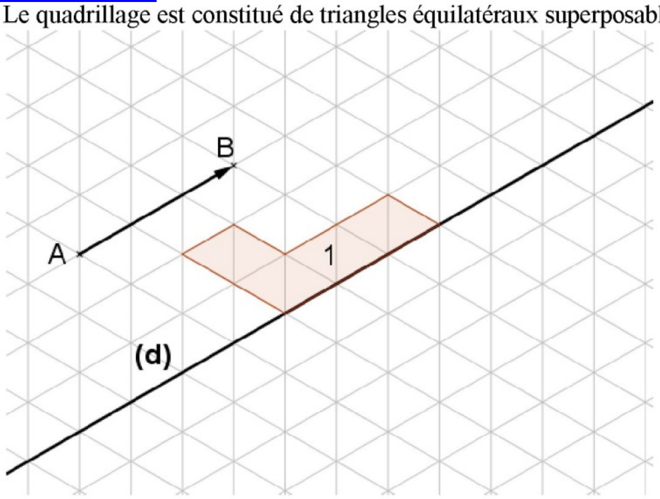
Exercice 5 :

Pour chaque figure :

1) Trace, si elle en possède, le ou les axes de symétrie.
2) Place, si elle en possède, le centre de symétrie *(écris, sous chaque figure, si elle possède ou non un centre de symétrie)*.

Exercice 6 :

Le quadrillage est constitué de triangles équilatéraux superposables.

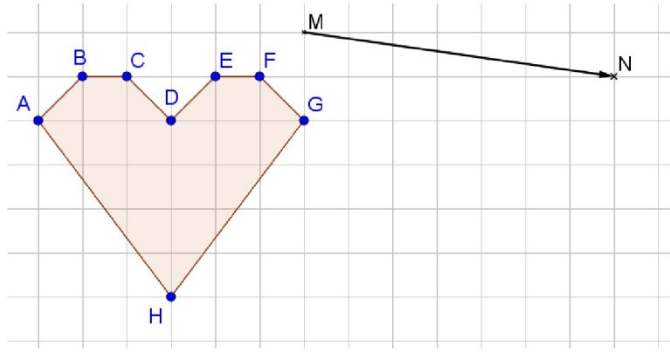


A l'aide du quadrillage, construis :

- La figure 2 image de la figure 1 par la symétrie d'axe (d),
- Le figure 3 image de la figure 1 par la translation qui transforme A en B.

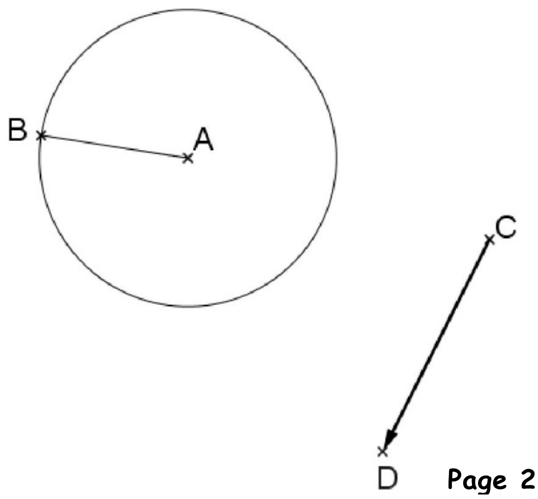
Exercice 7 :

Construis l'image du polygone ABCDEFGH par la translation qui transforme M en N.



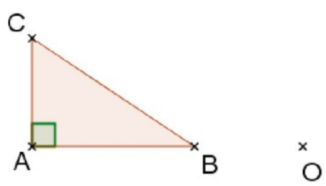
Exercice 8 :

Construis l'image du cercle de centre A et de rayon AB par la translation qui transforme C en D.



Exercice 9 :

1) Construis le triangle A'B'C' image du triangle ABC par la rotation de centre O et d'angle 120° dans le sens horaire.



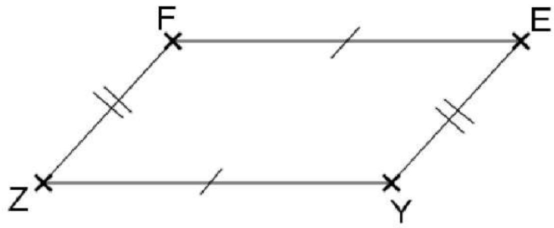
2) Quelle est la nature du triangle A'B'C' ?

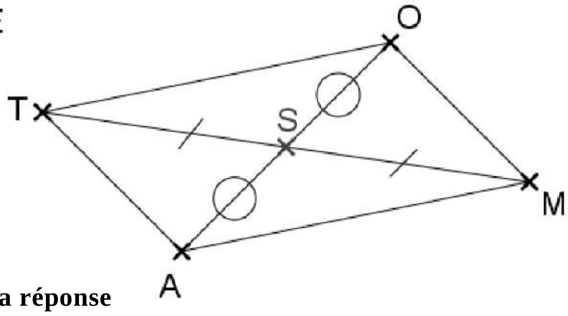
……………………………………………………………………………………

Parallélogrammes. Parallélogrammes particuliers

Exercice 1 :

Les quadrilatères FEYZ et TOMA sont-ils des parallélogrammes ? Justifie en écrivant des propriétés de la leçon.





Exercice 2 :

Répondre par Vrai ou Faux. Justifie ta réponse

1)	**Dans un parallélogramme, les côtés consécutifs ont la même longueur.**
2)	**Dans un parallélogramme, tous les angles ont la même mesure.**
3)	**Dans un parallélogramme, les diagonales ont la même longueur.**

Exercice 3 :

Répondre par Vrai ou Faux. Justifie ta réponse

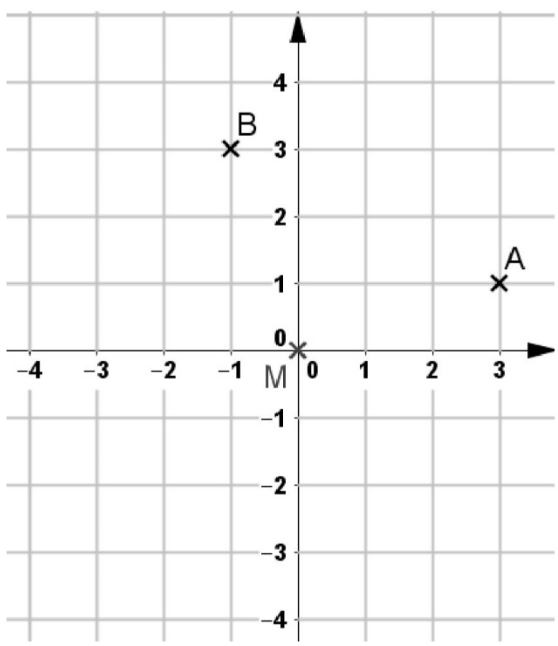
1)	Si un quadrilatère possède un angle droit, alors c'est un rectangle.
2)	Si un parallélogramme a ses diagonales perpendiculaires, alors c'est un rectangle.
3)	Un losange est un parallélogramme.
4)	Si un quadrilatère est à la fois un losange et un rectangle, alors c'est un carré.
5)	Dans un parallélogramme, deux côtés consécutifs ont la même longueur.
6)	Un parallélogramme est un losange.

Exercice 4 :

L'unité de longueur est le centimètre.

1) Trace un triangle OBC rectangle en O tel que OB = 3 et OC = 6.
2) Calcule la valeur exacte de la longueur BC. Donne la valeur arrondie au millimètre.
3) Construis les points A et D, symétriques respectifs de C et B par rapport au point O.
4) Démontre que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.
5) Démontre que le parallélogramme ABCD est un losange.

Exercice 5 :



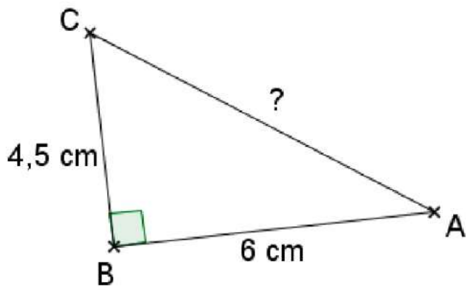
1) Complète les coordonnées A(… ; …) et B(… ; …).
2) Construis le point C image du point B par la rotation de centre M et d'angle 90°, dans le sens anti-horaire.
   Donne les coordonnées du point C(… ; …).
3) Construis le point D image du point A par la rotation de centre M et d'angle 90°, dans le sens horaire.
   Donne les coordonnées du point D(… ; …).
4) Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?

....

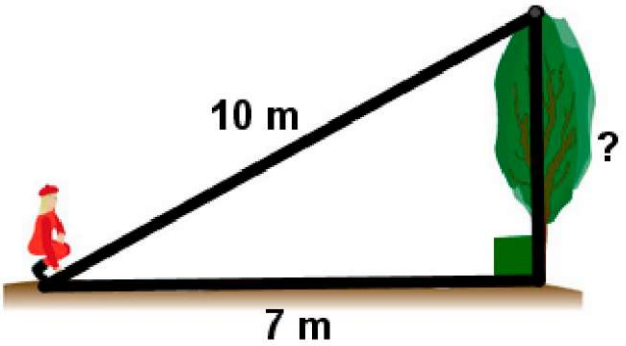
Le théorème de Pythagore.

I- Calculer une longueur.

Exercice 1 : * Calcule AC.



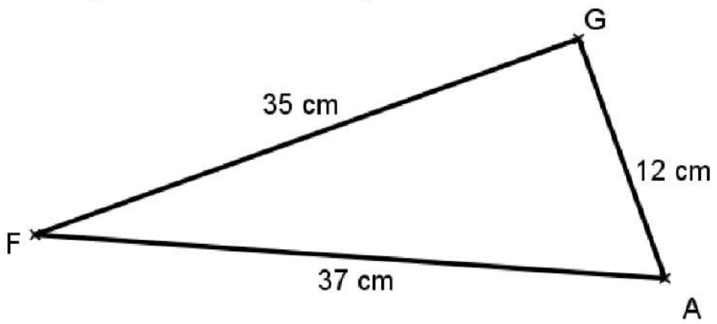
Exercice 2 : ** Calcule la hauteur, arrondie au centimètre près, de l'arbre.



II- Le triangle est-il rectangle ?

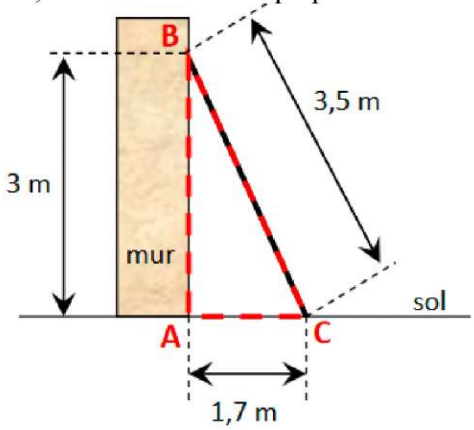
Exercice 3 :

Le triangle GAF est-il rectangle ? Justifie.



Exercice 4 : **

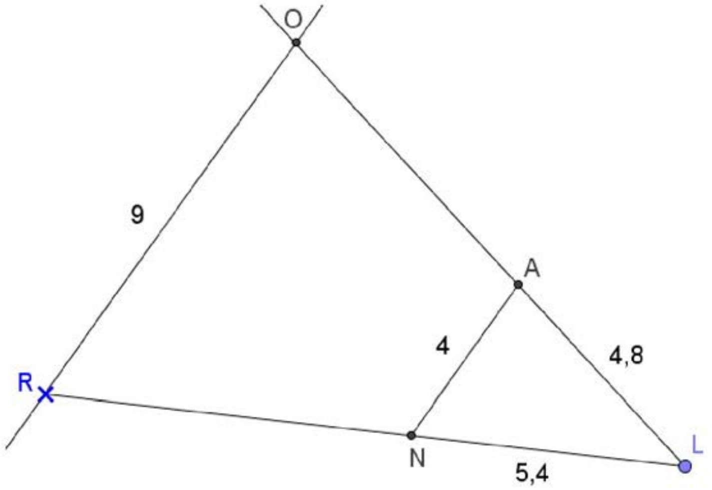
Léa place une échelle de 3,50 m contre un mur. Sa hauteur sur le mur est de 3 m, et l'échelle est éloignée du mur sur le sol de 1,70 m. Le mur est-il perpendiculaire au sol ? Justifie.



Théorème de Thalès et calculs de longueurs

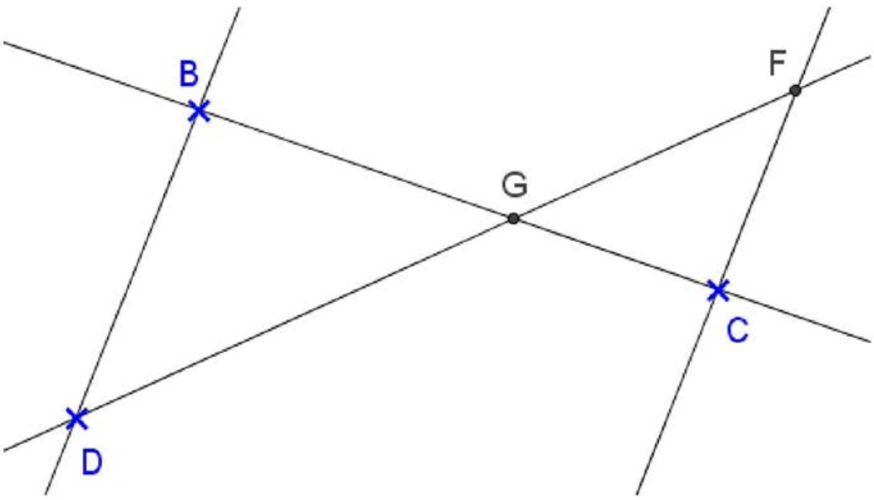
Exercice 1 : *

Sur la figure ci-dessous, les droites (AN) et (RO) sont parallèles (les longueurs sont en centimètres).
Les droites (RN) et (OA) sont sécantes en L. Calculer les longueurs LR et AO.



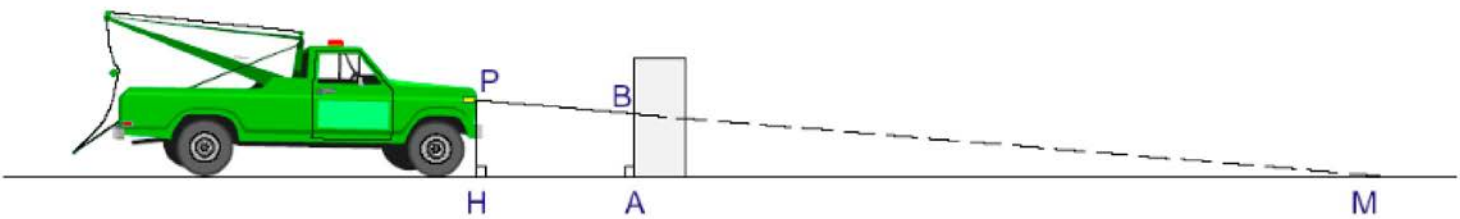
Exercice 2 : *

Les points B, G, C sont alignés ainsi que les points D, G, F. Les droites (BD) et (CF) sont parallèles.
On donne : GF = 4 cm ; GD = 6 cm ; BD = 7,5 cm et GC = 24 mm. Calculer GB et CF.



Exercice 3 : **

Pour effectuer un réglage rapide des feux de croisement d'un véhicule, on place celui-ci devant un mur vertical comme l'indique le schéma ci-dessous. A ∈ [MH] et B ∈ [MP].



Le schéma n'est pas à l'échelle.

Sachant que :

- la portée des feux de croisement est HM = 30 m ;
- la hauteur des feux est HP = 0,8 m ;
- la distance entre le mur et la voiture est AH = 3 m.

1) Calculer AM.
2) Démontrer que les droites (AB) et (HP) sont parallèles.
3) Calculer la hauteur de réglage AB.

Exercice 4 : *

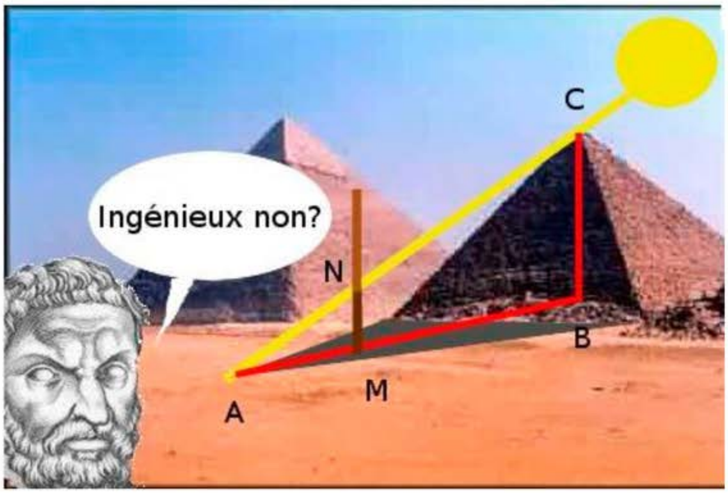
Lors de son premier voyage en Egypte, *Thalès* applique le théorème qui porte aujourd'hui son nom pour mesurer la hauteur de la grande pyramide de Kheops.

Les points A, M, B sont alignés, les points A, N, C aussi. Les droites (MN) et (BC) sont parallèles. On donne :

AM = 5,4 m ; MN = 1,39 m et MB = 534,6 m.

Calculer la hauteur BC de la pyramide de Kheops.

Citation de *Thalès* : ***"Le rapport que j'entretiens avec mon ombre est le même que celui que la pyramide entretient avec la sienne."***

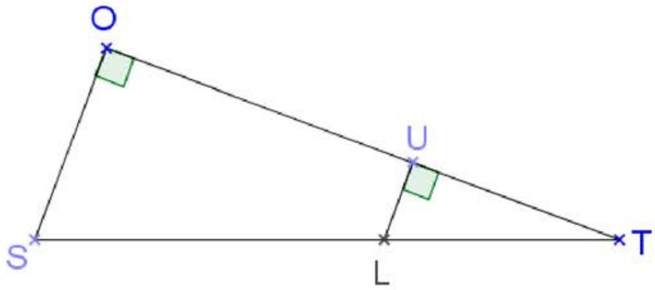


Exercice 5 : **

Thomas observe une éclipse de soleil.
Cette situation est schématisée par le dessin ci-contre.
Thomas est sur Terre T. Les points S (centre du soleil), L (centre de la lune) et T sont alignés. U ∈ [TO].
Le rayon SO du soleil mesure 695 000 km.

Le rayon LU de la lune mesure 1 736 km.

La distance TS est 150 millions de km.

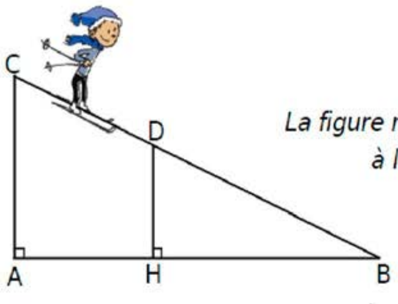


1) Démontrer que les droites (LU) et (SO) sont parallèles.

2) Calculer la distance TL (on donnera l'arrondi au km).

Exercice 6 : ***

Paul dévale une piste rectiligne représentée ci-dessous par le segment [BC].
A son point de départ C, le dénivelé par rapport au bas de la piste, donné par la longueur AC, est de 200 m.
Après une chute, il est arrêté au point D sur la piste tel que CD = 350 m.
Le dénivelé, donné par la longueur DH, est alors de 150 m.
Calculer la longueur DB qu'il lui reste à parcourir.



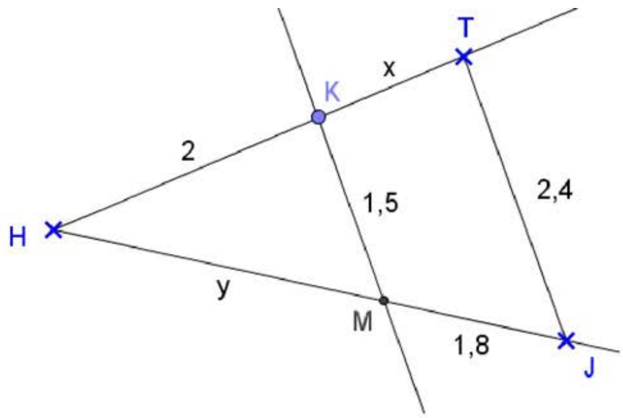
La figure n'est pas à l'échelle.

Exercice 7: ***

Les points H, K, T sont alignés, les points H, M, J aussi.
Les droites (KM) et (TJ) sont parallèles.
On donne : KH = 2 cm ; KT= x cm ; HM = y cm ;

MJ = 1,8 cm ; KM = 1,5 cm et JT = 2,4 cm.

Calculer x et y.

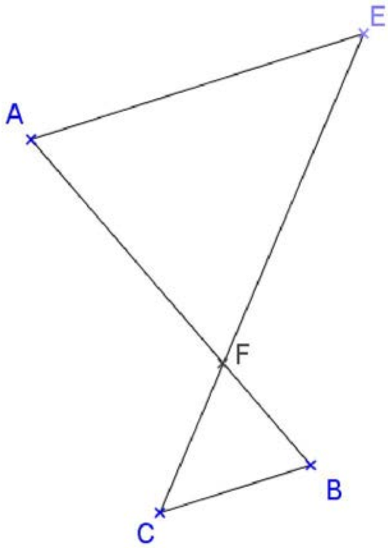


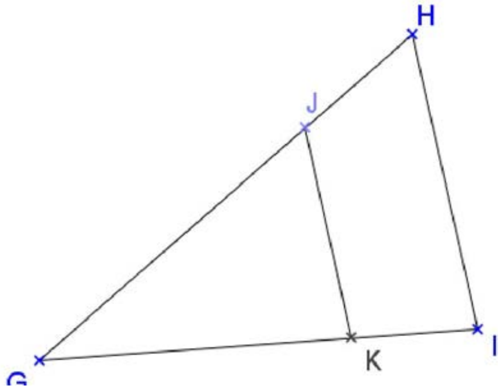
Théorème de Thalès et droites parallèles

Exercice 1

Les points A, F, B sont alignés. Les points E, F, C aussi.
FA = 21 cm, FE = 28 cm, FC = 8 cm et FB = 60 mm.
Les droites (AE) et (BC) sont-elles parallèles ?

Les droites (JH) et (KI) sont sécantes en G.
GJ = 20 m, JH = 12 m, GK = 17 m et KI = 10 m.
Les droites (JK) et (HI) sont-elles parallèles ?

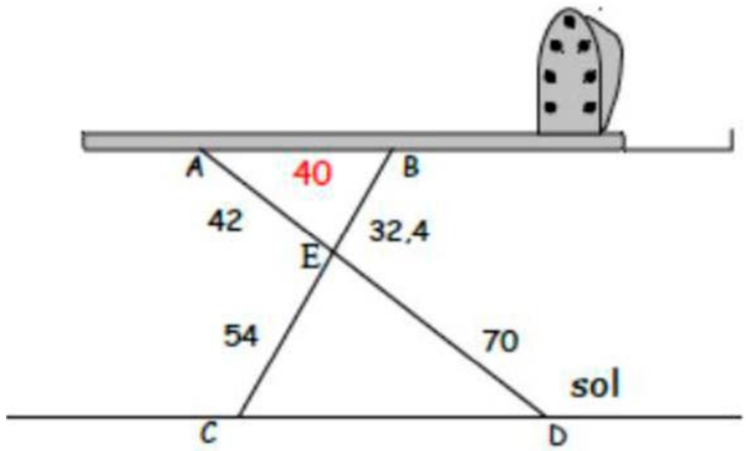




Exercice 2 : **

Cette table à repasser est-elle parallèle au sol ?
Justifie ta réponse.

On a :
AE = 42 cm,
ED = 70 cm,
EB = 32,4 cm,
CE = 54 cm.



Exercice 3 : ***

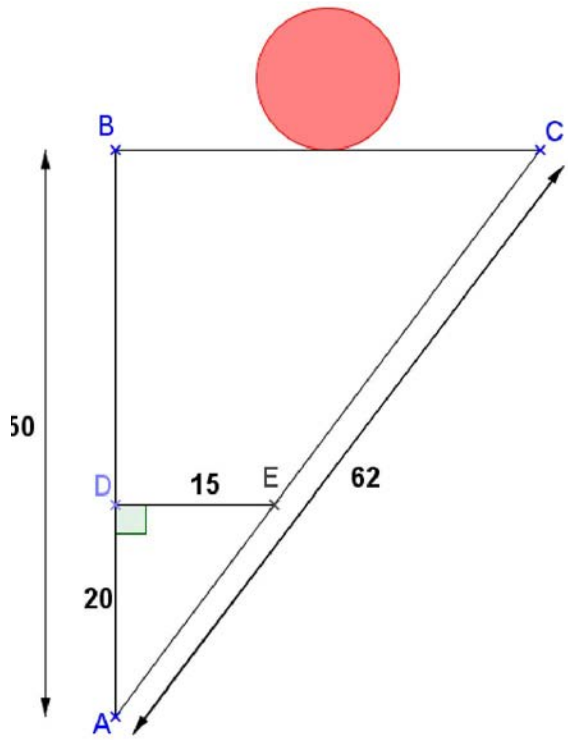
Dans cet exercice les longueurs sont en centimètres.

Une étagère [BC] est fixée contre un mur vertical [AB].

Le support [DE] est horizontal.

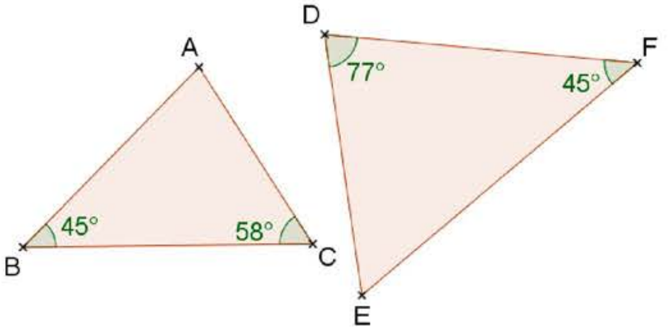
On pose un ballon sur l'étagère [BC].

Le ballon va-t-il rouler ? Justifie ta réponse.

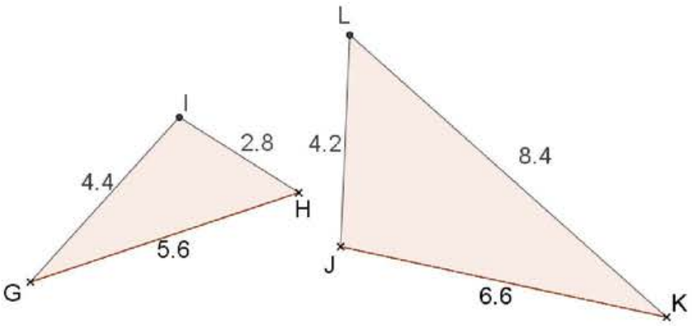


Triangles semblables

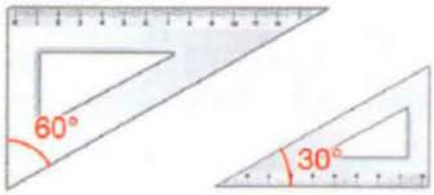
Exercice 1 : *
Les triangles ABC et DEF sont-ils semblables ? Justifie.



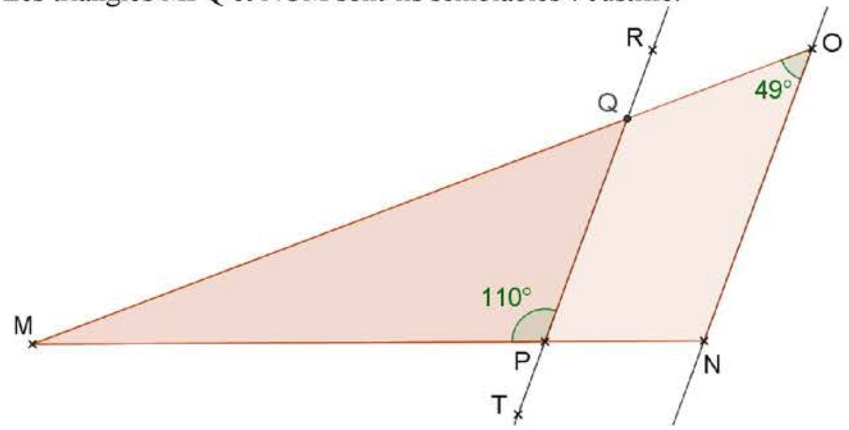
Exercice 2 : *
Les triangles GIH et JKL sont-ils semblables ? Justifie.



Exercice 3 : *
Ces deux équerres sont-elles semblables ?
Justifie.



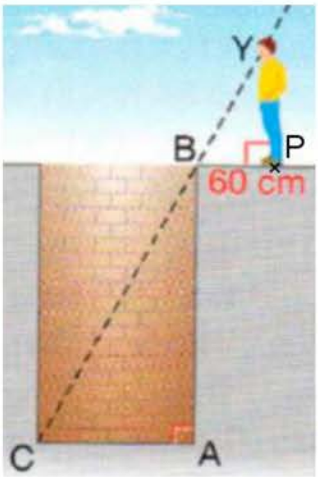
Exercice 4 : **
Les droites (PQ) et (ON) sont parallèles. Q ∈ [MO] et P ∈ [MN].
Les triangles MPQ et NOM sont-ils semblables ? Justifie.



Exercice 5 : **

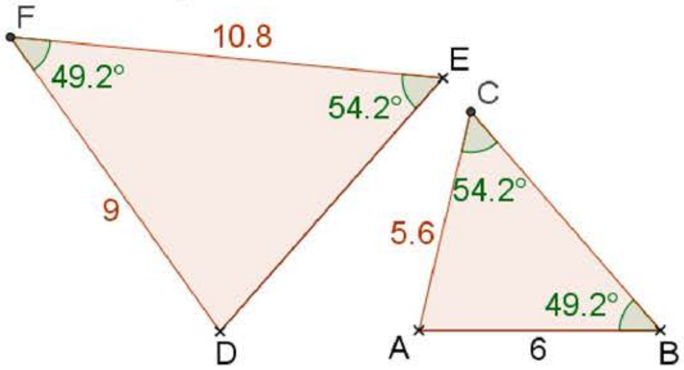
Un puits cylindrique à un diamètre de 1,5 mètre. Pierre se place à 60 cm du bord du puits, de sorte que ses yeux (Y) soient alignés avec les points B et C ci-contre. La taille de Pierre est 1,70 m. Les triangles ABC et PBY sont semblables.

Quelle est la profondeur du puits ?



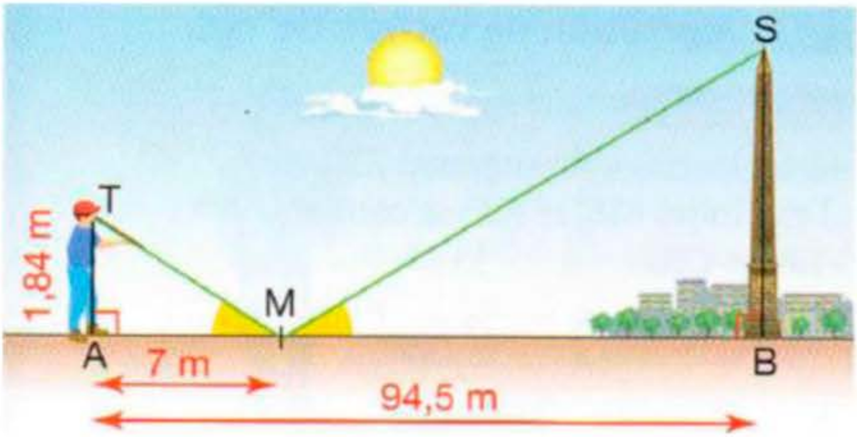
Exercice 6 : ** *Les longueurs sont en cm.*
Les triangles FED et ABC sont semblables.

1) Calcule les longueurs DE et BC.
2) L'aire du triangle ABC est 16,2 cm². Calcule l'aire du triangle FED.



Exercice 7 : ***
Pour estimer la hauteur de l'obélisque de la place de la concorde à Paris, un touriste mesurant 1,84 m regarde dans un miroir (M) dans lequel il arrive à voir le sommet S de l'obélisque. Les angles $\widehat{AMT}$ et $\widehat{BMS}$ ont la même mesure.

Calcule la hauteur SB de l'obélisque.

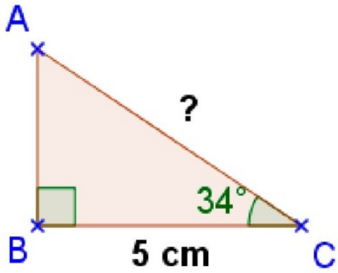


Trigonométrie

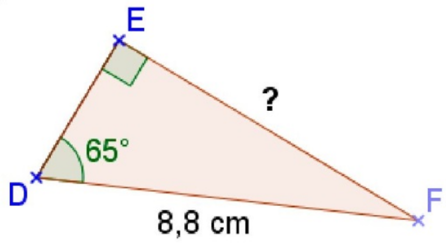
Exercice 1 : *

Calcule le nombre demandé (tu arrondiras les résultats au dixième près).

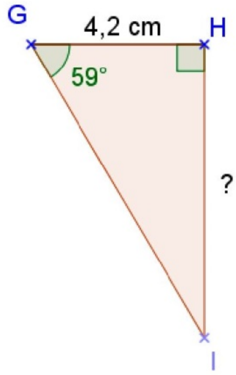
1)



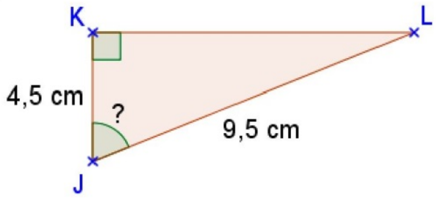
2)



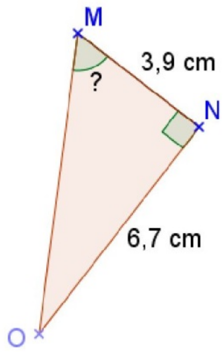
3)



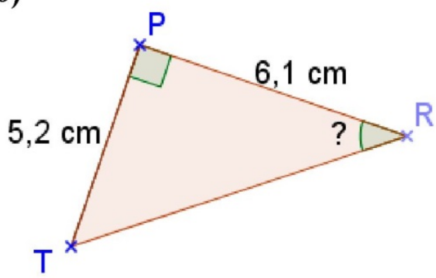
4)



5)



6)

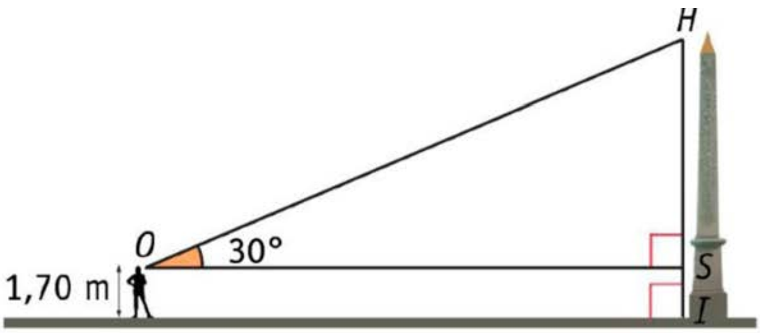


Exercice 2 : **

Robin admire l'obélisque de la place de la concorde à Paris. Ses yeux se trouvent à 1,70 m du sol.

La hauteur de l'obélisque est 23 mètres.

À quelle distance de l'obélisque se trouve-t-il ? Arrondis au mètre près.



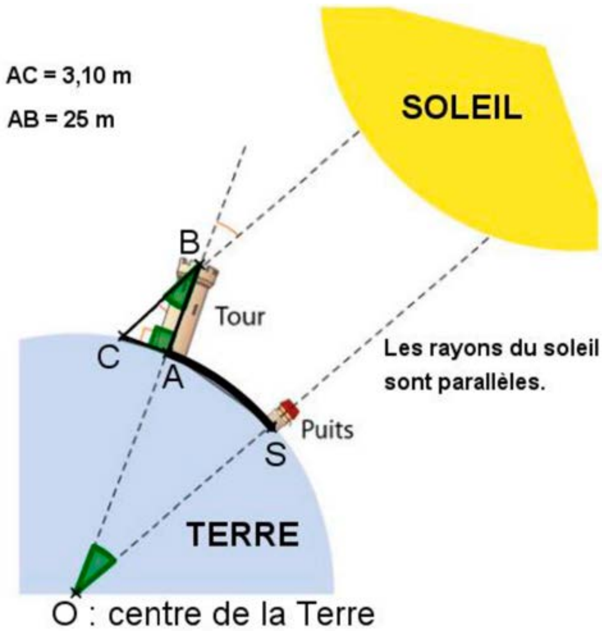
Exercice 3 : ***

Ératosthène était un astronome, géographe, philosophe et mathématicien grec du III^e siècle av. J.-C.

Il est célèbre pour être le premier dont la méthode de mesure de la circonférence de la Terre soit connue. Bien que sa mesure ne soit pas exacte, elle était très proche de la réalité avec une erreur de 1%.

<u>Sa méthode :</u> Le soleil éclairait un jour par an le fond d'un puits de la ville de Syène S et en même temps à Alexandrie A située à 800 km de Syène, une tour de 25 mètres de hauteur avait une ombre de 3,10 mètres.

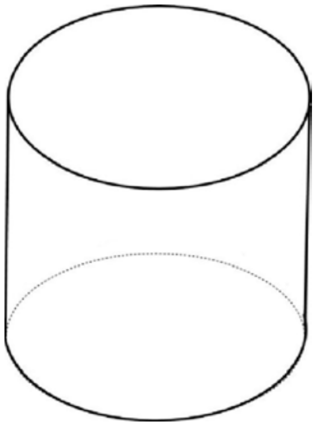
Utilise la méthode d'Eratosthène pour retrouver la circonférence de la Terre.



Géométrie dans l'espace

Exercice 1 :

Information 1 : Dimensions de la botte de paille : 30 cm de rayon et 50 cm de hauteur.



Information 2 : Le prix de la paille est de 40 € par tonne.
Information 3 : $1\ m^3$ de paille a une masse de 90 kg.

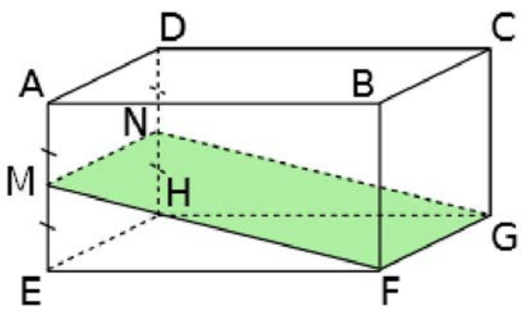
Justifie que le prix d'une botte de paille est de **0,51€**. (arrondi au centième).
Pour simplifier les calculs, on prendra pour π la valeur 3,14 dans les calculs.

Exercice 2 :

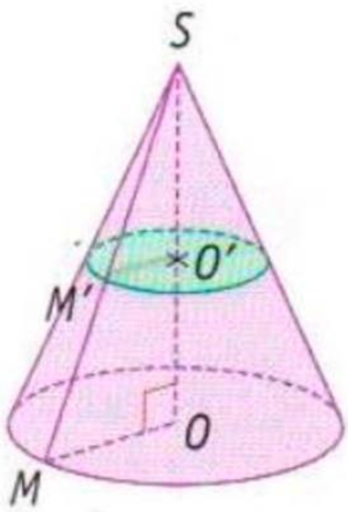
On considère un parallélépipède rectangle ABCDEFGH.
On donne EF = 12 cm. FG = 6 cm et BF = 10 cm.

On sectionne ce parallélépipède par un plan comme ci-contre.
M est le milieu de [AE].

1) Quelle est la nature de cette section ?
2) Quelles sont ses dimensions ?



Exercice 3 :



On considère le cône suivant de base un disque de rayon OM = 6 cm et de hauteur SO = 10 cm.

1) Quelle est le volume exacte, puis le volume approchée au cm^3 près de ce cône ?

2) On sectionne ce cône par un plan parallèle à sa base passant par O' tel que SO' = 4 cm.

a) Quel est le rapport de réduction entre le petit cône et le grand cône ?
b) Déduis en le volume du petit cône. On donnera la valeur approchée au cm^3 près.

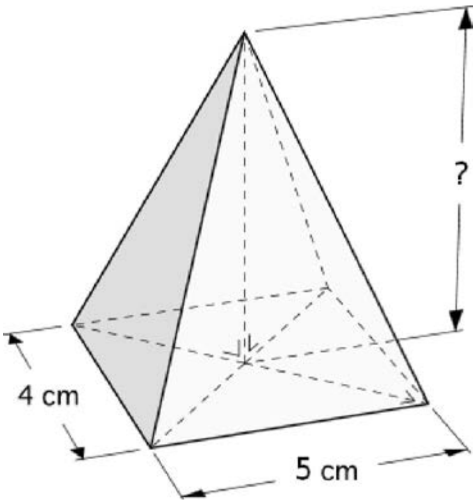
Exercice 4 :

Donne la valeur exacte :

1) Du volume d'une boule de rayon 5 cm.
2) De l'aire d'une sphère de diamètre 14 dm.

Exercice 5 :

Soit la pyramide ci-contre.
Sachant que le volume de cette pyramide est de 40 cm^3, calcule sa hauteur.

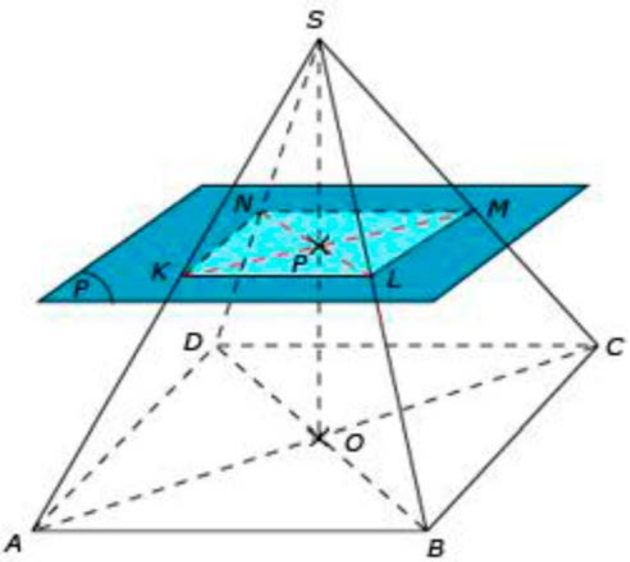


Exercice 6 :

Dans un cube de coté 50 cm, on place une boule de diamètre 50 cm.
On souhaite remplir le cube d'eau.
Combien de litres d'eau peut-on mettre à l'intérieur ?

Exercice 7 :

On considère une pyramide SABCD à base rectangulaire de centre O telle que AB = 8 cm, BC = 6 cm et SO = 10 cm.



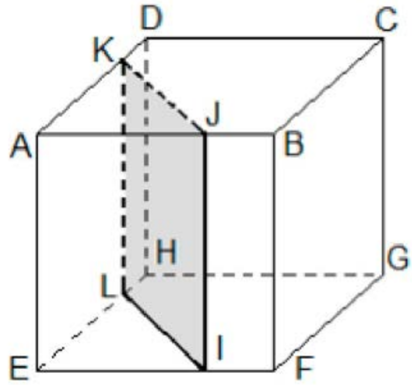
1) Calcule le volume V_1 de la grande pyramide SABCD.

2) On place un point P au milieu de [SO]. On coupe la pyramide SABCD par un plan parallèle à sa base passant par P.

a) Quelle est le coefficient de réduction qui permet de passer de la grande pyramide à la petite ?

b) Déduis en le volume V_2 de la petite pyramide SKLMN.

Exercice 8 :



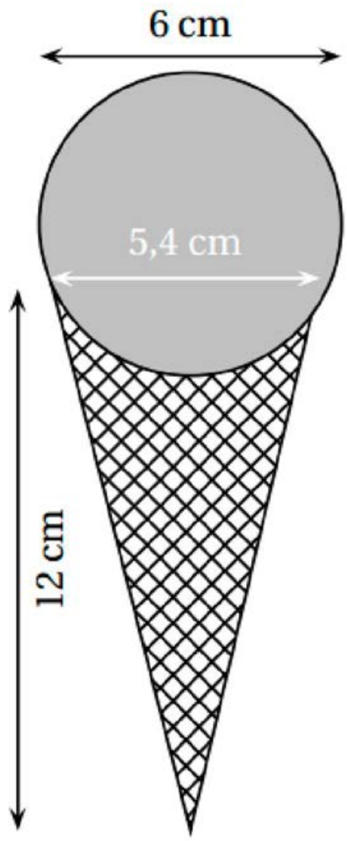
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur

ABCDEFGH est un cube de 5 cm de côté. J est le point de [AB] tel que AJ = 3 cm. K est le point de [AD] tel que AK = 4 cm.

IJKL est la section de ce cube par un plan parallèle à l'arête [AE].

Démontre que IJKL est un carré.

Exercice 9 :



Michel achète une glace au chocolat. Elle a la forme d'une boule de diamètre 6 cm posée sur un cône de base un cercle de diamètre 5,4 cm et de hauteur 12 cm comme sur la figure ci-contre.

1) a) Calcule la valeur **exacte** du volume de la boule de glace.

b) Calcule la valeur **exacte** du volume du cône.

c) Michel, qui est gourmand, se demande s'il ne serait pas plus intéressant de remplir le cône à ras bord avec de la glace plutôt que de poser une boule sur le cône.

Qu'en penses-tu ? Justifie.

2) On souhaite réaliser des mini-cônes sans mettre de boule.

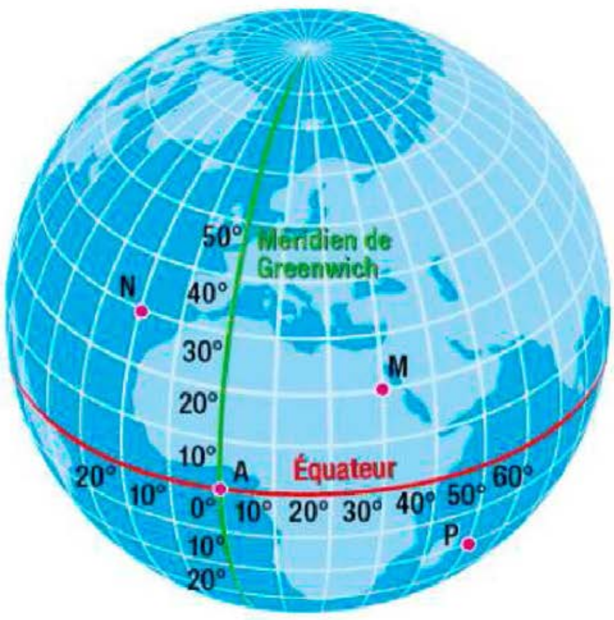
Le rapport de réduction par rapport au cône classique est $\frac{1}{3}$.

a) Calculer la hauteur du petit cône.

b) Calculer le volume de glace **en mL** que peut contenir un mini cône.

Exercice 10 : Repérage sur la sphère

1. Lire sur le globe terrestre ci-contre les coordonnées géographiques du point M, N et P.
2. À partir du point M, un avion a suivi une trajectoire de 30° Sud en suivant le méridien de M. Indiquer les coordonnées du point d'arrivée A. Placer A.
3. Décrire un déplacement de N à P en suivant des méridiens et des parallèles ainsi que les conséquences sur les coordonnées géographiques.
4. Placer le plus précisément possible les villes :
   - Le Caire (Égypte) : 31° Est; 30° Nord;



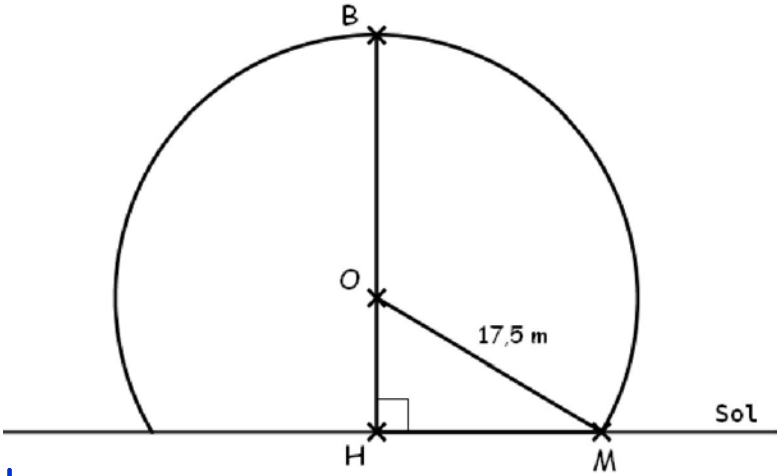
Exercice 11 :

La géode est une salle de cinéma construite en 1985 à Paris. Elle a la forme d'une sphère de centre O et de 17,5 m de rayon. La partie visible au-dessus du sol (partie supérieure de la sphère) s'appelle une calotte sphérique (dessin ci-contre) et a une hauteur de HB = 28 m.

Le schéma représentatif ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.

Exercice 12 :

1) Calculer OH.
2) Calculer le rayon HM du cercle de section avec le sol.
3) En déduire la valeur exacte puis la valeur approchée au dixième de l'aire de la surface au sol occupée par la Géode.



Exercice 13 : Dans un parallélépipède rectangle

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.
On se place dans le repère formé par les arêtes [AD], [AB] et [AE], d'origine le point A. On le note $\left(A\,;\,D\,;\,B\,;\,E\right)$.

1. Donner les coordonnées des points A, B, C, D, E, F, G et H dans le repère $\left(A\,;\,D\,;\,B\,;\,E\right)$.

2. Placer les points I, J et K de coordonnées :

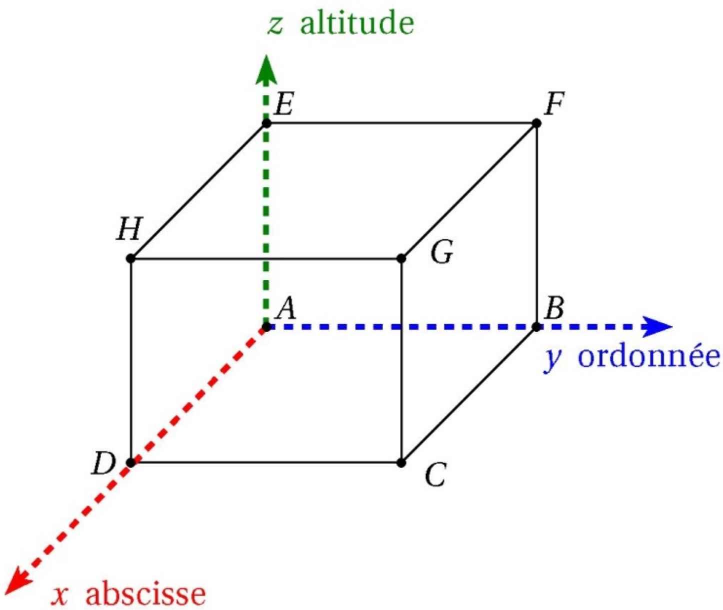
$$I\left(\frac{1}{2}\,;\,0\,;\,0\right)\,;\,J\left(1\,;\,\frac{1}{2}\,;\,0\right)\text{ et }K\left(\frac{1}{2}\,;\,0\,;\,1\right)$$

3. Placer le point L, milieu du segment [EF] et en donner les coordonnées.

4. Placer le point M, milieu du segment [BF] et en donner les coordonnées.

5. Placer le point N, milieu du segment [GC] et en donner les coordonnées.

6. En supposant que $AD = 5cm$, $AB = 4cm$ et $AE = 3cm$, calculer les distances AL, AM et AN.



Exercice 14 :

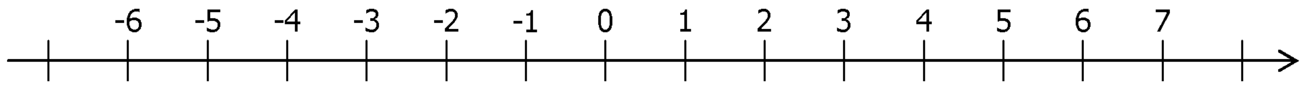
On considère une pyramide de volume 20 cm^3. On a agrandi cette pyramide. Son volume est à présent de 6 860 cm^3. Quel est le coefficient d'agrandissement ?

Inéquations

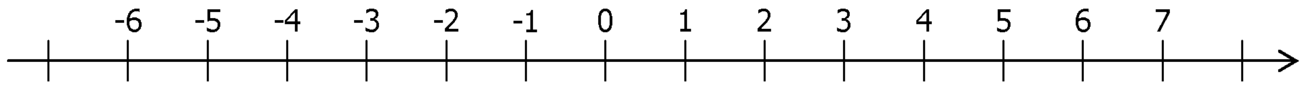
Exercice 1 :

Repasser en couleur la partie de l'axe décrite par chaque inéquation :

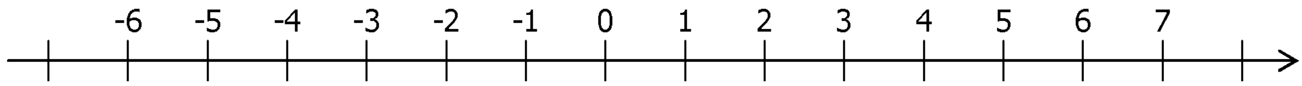
$x > 3$



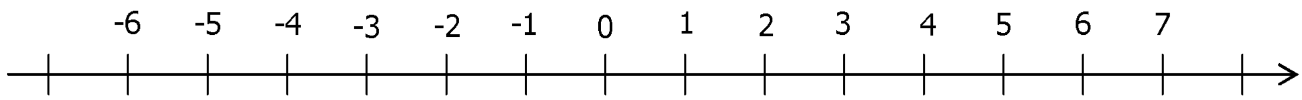
$x \geq -4$



$x < 2{,}5$



$x \leq -\dfrac{5}{2}$



Exercice 2 :

Tester (mentalement) les 4 nombres pour chaque inéquation et cocher les solutions :

$5x > 8$	$7x < -3$	$5x - 9 \geq 0$	$4x + 12 \leq 0$	$3x - 7 > x - 3$
☐ 0 ☐ 2	☐ 0 ☐ 2	☐ 3 ☐ -6	☐ 0 ☐ 2	☐ 0 ☐ 2
☐ -1 ☐ -3	☐ -2 ☐ -1	☐ -1 ☐ 2	☐ -1 ☐ -3	☐ -1 ☐ -3

Exercice 3 :

On considère l'inéquation $4x + 7 > 2 - 3x$

1) Le nombre 5 est-il une solution de cette inéquation ? Justifie.

2) Le nombre – 6 est-il une solution de cette inéquation ? Justifie.

Exercice 4 :

Résoudre les inéquations suivantes et représenter les solutions sur un axe gradué.

a) $7x + 2 > x + 6$

b) $-4x + 7 \leq 5 - x$

c) $5x + 9 < 3 - 4x$

Exercice 5 :

Résous les inéquations suivantes puis représente les solutions sur une droite graduée.

a) $7x + 2 < 12 + 2x$

b) $3(8 - 7x) \leq -5(2 - 3x)$

Compléments : Calcul littéral

Identités remarquables

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $\quad$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $\quad$ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

Exercice 1. Identités remarquables

Compléter les égalités suivantes :

1. $(x - \ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots - 2x + \ldots\ldots.$
2. $(x - \ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots - 4x + \ldots\ldots.$
3. $(x - \ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots - 8x + \ldots\ldots.$
4. $(2x + \ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots + 4x + \ldots\ldots.$
5. $(3x + \ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots + 12x + \ldots\ldots.$
6. $(x - \ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots - 10x + \ldots\ldots.$
7. $(x - \ldots\ldots)(x + \ldots\ldots) = \ldots\ldots - 4.$
8. $(x - \ldots\ldots)(x + \ldots\ldots) = \ldots\ldots - 49.$
9. $(\ldots\ldots - 3)(\ldots\ldots + 3) = 4x^2 - \ldots\ldots.$

Réponses
$(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$, $(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$, $(x-4)^2 = x^2 - 8x + 16$, $(2x+1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$, $(3x+2)^2 = 9x^2 + 12x + 4$
$(x-5)^2 = x^2 - 10x + 25$, $(x-2)(x+2) = x^2 - 4$, $(x-7)(x+7) = x^2 - 49$, $(2x-3)(2x+3) = 4x^2 - 9$.

Exercice 2. Développer des identités remarquables

Développer les expressions suivantes directement :

1. $(x-1)^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
2. $(x+7)^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
3. $(x+5)(x+5) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
4. $(1-3x)^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
5. $(2x-3)(2x+3) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
6. $(3x-2)^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
7. $(8-x)(x+8) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
8. $(-1+x)^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
9. $(-2+5x)^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Réponses
$x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$, $(x+7)^2 = x^2 + 14x + 49$, $(x+5)(x+5) = x^2 - 25$, $(1-3x)^2 = 1 - 6x + 9x^2$, $(2x-3)(2x+3) = 4x^{-}9$,
$(3x-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$, $(8-x)(x+8) = 64 - x^2$, $(-1+x)^2 = x^2 - 2x + 1$, $(-2+5x)^2 = 25x^2 - 20x + 4$.

Exercice 3. Factoriser des identités remarquables

Factoriser les expressions suivantes :

1. $x^2 - 2x + 1 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
2. $x^2 + 12x + 36 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
3. $x^2 - 16 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
4. $4x^2 - 1 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
5. $25x^2 + 20x + 4 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
6. $x^2 - 1 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
7. $x^2 - 6x + 9 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
8. $1 - 8x + 16x^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
9. $9 - 100x^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Réponses
$x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$, $(x+6)^2 = x^2 + 12x + 36$, $(x-4)(x+4) = x^2 - 16$, $(2x+1)(2x-1) = 4x^2 - 1$, $(5x+2)^2 = 25x^2 + 20x + 4$
, $(x-1)(x+1) = x^2 - 1$, $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$, $(1-4x)^2 = 1 - 8x + 16x^2$, $(3-10x)(3+10x) = 9 - 100x^2$.

Compléments en vue de la seconde

Exercice 4. Choisir une forme adaptée de $B(x)$

On considère l'expression

$$B(x) = (2x+1)^2 - (1-x)^2$$

1. Montrer que :

$$B(x) = 3x^2 + 6x$$

2. En factorisant, montrer que :

$$B(x) = 3x(x+2)$$

Pour la suite, vous pourrez utiliser la forme de $B(x)$ la plus adaptée.

3. Calculer $B(2)$, c'est à dire $B(x)$ en remplaçant x par 2.

4. Calculer $B(-1)$ et $B\left(-\frac{2}{3}\right)$.

5. **Équations**

5. a. Résoudre en utilisant la forme factorisée l'équation : $B(x) = 0$.

5. b. Résoudre l'équation $B(x) = -4$.

5. c. Résoudre l'équation $B(x) = 6x$.

5. d. Résoudre l'équation $B(x) = 3x^2$.

5. e. Résoudre l'équation $B(x) = 6x+3$.

Réponses

$B(2) = 24$, $B(-1) = -3$ *et* $B\left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{8}{3}$, $B(x) = 0 \iff x = 0$ *ou* $x = -2$, $B(x) = 6x \iff x = 0$, $B(x) = 3x^2 \iff x = 0$,
$B(x) = 6x+3 \iff x = -1$ *ou* $x = 1$.

Exercice 5. Choisir une forme adaptée de A(x)

On considère l'expression

$$A(x) = (x+1)(2-x) - 2(x+1)(2x+3)$$

1. Montrer que :

$$A(x) = -5x^2 - 9x - 4$$

2. En factorisant, montrer que :

$$A(x) = (x+1)(-5x-4)$$

Pour la suite, vous pourrez utiliser la forme de $A(x)$ la plus adaptée.

3. Calculer $A(2)$, c'est à dire $A(x)$ en remplaçant x par 2.

4. Calculer $A(-1)$ et $A\left(-\frac{2}{3}\right)$.

5. **Équations**

5. a. Résoudre en utilisant la forme factorisée l'équation : $A(x) = 0$.

5. b. Résoudre l'équation $A(x) = -4$.

5. c. Résoudre l'équation $A(x) = -9x-4$.

5. d. Résoudre l'équation $A(x) = -5x^2$.

5. e. Résoudre l'équation $A(x) = -9x-9$.

Réponses

$A(2) = -42$, $A(-1) = 0$ *et* $A\left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{2}{9}$, $A(x) = 0 \iff x = -1$ *ou* $x = -\frac{4}{5}$, $A(x) = -4 \iff x = 0$ *ou* $x = -\frac{9}{5}$,
$A(x) = -9x-4 \iff x = 0$, $A(x) = -5x^2 \iff x = -\frac{4}{9}$, $A(x) = -9x-9 \iff x = -1$ *ou* $x = 1$.

Exercice 6. D'après Brevet

On considère l'expression

$$B(x) = 5x + 10 - (x+2)^2$$

1. Factoriser $5x+10$.

2. En déduire une factorisation de $B(x)$.

3. Développer $B(x)$.

4. Calculer $B(-1)$,
c'est à dire $B(x)$ en remplaçant x par -1.

Exercice 7. D'après Brevet

Soit ABC un triangle rectangle en A. On désigne par x un nombre positif et on a : $BC = x+7$; $AB = 5$.
Prouver que : $AC^2 = x^2 + 14x + 24$.

Exercice 8. Développements

Montrer par un développement les égalités suivantes :

1. Montrer que :

$$(2x-3)^2 - 3(x+1)(2-5x) = \underline{19x^2 - 3x + 3}$$

2. Montrer que :

$$4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - 3(x+1)\left(2 - \frac{x}{3}\right) = \underline{5x^2 - 9x - 5}$$

3. Montrer que :

$$9\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 - \left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{2}\right) = \underline{8x^2 - 6x + \frac{5}{4}}$$

Exercice 9. Factorisations

Montrer avec une factorisation les égalités suivantes :

1. Montrer que :

$$(2x-3)(1-4x) - (2x-3)^2 = \underline{(2x-3)(-6x+4)}$$

2. Montrer que :

$$(2x-3)^2 - (x+1)^2 = \underline{(x-4)(3x-2)}$$

3. Montrer que :

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

Exercice 10. Équation après factorisation

Résoudre les équations suivantes après avoir factorisé l'expression initiale.

1. Résoudre l'équation (E_1) :

$$x^2 - 9 = 0$$

2. Résoudre l'équation (E_2) :

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

3. Résoudre l'équation (E_3) :

$$(2x+1)^2 = (x-3)^2$$

4. Résoudre l'équation (E_4) :

$$4x^2 - 8 = 0$$

Réponses

$S_1 = \{-2\,;\,3\}$, $S_2 = \{1\}$, $S_3 = \left\{-4\,;\,\frac{2}{3}\right\}$, $S_4 = \{-\sqrt{2}\,;\,\sqrt{2}\}$.

Exercice 11. Quelques fourberies !

1. Développer les expressions suivantes :

1. a. $A_1(x) = (-x-3)^2$

1. b. $A_2(x) = x - (-2x+5)^2$

1. c. $A_3(x) = (-x-1)^2 - (-x+2)^2$

2. Factoriser les expressions suivantes :

2. a. $B_1(x) = (2x+4)^2 - (x+2)(x+3)$

2. b. $B_2(x) = x^2 + 2x + 1 - (2x+2)(x+3)$

2. c. $B_3(x) = 4x^2 + 4x + 1 - (6x+3)(x+1)$

Réponses
$A_1(x) = x^2 + 6x + 9$; $A_2(x) = -4x^2 + 21x - 25$; $A_3(x) = 6x - 3$
$B_1(x) = (x+2)(3x+5)$; $B_2(x) = (x+1)(-x-5)$; $B_3(x) = (-x-2)(2x+1)$

Exercice 12. Choisir une forme adaptée

On définie une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = (x-3)(2+3x) - (2x-5)(x-3)$$

1. Écrire et transformer :

1. a. Par un développement, montrer que :

$$f(x) = x^2 + 4x - 21$$

1. b. Par une factorisation, montrer que :

$$f(x) = (x-3)(x+7)$$

1. c. Montrer que pour tout réel x :

$$f(x) = (x+2)^2 - 25$$

1. d. ***Astuce*** *: développer les expressions obtenues aux questions 1b) et 1c) pour vérifier que vous obtenez bien le résultat du développement du 1a).*

2. Choisir l'expression la plus adaptée pour répondre aux questions suivantes :

2. a. Montrer que $f(0) = -21$, $f(-2) = -25$, $f(3) = 0$;

2. b. Résoudre dans $\mathbb{R}$:

- (E_1) l'équation : $f(x) = 0$;
- (E_2) l'équation : $f(x) = -21$;
- (E_3) l'équation : $f(x) = -25$.

2. c. Déterminer le minimum de la fonction f sur $\mathbb{R}$ et le réel pour lequel il est atteint;

2. d. Résoudre dans $\mathbb{R}$

- (E_4) l'équation : $f(x) = 4x$;
- (E_5) l'équation : $f(x) = x^2$.

2. e. Calculer les images de $\sqrt{2}$ puis de $\dfrac{-2}{3}$ par f.

2. f. Calculer les antécédents de -9 par f.

Réponses
(2.b.) $S_{(E_1)} = \{-7\,;\,3\}$ / $S_{(E_2)} = \{0\,;\,-4\}$ / $S_{(E_3)} = \{-2\}$ *(2.c.) min* -25*, atteint pour* $x = -2$. *(2.d.)* $S_{(E_4)} = \{\sqrt{21}\,;\,-\sqrt{21}\}$
$S_{(E_5)} = \left\{\dfrac{21}{4}\right\}$ *(2.e.)* $f(\sqrt{2}) = 4\sqrt{2} - 19$ *et* $f\left(\dfrac{-2}{3}\right) = \dfrac{-209}{9}$ *(2.f.)* $(f(x) = -9) \Leftrightarrow (x = -6 \ \text{ou}\ x = 2)$

Racines carrées

Exercice n°1 : A l'aide d'une calculatrice

1) Donne la valeur arrondie au dixième du nombre $\sqrt{5+3}-6\sqrt{11}$: ……………………………………

2) Calcule le nombre $\sqrt{\dfrac{5^2\times 16+276}{4}}$: ……………………………………

Exercice n°2 Les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses :

a. 10 est la racine carrée de 100 : ………………

b. 7 a pour carré 49 : ………………

c. 9 est la racine carrée de 81 : ………………

d. 25 a pour racine carrée -5 : …………………

e. 64 est le carré de 8 : ……………………

Exercice n°3 : Complète les égalités suivantes:

$\sqrt{121}=\ldots\ldots$; $3=\sqrt{\ldots\ldots}$; $\sqrt{16}=\ldots\ldots$; $\sqrt{\ldots\ldots}=4$; $\sqrt{\ldots\ldots}=12$; $\sqrt{36}=\ldots\ldots$

$\sqrt{0{,}01}=\ldots\ldots$; $\sqrt{8^2}=\ldots\ldots$; $\sqrt{\ldots\ldots^2}=13$; $(\sqrt{5})^2=\ldots\ldots$; $\sqrt{(-17)^2}=\ldots\ldots$

Exercice n°4: Parmi les écritures suivantes, retrouve celles qui désignent le nombre 7, le nombre -7 et celles qui n'ont pas de sens :

$\sqrt{-7^2}=\ldots\ldots$; $\left(-\sqrt{7}\right)^2=\ldots\ldots$; $\sqrt{(-7)^2}=\ldots\ldots$

$-\sqrt{7^2}=\ldots\ldots$; $-\sqrt{49}=\ldots\ldots$; $\sqrt{7}^2=\ldots\ldots$

Exercice n°5 : Réduis chaque expression lorsque cela est possible :

$5\sqrt{3}-2\sqrt{3}=\ldots\ldots$; $4\times\sqrt{5}\times\sqrt{5}=\ldots\ldots$; $\left(7\sqrt{2}\right)^2=\ldots\ldots$

$\sqrt{36}+\sqrt{16}=\ldots\ldots$

$7\sqrt{11}-2\sqrt{5}-8\sqrt{11}+4\sqrt{5}=\ldots\ldots$

Exercice n°6 : Donne un encadrement des racines carrées suivantes par deux entiers consécutifs :

a) ……… < $\sqrt{47}$ < ……… car ……… < 47 < ……… ; **b)** ……… < $\sqrt{5}$ < ……… car ……… < 5 < ………

c) ……… < $\sqrt{105}$ < ……… car ……… < 105 < ……… ; **d)** ……… < $\sqrt{56}$ < ……… car ……… < 56 < …..

Systèmes de deux équations à deux inconnues

Exercice 1 :

Recopie et résous les systèmes suivants à l'aide de la méthode par substitution :

$$\begin{cases} x - 3y = 7 \\ 2x + 5y = -19 \end{cases} \qquad \begin{cases} -2x + y = 6 \\ 6x + 2y = 18 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x - 5y = 3 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = -1 \\ 3x + 2y = 1 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x + y = 6 \\ -6x + 4y = -15 \end{cases}$$

Exercice 2 :

A la boulangerie, Anatole achète 2 croissants et 3 pains au chocolat : il paye 4,35€. Jade achète 3 croissants et un pain au chocolat ; elle paye 3,20€.
Quel est le prix d'un croissant et d'un pain au chocolat ?

Exercice 3 :

La différence de deux nombres est 14 alors que leur somme est 56. Quels sont ces deux nombres ?

Exercice 4 :

Recopie et résous les systèmes suivants à l'aide de la méthode par addition (ou combinaison) :

$$\begin{cases} 3x - 2y = 3 \\ -6x + 5y = -7 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x - 3y = -2 \\ -4x + 5y = 2 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x + 2y = 3 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 2x + 5y = 31 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 4x + y = -8 \end{cases}$$

Exercice 5 :

Pour un spectacle, la famille Adam, composée de 4 adultes et de 3 enfants, a payé 206 euros.
Pour le même spectacle, la famille Barnabé, composée de 2 adultes et de 2 enfants, a payé 114 euros.
Quel est le tarif enfant ? Quel est le tarif adulte ?

Exercice 6 :

J'ai cueilli 96 trèfles, certains sont à 3 feuilles, les autres à 4 feuilles. On compte au total 293 feuilles.
Combien y a-t-il de trèfles à 4 feuilles ?

Exercice 7 :

Fred a joué 20 parties d'un jeu dont la règle est la suivante :

- Il n'y a pas de partie nulle.
- Si on gagne une partie, on gagne 3€.
- Si on perd une partie, on perd 4€.

A la fin des 20 parties jouées, Fred a gagné 11€. Combien Fred a-t-il perdu de parties ?