Journal de révisions : destination DNB Professionnel

Classe de 3^{e} Générale à Projet Professionnel

Grandeurs et mesures

Thématique	Séance
Probabilités	Séance 1
Traiter des données	Séance 2
Conversions	Séance 4
Aires et volumes	Séance 8

Algorithmique

Thématique	Séance
Programmer avec Scratch ©	Séance 10

Géométrie

Thématique	Séance
Transformations géométriques	Séance 3
Solides	Séance 6
Pythagore, Thalès	Séance 11

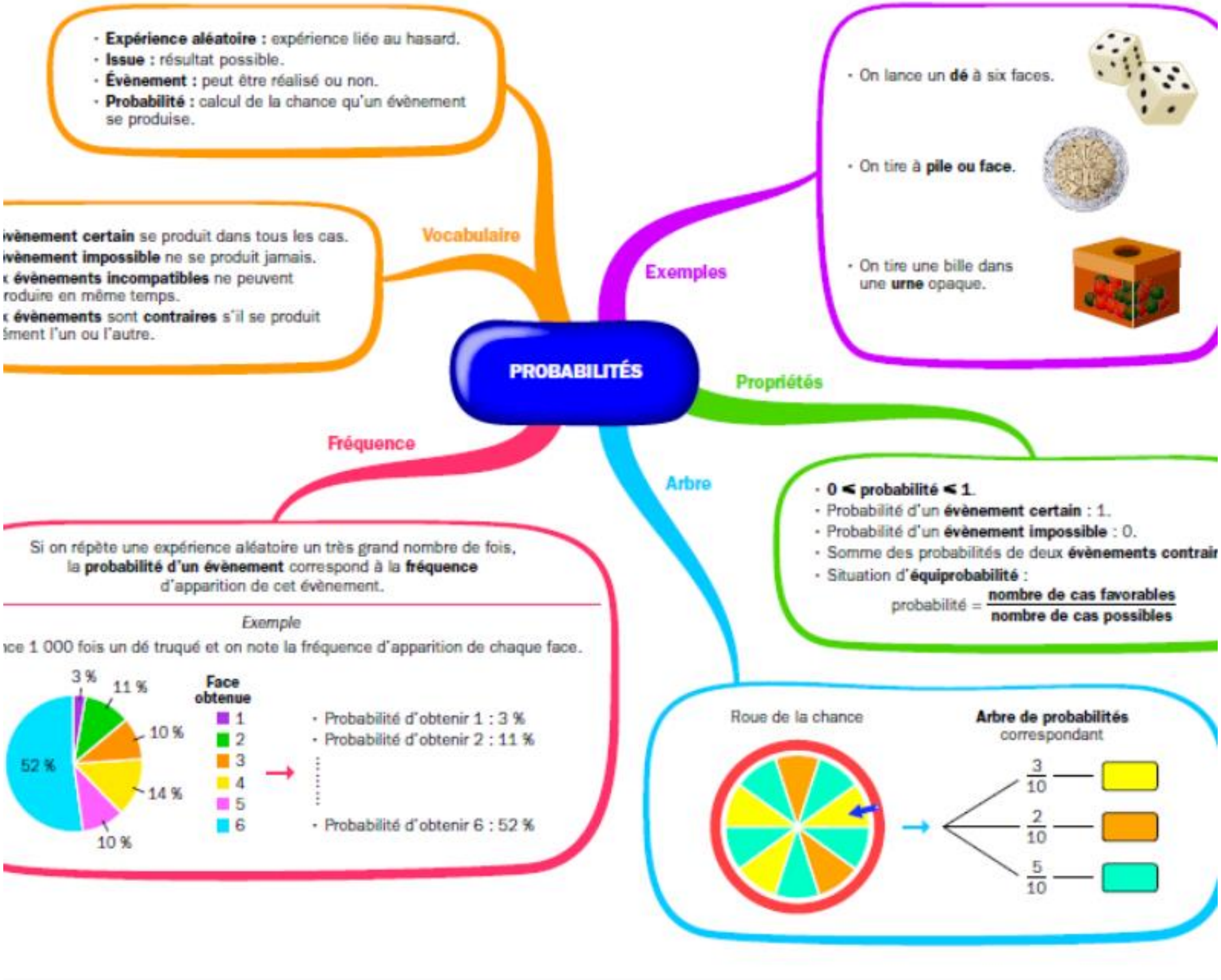
Nombres et calculs

Thématique	Séance
Calcul numérique : fractions, puissances et pourcentages	Séance 5
Calcul littéral et équations	Séance 7
Fonctions	Séance 9

Source des exercices : SESAMATH et DNB

Source des cartes mentales : collège J. Delacour - Clères

Séance 1 – Probabilités



PROBABILITÉS

Vocabulaire

- **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.

- vènement certain se produit dans tous les cas.
- vènement impossible ne se produit jamais.
- évènements incompatibles ne peuvent roduire en même temps.
- évènements sont **contraires** s'il se produit ément l'un ou l'autre.

Exemples

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

Propriétés

- **0 ⩽ probabilité ⩽ 1.**
- Probabilité d'un **évènement certain** : 1.
- Probabilité d'un **évènement impossible** : 0.
- Somme des probabilités de deux **évènements contrair**
- Situation d'**équiprobabilité** :

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

Arbre

Roue de la chance

Arbre de probabilités correspondant

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

ce 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 %

Exercice 1

Sur les faces d'un dé à 8 faces sont écrites les lettres A, B, C, D, E, F, G et H. On lance ce dé et on observe la lettre.

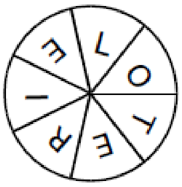
a. Précise les issues de cette expérience.

b. Donne deux événements qui ne sont pas élémentaires.

c. Donne deux événements contraires.

Exercice 2

17 Une roue équilibrée de loterie est partagée en sept secteurs identiques sur lesquels sont inscrits les lettres du mot LOTERIE. On la fait tourner, elle s'immobilise et on observe la lettre obtenue.



a. Vrai ou faux.

- "Il y a 7 issues possibles."
- "Obtenir une consonne est une issue possible."
- "Obtenir une consonne est un événement possible."
- 3 issues permettent de réaliser l'événement "obtenir une lettre du mot VICTOIRE".

b. Complète avec le mot qui convient.

- Obtenir une consonne et obtenir une … sont deux événements contraires.
- Obtenir une lettre du mot MAMAN est un événement … .
- Obtenir une lettre du mot ETOILE est un événement … .

Au DNB

Caroline souhaite s'équiper pour faire du roller.
Elle a le choix entre une paire de rollers gris à 87 € ? et une paire de rollers noirs à 99 €.
Elle doit aussi acheter un casque et hésite entre trois modèles qui coûtent respectivement 45 €, 22 € et 29 €.

1. Si elle choisit son équipement (un casque et une paire de rollers) au hasard, quelle est la probabilité pour que l'ensemble lui coûte moins de 130 € ?
2. Elle s'aperçoit qu'en achetant la paire de rollers noirs et le casque à 45 €, elle bénéficie d'une réduction de 20 % sur l'ensemble.
   - **a.** Calculer le prix en euros et centimes de cet ensemble après réduction.
   - **b.** Cela modifie-t-il la probabilité obtenue à la question 1 ? Justifier la réponse.

Séance 2 – Traiter des données

TRAITER DES DONNÉES

Exemples de données

***Exemple* 1**

Nom de la ferme	**Nombre moyen de litres de lait produits par jour**
Beauséjour	42
Le Verger	75
La Fourragère	36
Petit pas	75
La Chausse Pierre	55
Le Palet	58
Plan Fichu	25
Le Cugnon	34
Bellastat	82
Les Liaudes	52

D'après Brevet 2015

***Exemple* 2**

Les ingénieurs de l'Office national des forêts ont mesuré le diamètre de chaque arbre d'une forêt. Les mesures sont répertoriées ci-dessous.

Diamètre (en cm)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Effectif	2	4	8	9	10	12	14	15	10	4	3

D'après Brevet 2015

Effectif

- L'**effectif**, c'est le **nombre**.
- L'**effectif total** est le **nombre total** de valeurs de la série.

Exemple **1**
Effectif total : 10 fermes.
Exemple **2**
Effectif pour un diamètre de 50 cm : 10 arbres.
Effectif total : 91 arbres.

Fréquence

Fréquence = $\frac{\textbf{effectif d'une valeur}}{\textbf{effectif total}}$

- Fréquence < 1
- On peut l'exprimer en pourcentage.

Exemple **2**

Diamètre (en cm)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	Total
Effectif	2	4	8	9	10	12	14	15	10	4	3	**91**
Fréquence*	0,02	0,04	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,11	0,04	0,03	**1**
Fréquence** (en %)	2	4	9	10	11	13	15	16	11	4	3	**100**

* Arrondie au centième. ** Arrondie à l'unité.

Étendue

Étendue = valeur maximale – valeur minimale

Exemple **1** : Étendue = 82 – 25 = 57 L
Exemple **2** : Étendue = 80 – 30 = 50 cm

Moyenne

$$\textbf{Moyenne} = \frac{\textbf{somme des valeurs}}{\textbf{effectif total}}$$

Lorsque les valeurs ont des effectifs différents, on calcule la moyenne pondérée qui tient compte de ces effectifs.

Exemple **1**

$$\text{Moyenne} = \frac{42 + 75 + 36 + 75 + 55 + 58 + 25 + 34 + 82 + 52}{10} = 53{,}4 \text{ L}$$

Exemple **2**

$$\text{Moyenne} = \frac{30 \times 2 + 35 \times 4 + 40 \times 8 + \ldots + 70 \times 10 + 75 \times 4 + 80 \times 3}{2 + 4 + 8 + \ldots + 10 + 4 + 3}$$

$$= \frac{5\,140}{91} \approx 56{,}48 \text{ cm}$$

Médiane

- La **médiane** est un nombre qui **partage la série en deux** séries de même effectif.
- Ne pas confondre avec la moyenne.
- Pour déterminer la médiane, il faut **ranger les données** dans l'ordre croissant.

Exemple **1**

$$\underbrace{25 \leqslant 34 \leqslant 36 \leqslant 42 \leqslant 52}_{\textbf{5 valeurs}} \leqslant \underbrace{55 \leqslant 58 \leqslant 75 \leqslant 75 \leqslant 82}_{\textbf{5 valeurs}}$$

médiane : **53,5 L**

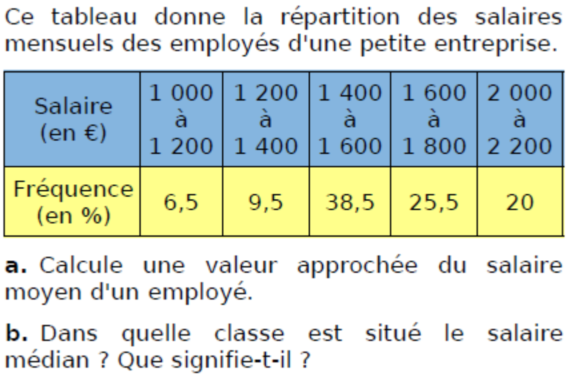
$$\frac{52 + 55}{2}$$

Exemple **2**

Diamètre (en cm)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Effectif	2	4	8	9	10	12	14	15	10	4	3
Rang	de 1 à 2	de 3 à 6	de 7 à 14	de 15 à 23	de 24 à 33	de 34 à 45	de 46 à 59	de 60 à 74	de 75 à 84	de 85 à 88	de 89 à 91

médiane : **60**
C'est la 46^{e} valeur.
45 valeurs de chaque côté

Exercice 1



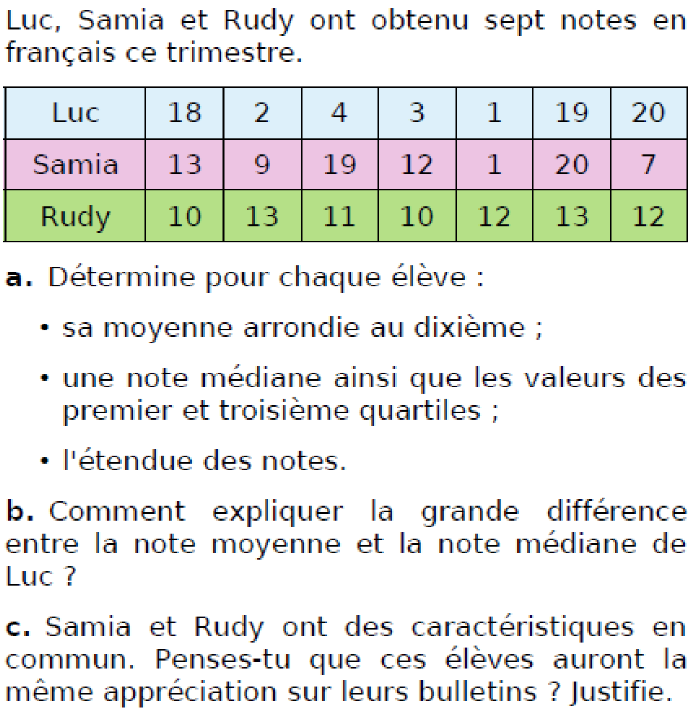
Ce tableau donne la répartition des salaires mensuels des employés d'une petite entreprise.

Salaire (en €)	1 000 à 1 200	1 200 à 1 400	1 400 à 1 600	1 600 à 1 800	2 000 à 2 200
Fréquence (en %)	6,5	9,5	38,5	25,5	20

a. Calcule une valeur approchée du salaire moyen d'un employé.

b. Dans quelle classe est situé le salaire médian ? Que signifie-t-il ?

Exercice 2



Luc, Samia et Rudy ont obtenu sept notes en français ce trimestre.

Luc	18	2	4	3	1	19	20
Samia	13	9	19	12	1	20	7
Rudy	10	13	11	10	12	13	12

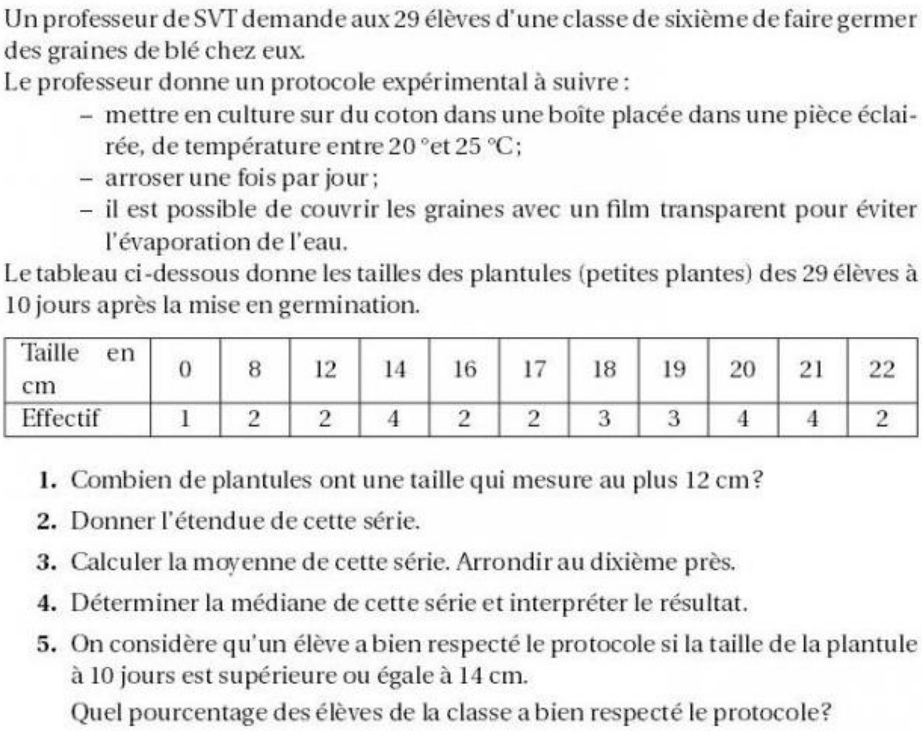
a. Détermine pour chaque élève :

- sa moyenne arrondie au dixième ;
- une note médiane ainsi que les valeurs des premier et troisième quartiles ;
- l'étendue des notes.

b. Comment expliquer la grande différence entre la note moyenne et la note médiane de Luc ?

c. Samia et Rudy ont des caractéristiques en commun. Penses-tu que ces élèves auront la même appréciation sur leurs bulletins ? Justifie.

Au DNB



Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blé chez eux.

Le professeur donne un protocole expérimental à suivre :

- mettre en culture sur du coton dans une boîte placée dans une pièce éclairée, de température entre 20 °et 25 °C ;
- arroser une fois par jour ;
- il est possible de couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.

Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves à 10 jours après la mise en germination.

Taille en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

1. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?

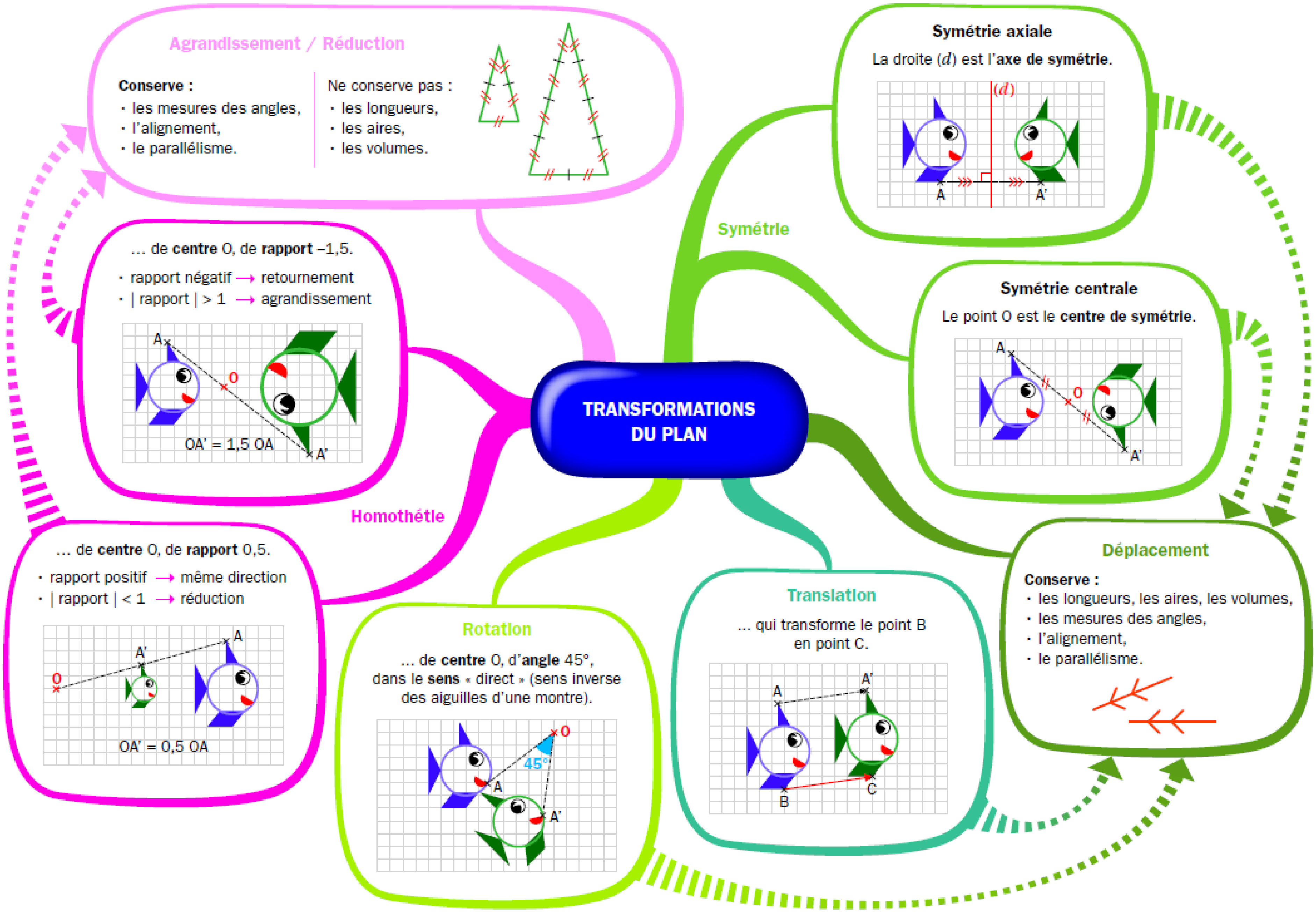
2. Donner l'étendue de cette série.

3. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir au dixième près.

4. Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.

5. On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm.
Quel pourcentage des élèves de la classe a bien respecté le protocole ?

Séance 3 – Transformations géométriques



TRANSFORMATIONS DU PLAN

Agrandissement / Réduction

Conserve :
- les mesures des angles,
- l'alignement,
- le parallélisme.

Ne conserve pas :
- les longueurs,
- les aires,
- les volumes.

Homothétie

… de **centre** O, de **rapport** −1,5.
- rapport négatif ⟶ retournement
- | rapport | > 1 ⟶ agrandissement

… de **centre** O, de **rapport** 0,5.
- rapport positif ⟶ même direction
- | rapport | < 1 ⟶ réduction

Symétrie

Symétrie axiale

La droite (d) est l'**axe de symétrie**.

Symétrie centrale

Le point O est le **centre de symétrie**.

Rotation

… de **centre** O, d'**angle** 45°, dans le **sens** « direct » (sens inverse des aiguilles d'une montre).

Translation

… qui transforme le point B en point C.

Déplacement

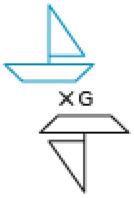
Conserve :
- les longueurs, les aires, les volumes,
- les mesures des angles,
- l'alignement,
- le parallélisme.

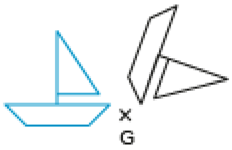
Exercice 1

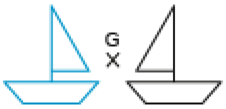
3 Dans chaque cas, des élèves ont voulu tracer la figure symétrique du bateau bleu par rapport au point G.

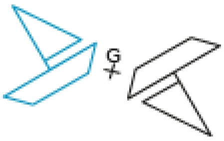
Les tracés sont-ils exacts ?

Explique pourquoi.



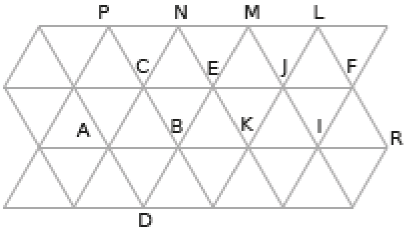






Exercice 2

26 La figure ci-dessous est composée de triangles équilatéraux.



Quelle est l'image ...

a. De B par la rotation de centre K, d'angle 60° et de sens indirect ?

b. De D par la rotation de centre B, d'angle 120° et de sens indirect ?

c. De I par la rotation de centre B, d'angle 60° dans le sens direct ?

d. De L par la rotation de centre K, d'angle 60° dans le sens indirect ?

e. De J par la rotation de centre E, d'angle 120° dans le sens direct ?

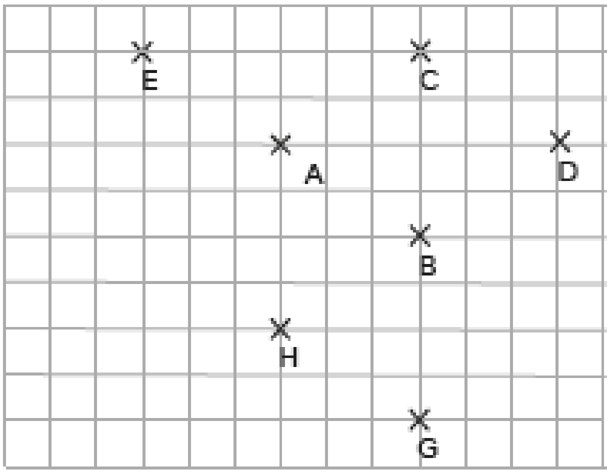
f. De I par la rotation de centre J, d'angle 180° dans le sens indirect ?

g. De C par la rotation de centre E, d'angle 240° dans le sens indirect ?

h. De K par la rotation de centre J, d'angle 240° dans le sens direct ?

Exercice 3

33 À partir de la figure ci-contre :



a. Par la translation qui transforme D en C, quelle est l'image du point B ? G ? A ?

b. Par la translation qui transforme D en G, quelle est l'image du point C ?

c. Place le point F tel qu'il soit l'image de G par la translation qui transforme B en D.

d. Quelle est la nature du quadrilatère BDFG ? Justifie.

Séance 4 - Conversions

CONVERTIR DES GRANDEURS

Unités simples

Exemple des longueurs

÷ 10 ÷ 10 ÷ 10 ÷ 10 ÷ 10 ÷ 10

km **hm** **dam** **m** **dm** **cm** **mm**

× 10 × 10 × 10 × 10 × 10 × 10

Exemples :
- 45 dam = 45 ÷ 10 hm = 4,5 hm
- 3 m = 3 × 10 dm = 30 dm

Préfixes

Préfixes		*Exemples*
giga	→ milliard	1 Go = 10^9 octets
méga	→ million	1 mégapixel = 10^6 pixels
kilo	→ mille	1 kg = 10^3 grammes
hecto	→ cent	1 hL = 10^2 litres
déca	→ dix	1 dam = 10 mètres
déci	→ dixième	1 dB = 10^{-1} bel
centi	→ centième	1 cL = 10^{-2} litre
milli	→ millième	1 mg = 10^{-3} gramme
micro	→ millionième	1 µs = 10^{-6} seconde
nano	→ milliardième	1 nm = 10^{-9} mètre

Durée

1 h = 60 min

h	1	2,5	1,4	0,7
min	60	150	84	42

× 60

Exemples :
- 1 h 24 min = 84 min = 1,4 h
- 3,7 h = 3 h + 0,7 h = 3 h 42 min

Grandeurs produits

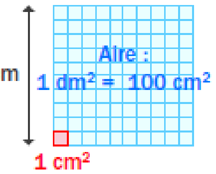
Unités d'aires

÷ 100 ÷ 100 ÷ 100 ÷ 100 ÷ 100 ÷ 100

km² **hm²** **dam²** **m²** **dm²** **cm²** **mm²**

× 100 × 100 × 100 × 100 × 100 × 100

1 dm = 10 cm



Exemples :
- 45 dam² = 45 ÷ 100 hm² = 0,45 hm²
- 3 m² = 3 × 100 dm² = 300 dm²

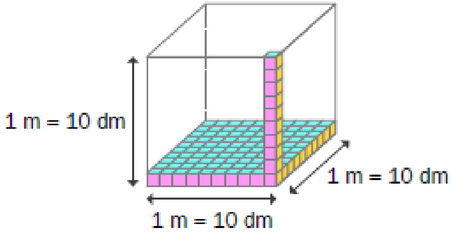
Unités de volumes

÷ 1 000 ÷ 1 000 ÷ 1 000 ÷ 1 000 ÷ 1 000 ÷ 1 000

km³ **hm³** **dam³** **m³** **dm³** **cm³** **mm³**

× 1 000 × 1 000 × 1 000 × 1 000 × 1 000 × 1 000

1 m³ = 10 dm × 10 dm × 10 dm = 1 000 dm³



Exemples :
- 45 dam³ = 45 ÷ 1 000 hm³ = 0,045 hm³
- 3 m³ = 3 × 1 000 dm³ = 3 000 dm³

Grandeurs quotients

Vitesse

Camille Muffat, médaille d'or du 400 m nage libre aux JO 2012, en 4 min 1 s 45".
Ordre de grandeur de sa vitesse en km/h :

÷ 4 × 60

$$\frac{400\text{ m}}{4\text{ min}} = \frac{100\text{ m}}{1\text{ min}} = \frac{6\,000\text{ m}}{60\text{ min}} = \frac{6\text{ km}}{1\text{ h}} = 6\text{ km/h}$$

÷ 4 × 60

Masse volumique

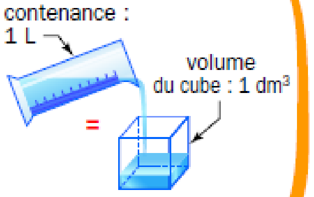
Convertir 2,8 kg/m³ en g/L :

÷ 1 000

$$2{,}8\text{ kg/m}^3 = \frac{2{,}8\text{ kg}}{1\text{ m}^3} = \frac{2\,800\text{ g}}{1\,000\text{ dm}^3} = \frac{2{,}8\text{ g}}{1\text{ dm}^3} = \frac{2{,}8\text{ g}}{1\text{ L}} = 2{,}8\text{ g/L}$$

÷ 1 000

Capacité



1 L = 1 dm³

Exercice 1

64 Un télésiège fonctionne de 9 h à 16 h 45 sans s'arrêter et peut transporter jusqu'à 1 200 skieurs par demi-heure.
Quel nombre maximal de skieurs ce télésiège peut-il déposer chaque jour en haut des pistes ?

Exercice 2

Voici les vitesses atteintes par les cinq mammifères terrestres les plus rapides au sprint.
Antilope : 88 000 m·h^{-1} ;
Chevreuil : 27,22 m·s^{-1} ;
Springbok : 0,026 4 km·s^{-1} ;
Lion : 22,22 m·s^{-1} ;
Guépard : 0,030 6 km·s^{-1}.

Classe ces champions dans l'ordre décroissant de leur vitesse exprimée en km·h^{-1}.

Exercice 3

Une solution a une concentration en sel égale à 250 cg·cL^{-1}.

a. Calcule la concentration en sel de cette solution en g·cL^{-1}.

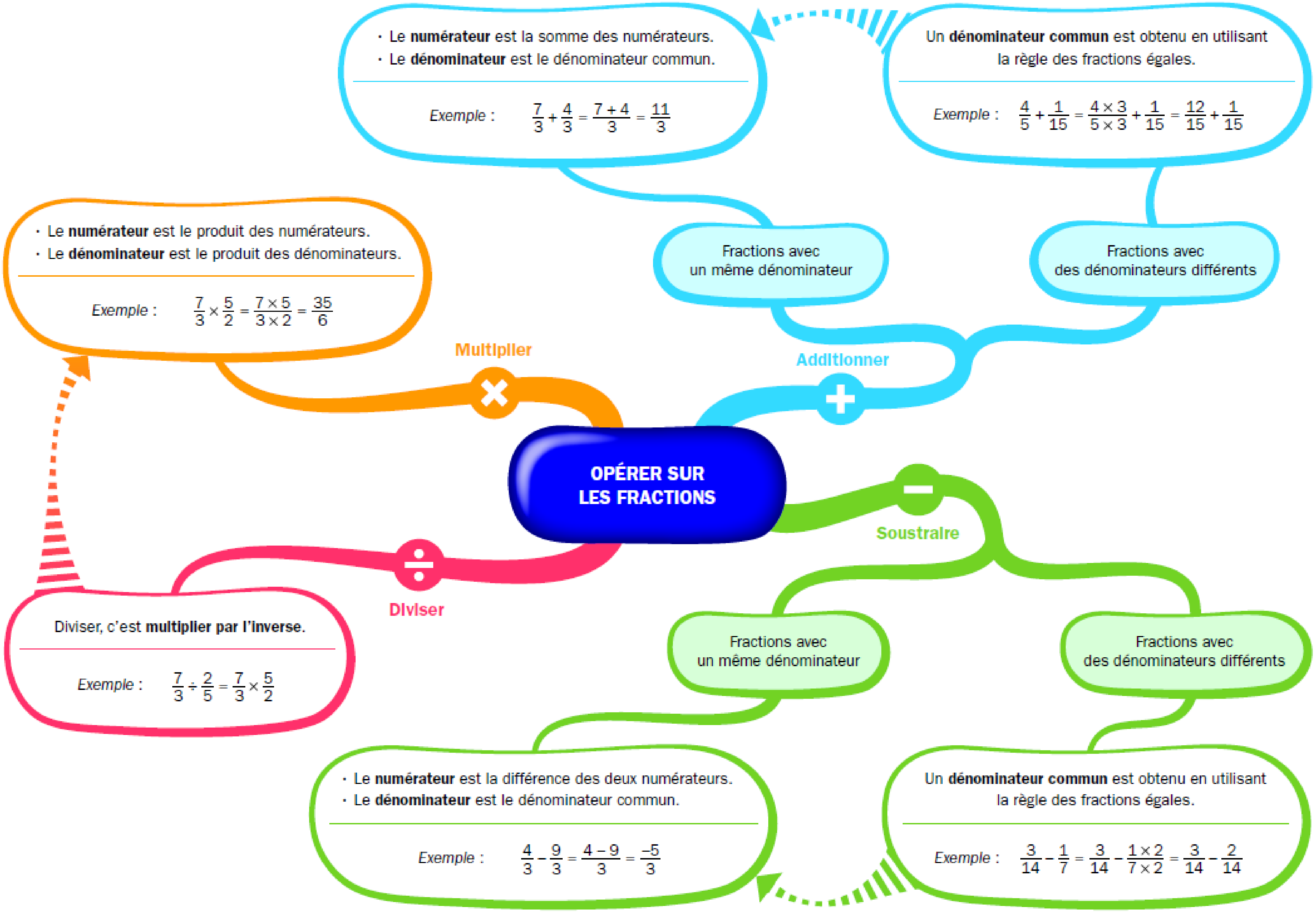
b. Calcule la concentration en sel de cette solution en g·L^{-1}.

Exercice 4

60 Complète :

a. 5,4 m = … cm
b. 3 263 m = … km
c. 14,7 m^2 = … cm^2
d. 5,68 L = … mL
e. 504,2 cL = … L
f. 6,3 dm^3 = … m^3
g. 5 362 dm^3 = … cm^3
h. 0,07 m^3 = … dm^3
i. 2 500 cm^3 = … L
j. 9,1 cL = … cm^3

Séance 5 – Calcul numérique



OPÉRER SUR LES FRACTIONS

Additionner

Fractions avec un même dénominateur

- Le **numérateur** est la somme des numérateurs.
- Le **dénominateur** est le dénominateur commun.

Exemple : $\frac{7}{3} + \frac{4}{3} = \frac{7+4}{3} = \frac{11}{3}$

Fractions avec des dénominateurs différents

Un **dénominateur commun** est obtenu en utilisant la règle des fractions égales.

Exemple : $\frac{4}{5} + \frac{1}{15} = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} + \frac{1}{15} = \frac{12}{15} + \frac{1}{15}$

Soustraire

Fractions avec un même dénominateur

- Le **numérateur** est la différence des deux numérateurs.
- Le **dénominateur** est le dénominateur commun.

Exemple : $\frac{4}{3} - \frac{9}{3} = \frac{4-9}{3} = \frac{-5}{3}$

Fractions avec des dénominateurs différents

Un **dénominateur commun** est obtenu en utilisant la règle des fractions égales.

Exemple : $\frac{3}{14} - \frac{1}{7} = \frac{3}{14} - \frac{1 \times 2}{7 \times 2} = \frac{3}{14} - \frac{2}{14}$

Multiplier

- Le **numérateur** est le produit des numérateurs.
- Le **dénominateur** est le produit des dénominateurs.

Exemple : $\frac{7}{3} \times \frac{5}{2} = \frac{7 \times 5}{3 \times 2} = \frac{35}{6}$

Diviser

Diviser, c'est **multiplier par l'inverse.**

Exemple : $\frac{7}{3} \div \frac{2}{5} = \frac{7}{3} \times \frac{5}{2}$

DÉCOUVRIR LES PUISSANCES

Définitions

Exposant positif

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \ldots \times a}_{n \text{ fois}}$$

avec a : nombre
n : nombre entier positif.

Exemples

- $3^4 = \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3}_{4 \text{ fois}} = 81$
- $10^8 = \underbrace{10 \times 10 \times \ldots \times 10}_{8 \text{ fois}} = \underbrace{100\ 000\ 000}_{8 \text{ zéros}}$

Exposant négatif

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{\underbrace{a \times a \times \ldots \times a}_{n \text{ fois}}}$$

avec a : nombre
n : nombre entier positif.

Exemples

- $2^{-6} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{\underbrace{2 \times 2 \times \ldots \times 2}_{6 \text{ fois}}} = \frac{1}{64} = 0{,}015\ 625$
- $10^{-5} = \frac{1}{10^5} = \frac{1}{\underbrace{10 \times 10 \times \ldots \times 10}_{5 \text{ fois}}} = \frac{1}{100\ 000} = 0{,}000\ 01$

Cas particuliers

$a^1 = a$ $a^0 = 1$ $a^{-1} = \frac{1}{a}$

$1^n = 1$ $0^n = 0$

Propriétés

		Exemples
• **Produit :**	$a^n \times a^m = a^{n+m}$	$15^4 \times 15^3 = 15^{4+3} = 15^7$
• **Quotient :**	$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$	$\frac{8^3}{8^4} = 8^{3-4} = 8^{-1}$
• **Inverse :**	$a^n \times a^{-n} = 1$ donc $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$	$\frac{1}{4^{-3}} = 4^3$ et $\frac{1}{5^2} = 5^{-2}$
• **Puissance :**	$(a^n)^m = a^{n \times m}$	$(3^2)^5 = 3^{2 \times 5} = 3^{10}$

Écriture scientifique

Elle permet d'évaluer un **ordre de grandeur**.
Elle est de la forme $a \times 10^n$.

avec a : nombre décimal tel que $1 \leqslant a < 10$
n : nombre entier relatif.

Exemples :

- $A = 4\ 320 = 4{,}32 \times 10^3$
- $B = 0{,}071 = 7{,}1 \times 10^{-2}$

Préfixes

		Exemples
giga	→ milliard	1 Go = $\mathbf{10^9}$ octets
méga	→ million	1 mégapixel = $\mathbf{10^6}$ pixels
kilo	→ mille	1 kg = $\mathbf{10^3}$ grammes
hecto	→ cent	1 hL = $\mathbf{10^2}$ litres
déca	→ dix	1 dam = **10** mètres
déci	→ dixième	1 dB = $\mathbf{10^{-1}}$ bel
centi	→ centième	1 cL = $\mathbf{10^{-2}}$ litre
milli	→ millième	1 mg = $\mathbf{10^{-3}}$ gramme
micro	→ millionième	1 µs = $\mathbf{10^{-6}}$ seconde
nano	→ milliardième	1 nm = $\mathbf{10^{-9}}$ mètre

ARITHMÉTIQUE

Nombres premiers

Définition

Un nombre premier n'a que deux diviseurs distincts : 1 et lui-même.

Exemples : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23.

Crible d'Ératosthène

Il permet de trouver les nombres premiers.

	②	③	~~4~~	⑤	~~6~~	⑦	~~8~~	~~9~~	~~10~~
⑪	~~12~~	⑬	~~14~~	~~15~~	~~16~~	⑰	~~18~~	⑲	~~20~~
~~21~~	~~22~~	㉓	~~24~~	~~25~~	~~26~~	~~27~~	~~28~~	㉙	~~30~~
㉛	~~32~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~	~~36~~	㊲	~~38~~	~~39~~	~~40~~
㊶	~~42~~	㊸	~~44~~	~~45~~	~~46~~	㊼	~~48~~	~~49~~	~~50~~
~~51~~	~~52~~	(53)	~~54~~	~~55~~	~~56~~	~~57~~	~~58~~	(59)	~~60~~
(61)	~~62~~	~~63~~	~~64~~	~~65~~	~~66~~	(67)	~~68~~	~~69~~	~~70~~
(71)	~~72~~	(73)	~~74~~	~~75~~	~~76~~	~~77~~	~~78~~	(79)	~~80~~
~~81~~	~~82~~	(83)	~~84~~	~~85~~	~~86~~	~~87~~	~~88~~	(89)	~~90~~
~~91~~	~~92~~	~~93~~	~~94~~	~~95~~	~~96~~	(97)	~~98~~	~~99~~	~~100~~

Les nombres entourés sont premiers.

Décomposition

Un nombre entier peut se décomposer en produit de facteurs premiers.

Exemples :
- 84 = 2 × 2 × 3 × 7
- 315 = 3 × 3 × 5 × 7

Fraction irréductible

C'est une fraction qu'on ne peut plus simplifier.

Exemple : $\frac{84}{315} = \frac{2 \times 2 \times \cancel{3} \times \cancel{7}}{\cancel{3} \times 3 \times 5 \times \cancel{7}} = \frac{4}{15}$

Critères de divisibilité

Par 2, 5 ou 10

Un entier est divisible :
- **par 2**, s'il se termine par 0 ; 2 ; 4 ; 6 ou 8 (c'est un nombre pair) ;
- **par 5**, s'il se termine par 0 ou 5 ;
- **par 10**, s'il se termine par 0.

Par 3 ou 9

Un entier est divisible :
- **par 3**, si la somme de ses chiffres est un multiple de 3 ;
- **par 9**, si la somme de ses chiffres est un multiple de 9.

Par 4

Un entier est divisible **par 4** si le nombre formé par ses deux derniers chiffres est un multiple de 4.

Division euclidienne

dividende	1	9	6	5	diviseur
	− 1	5		39	quotient
	0	4	6		
		− 4	5		
reste		0	1		

Le dividende, le diviseur, le quotient et le reste sont des nombres entiers.

- **dividende = (diviseur × quotient) + reste**
- **reste < diviseur**

Diviseurs et multiples

Vocabulaire

Le reste de la division euclidienne de 51 par 3 ou par 17 est **nul**.

- 17 et 3 sont des **diviseurs** de 51.
- 51 est un **multiple** de 3 et 17.
- 51 est **divisible** par 3 et 17.

Diviseur commun

Un diviseur commun à deux entiers divise à la fois les deux entiers.

Exemples

3, 7 et 21 sont des diviseurs communs à 84 et 315.

Exercice 1

2 Complète les égalités suivantes pour simplifier chaque fraction.

a. $\dfrac{30}{48} = \dfrac{6 \times \ldots}{6 \times \ldots} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

b. $\dfrac{63}{35} = \dfrac{7 \times \ldots}{7 \times \ldots} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

c. $\dfrac{15}{60} = \dfrac{15 \times \ldots}{15 \times \ldots} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

d. $\dfrac{99}{44} = \dfrac{11 \times \ldots}{11 \times \ldots} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

e. $\dfrac{17}{34} = \dfrac{17 \times \ldots}{17 \times \ldots} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

f. $\dfrac{76}{95} = \dfrac{19 \times \ldots}{19 \times \ldots} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

g. $\dfrac{0{,}1}{0{,}3} = \dfrac{0{,}1 \times \ldots}{0{,}1 \times \ldots} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

h. $\dfrac{2{,}5}{25} = \dfrac{2{,}5 \times \ldots}{2{,}5 \times \ldots} = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

Exercice 2

6 Réduis au même dénominateur puis calcule.

$A = \dfrac{7}{6} + \dfrac{2}{3}$

$A = \dfrac{7}{6} + \dfrac{2 \times \ldots}{3 \times \ldots}$

$A = \dfrac{7}{6} + \dfrac{\ldots}{\ldots}$

$A = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

$B = \dfrac{3}{5} + \dfrac{11}{10}$

$B = \dfrac{3 \times \ldots}{5 \times \ldots} + \dfrac{11}{10}$

$B = \dfrac{\ldots}{\ldots} + \dfrac{11}{10}$

$B = \dfrac{\ldots}{\ldots}$

$E = 3 - \dfrac{5}{7}$

E = ...

E = ...

E = ...

$F = \dfrac{7}{5} + 1$

F = ...

F = ...

F = ...

Exercice 3

1 Écris chaque expression sous la forme d'un produit de facteurs.

a. 2^7 = ...

b. 5^4 = ...

c. $(-3)^5$ = ...

d. $1{,}25^4$ = ...

e. $(-1{,}5)^3$ = ...

f. a^6 = ...

g. $(-k)^5$ = ...

h. x^2 = ...

Exercice 4

6 **a.** Entoure les expressions égales à 10^9.

$10^6 + 10^3 \qquad 10^3 \times 10^6 \qquad (10^6)^3 \qquad \dfrac{10^6}{10^{-3}}$

b. Entoure les expressions égales à 10^{-7} .

$\dfrac{10^{-4}}{10^{-3}} \qquad 10^{-4} \times 10^3 \qquad \dfrac{10^{-3}}{10^4} \qquad 10^{-2} \times 10^{-5}$

c. Entoure les expressions égales à 10^8 .

$\dfrac{10^9}{10} \qquad 10^4 \times 10^2 \qquad (10^4)^2 \qquad (10^{-2})^{-4} \qquad \dfrac{10^4}{10^4}$

d. Entoure les expressions égales à 1.

$\dfrac{10^9}{10^{-9}} \qquad 10^7 \times 10^{-7} \qquad (10^8)^{-8} \qquad \dfrac{10^{14}}{(10^2)^7} \qquad (10^0)^{12}$

e. Entoure les expressions égales à 10.

$\dfrac{10^{-9}}{10^{-10}} \qquad 10^7 \times 10^{-3} \qquad (10^8)^2 \qquad \dfrac{10^{15}}{(10^2)^8} \qquad (10^1)^1$

Séance 6 - Solides

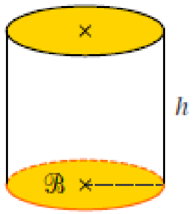
REPRÉSENTER DES SOLIDES

Deux bases

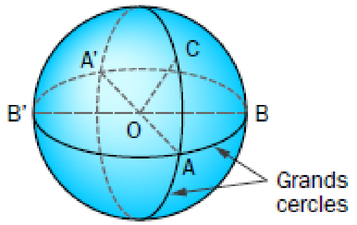
À pointe

Cylindre

- Deux bases circulaires identiques.
- Une face latérale rectangulaire.

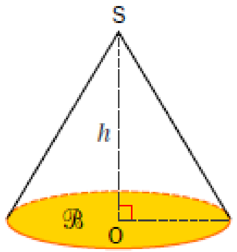


Boule



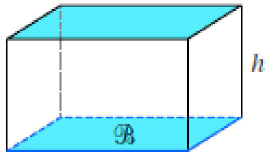
Cône

- Une base circulaire.
- Un sommet principal.



Pavé droit

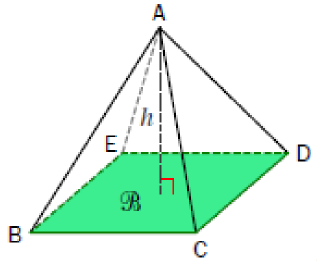
- 6 faces rectangulaires.
- 8 sommets.
- 12 arêtes.



Un pavé droit est un prisme droit particulier.

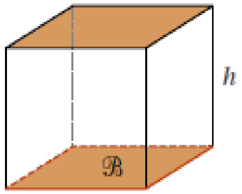
Pyramide

- Une base polygonale.
- Un sommet principal.



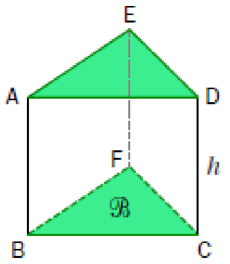
Cube

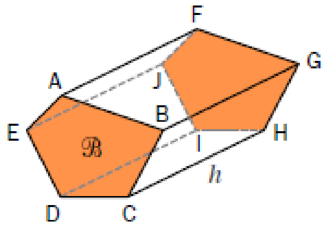
- 6 faces carrées.
- 8 sommets.
- 12 arêtes.



Prisme droit

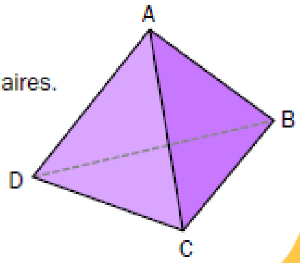
- Deux bases polygonales identiques.
- Faces latérales rectangulaires.





Tétraèdre

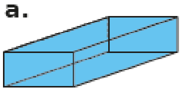
- 4 faces triangulaires.
- 4 sommets.
- 6 arêtes.



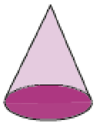
Exercice 1

Nomme chaque solide représenté ci-dessous.

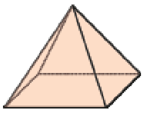
a.



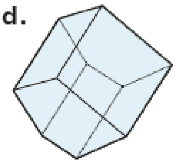
b.



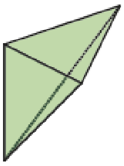
c.



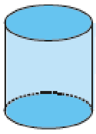
d.



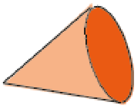
e.



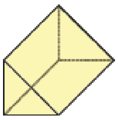
f.



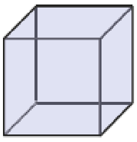
g.



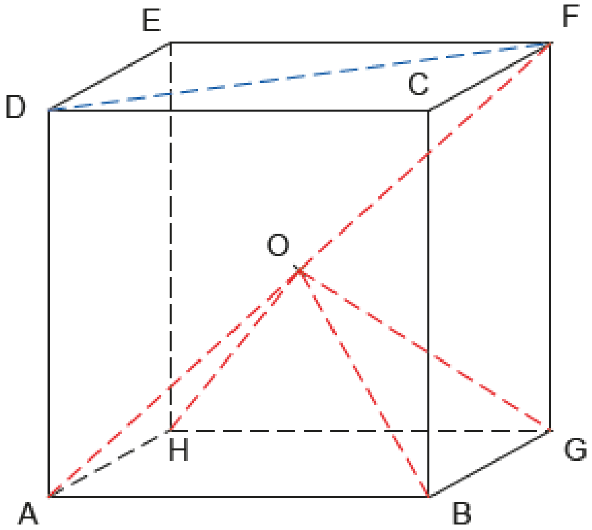
h.



i.



Exercice 2



1re partie : Calculs préliminaires

a. ABCDHGFE est un cube. O est le milieu de [AF].

Quelle est la nature du triangle DFA ? Justifie.

b. Sachant que AB = 6 cm, donne la valeur approchée par excès au mm près de DF, AF et AO.

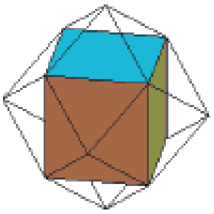
c. Explique pourquoi AO = BO = GO = HO. Quelle est la nature du solide OABGH ?

2e partie : Construisons !

a. Construis un patron de OABGH puis découpe-le et colle-le pour obtenir la pyramide.

b. Fais cinq autres exemplaires de cette pyramide.
Avec les six pièces ainsi constituées, essaye de reformer le cube ABCDEFGH.

c. Construis un patron du cube ABCDEFGH, colle chacune des pyramides sur une face du cube. Assemble ensuite le cube en plaçant les pyramides à l'extérieur.

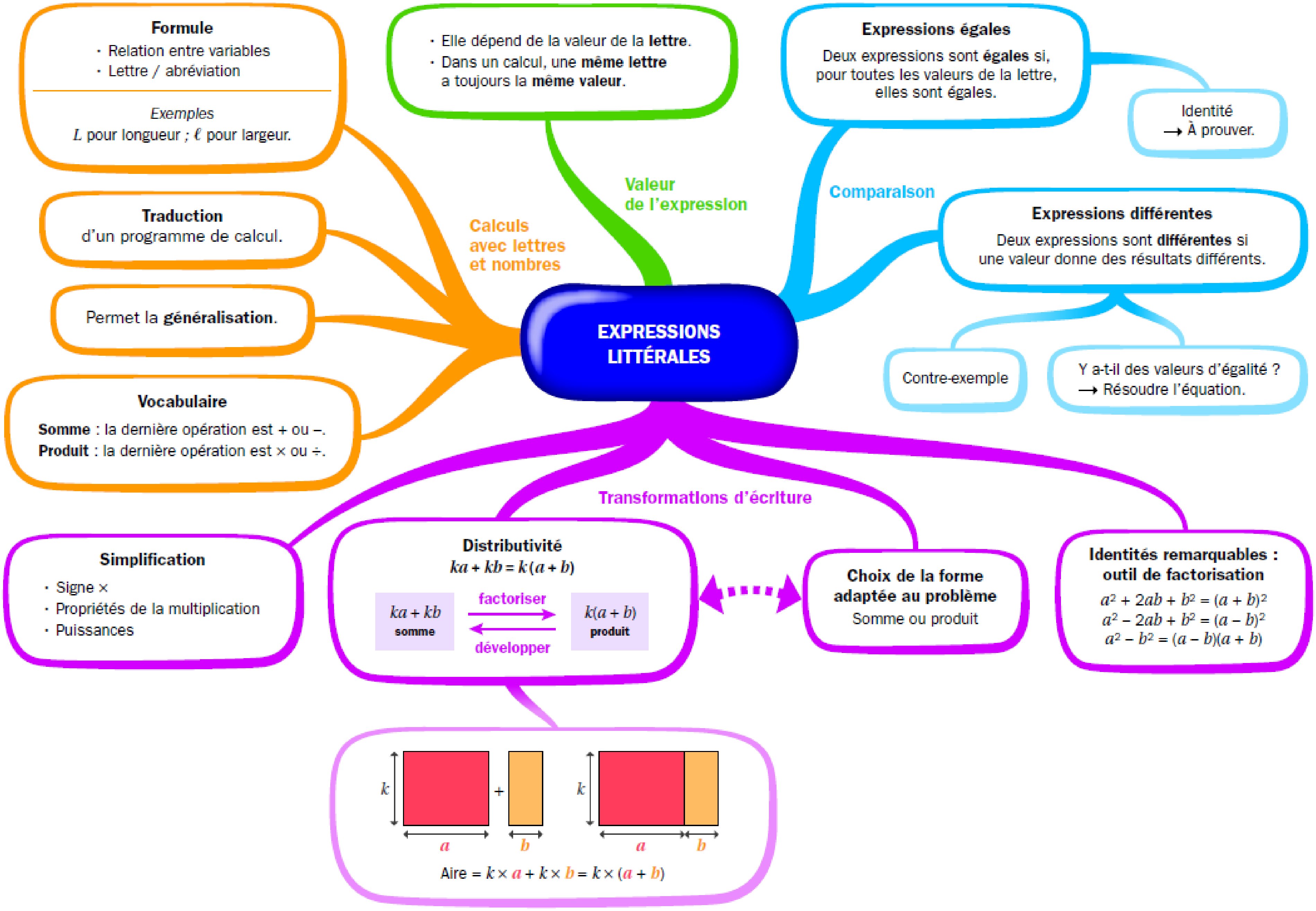


d. Le solide obtenu s'appelle un dodécaèdre rhombique car chacune de ses faces est un losange (du grec « rhombos » qui veut dire losange).

Combien a-t-il de faces ?
Quel est son volume ?

e. Construis un patron du dodécaèdre rhombique et assemble-le directement.

Séance 7 – Calcul littéral et équations



EXPRESSIONS LITTÉRALES

Calculs avec lettres et nombres

Formule
- Relation entre variables
- Lettre / abréviation

Exemples
L pour longueur ; ℓ pour largeur.

Traduction
d'un programme de calcul.

Permet la **généralisation**.

Vocabulaire

Somme : la dernière opération est + ou –.
Produit : la dernière opération est × ou ÷.

Valeur de l'expression

- Elle dépend de la valeur de la **lettre**.
- Dans un calcul, une **même lettre** a toujours la **même valeur**.

Comparaison

Expressions égales
Deux expressions sont **égales** si, pour toutes les valeurs de la lettre, elles sont égales.

Identité
⟶ À prouver.

Expressions différentes
Deux expressions sont **différentes** si une valeur donne des résultats différents.

Contre-exemple

Y a-t-il des valeurs d'égalité ?
⟶ Résoudre l'équation.

Transformations d'écriture

Simplification
- Signe ×
- Propriétés de la multiplication
- Puissances

Distributivité
$ka + kb = k(a + b)$

$ka + kb$ **somme**	factoriser ⟶ ⟵ développer	$k(a + b)$ **produit**

Choix de la forme adaptée au problème
Somme ou produit

Identités remarquables : outil de factorisation
$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

Aire $= k \times a + k \times b = k \times (a + b)$

ÉQUATIONS

Définitions

Équation
Une égalité ; deux expressions.

Solutions
Valeurs de l'inconnue pour lesquelles l'égalité est vraie.

Différents types d'équations

Équation du premier degré

Équation produit nul
Si un produit est nul, alors un de ses facteurs est nul.

Équation du second degré
Rendre le second membre nul.

- Factorisation possible
- Factorisation impossible : on ne peut pas résoudre en cycle 4.

Trouver les solutions

Par essai erreur

Exemple : $2x + 2 = 3$
La solution est $\frac{1}{2}$.

En remontant les calculs

Exemple : $7x + 1 = -3$

$$\begin{tikzcd} ? \arrow[r, "\times 7"] & ? \arrow[r, "+1"] & -3 \arrow[d] \\ -\frac{4}{7} & -4 \arrow[l, "\div 7"'] & -3 \arrow[l, "-1"'] \end{tikzcd}$$

Résolution experte

- Utiliser les **propriétés des expressions équivalentes**, dans un membre ou l'autre.
- **Ajouter ou soustraire** le même nombre aux deux membres.
- **Multiplier ou diviser** les deux membres par le même nombre non nul.

Exemple :

$5x = 3(1 + x)$
$5x = 3 + 3x$ distributivité

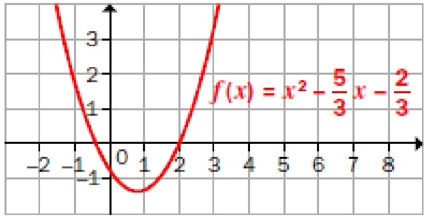
$5x = 3 + 3x$
$2x = 3$ ($-3x$; $-3x$)

$2x = 3$
$x = \frac{3}{2}$ ($\div 2$; $\div 2$)

Graphiquement

- Trouver une valeur approchée.
- Valider ou non, en testant la solution.

Exemple : $x^2 - \frac{5}{3}x - \frac{2}{3} = 0$



Les solutions semblent être $-\frac{1}{4}$ et 2.
Vérifications :

- $2^2 - \frac{5}{3} \times 2 - \frac{2}{3} = 0$, donc **2** est solution.
- $\left(-\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{5}{3} \times \left(-\frac{1}{4}\right) - \frac{2}{3} \neq 0$,

donc $-\frac{1}{4}$ n'est pas solution.

Outils pour résoudre un problème

- **Reconnaître** si on peut modéliser algébriquement.
- **Repérer l'inconnue.** La nommer par une lettre.
- **Traduire** par une égalité entre deux expressions faisant intervenir l'inconnue.
- **Résoudre** : trouver la solution mathématique.
- **Donner** la solution au sens du problème.

Exercice 1

6 Réduis l'expression quand c'est possible.

a. $2 \times 3x - 5 \times 2x =$ ……………………………………………

b. $-3x \times 2x + 4 \times (-2x^2) =$ ……………………………………

c. $5(-4x) + 2(3x) =$ ……………………………………………

d. $-3x^2 + 4x(-2x) =$ ……………………………………………

e. $-4x^2 + 4x - 2x =$ ……………………………………………

f. $3(-2x^2) - 7(-4x) + 4(-2x^2) + 5(-2x)$

Exercice 2

4 Voici des expressions. Quelles sont les expressions égales ?

$A = 8x + 3 - (6x + 2)$

$B = (9x + 5) + (-2x + 3)$

$C = (4x - 9) - (2x - 7)$

$D = (9x + 5) - 2x + 3$

$E = (4x - 9) - 2x + 7$

$H = 8x + 3 - 6x - 2$

Exercice 3

1 Premières équations

a. Dans chaque cas, écris l'opération qui permet de trouver la valeur de x puis donne cette valeur.

$6x = 12$	$x + 4 = 1$	$x - 2 = -1$	$-5x = 4$
$x =$ ………	$x =$ ……….	$x =$ ……….	$x =$ ……..
$x =$ ………	$x =$ ……….	$x =$ ……….	$x =$ ……..

b. Mathieu a trouvé 1,67 comme solution de l'équation $3x = 5$. A-t-il raison ? Pourquoi ?

Exercice 4

9 Résous chaque équation.

a. $5(x + 3) = 3 + (2x - 6)$

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

b. $\frac{x+3}{3} - \frac{4x-1}{6} = 3 + \frac{x}{3}$

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

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

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

d. $4x - 2 + (5x - 1) = -3(7 - x)$

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

e. $\frac{x+5}{2} - \frac{2x-7}{5} = 2 + \frac{3x}{10}$

……………………………………………………………………

Exercice 5

8 Dans un sac de 250 billes rouges et noires, il y a 18 billes rouges de plus que de billes noires.
Quel est le nombre de billes de chaque couleur ?

On désigne par x le nombre de billes noires.

a. Exprime le nombre de billes rouges en fonction de x.

....

b. Exprime alors le nombre total de billes en fonction de x.

....

c. Écris une équation puis résous-la.

....

....

....

....

....

....

d. Conclus en donnant le nombre de billes de chaque couleur. Pense à vérifier ta réponse.

....

....

....

....

....

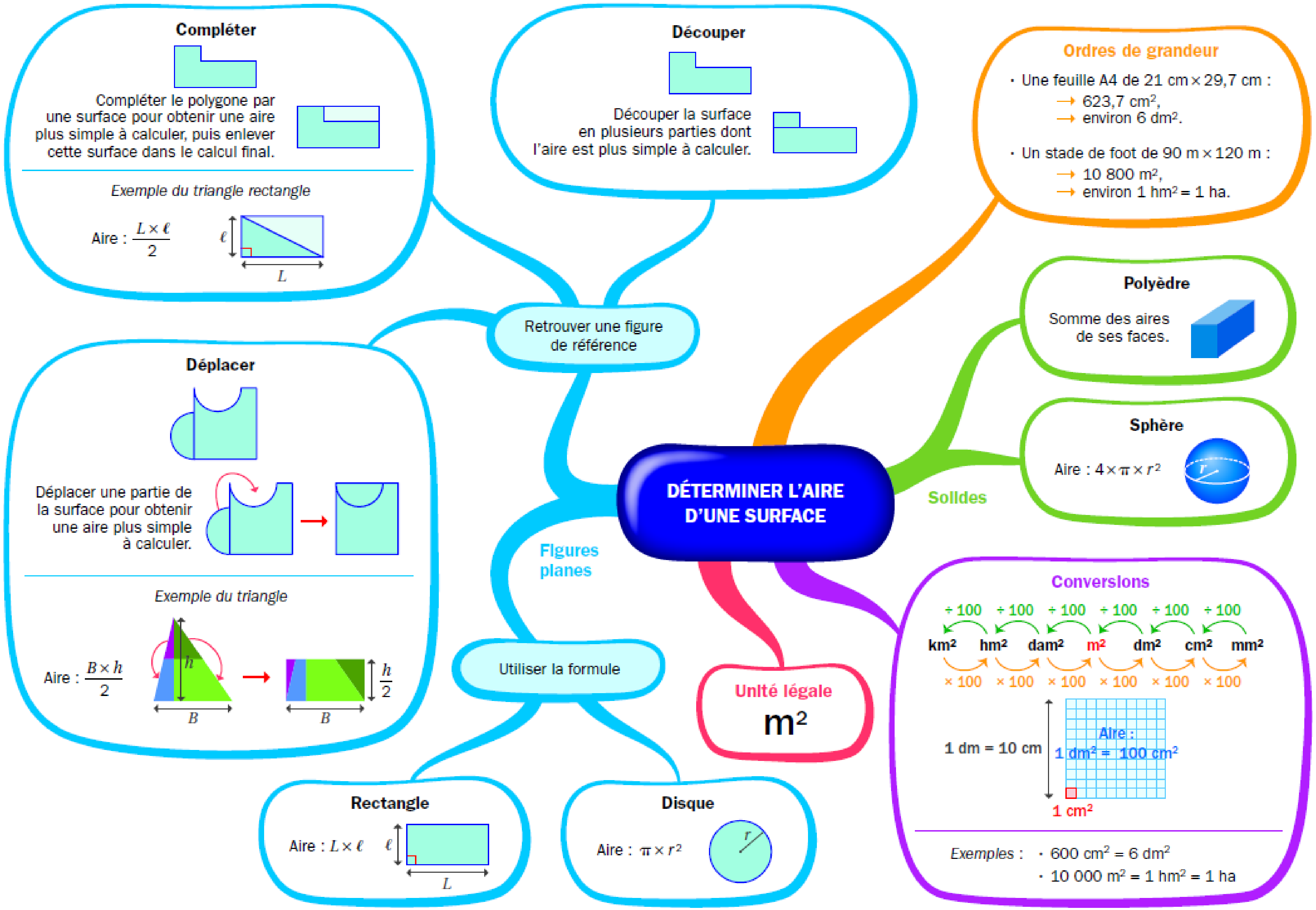
Au DNB

On propose le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Soustraire 6
- Calculer le carré du résultat obtenu

1. On choisit le nombre -4, montrer que le résultat obtenu est 100.
2. On choisit comme nombre de départ 15, quel résultat obtient-on ?
3. Quel nombre pourrait-on choisir pour que le résultat du programme soit 144 ? Justifier la réponse

Séance 8 – Aires et volumes



DÉTERMINER L'AIRE D'UNE SURFACE

Figures planes

Retrouver une figure de référence

Compléter

Compléter le polygone par une surface pour obtenir une aire plus simple à calculer, puis enlever cette surface dans le calcul final.

Exemple du triangle rectangle

Aire : $\frac{L \times \ell}{2}$

Découper

Découper la surface en plusieurs parties dont l'aire est plus simple à calculer.

Déplacer

Déplacer une partie de la surface pour obtenir une aire plus simple à calculer.

Exemple du triangle

Aire : $\frac{B \times h}{2}$

Utiliser la formule

Rectangle

Aire : $L \times \ell$

Disque

Aire : $\pi \times r^2$

Unité légale

m²

Solides

Polyèdre

Somme des aires de ses faces.

Sphère

Aire : $4 \times \pi \times r^2$

Ordres de grandeur

- Une feuille A4 de 21 cm × 29,7 cm :
  - → 623,7 cm²,
  - → environ 6 dm².
- Un stade de foot de 90 m × 120 m :
  - → 10 800 m²,
  - → environ 1 hm² = 1 ha.

Conversions

	÷ 100	÷ 100	÷ 100	÷ 100	÷ 100	÷ 100	
km²	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	mm²	
	× 100	× 100	× 100	× 100	× 100	× 100	

1 dm = 10 cm

Aire : 1 dm² = 100 cm²

1 cm²

Exemples :
- 600 cm² = 6 dm²
- 10 000 m² = 1 hm² = 1 ha

VOLUME

Unité légale
m³

Capacité

Unité légale

L

1 L = 1 dm³

Ordres de grandeur de capacités

- Une bouteille de soda ⟶ 1,5 L
- Un bain ⟶ environ 140 L
- L'eau sur Terre ⟶ $1{,}4 \times 10^{21}$ L

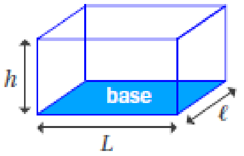
Solides usuels

Deux bases parallèles

$V =$ aire de la base × hauteur

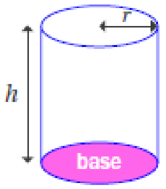
Pavé droit

$V = L \times \ell \times h$



Cylindre

$V = \pi \times r^2 \times h$



Boule

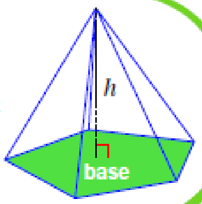
$V = \frac{4}{3}\pi \times r^3$

Une base + un sommet principal

$$V = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

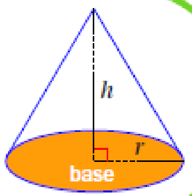
Pyramide

$$V = \frac{\text{aire de la base} \times h}{3}$$



Cône

$$V = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$



Ordres de grandeur de volumes

- Piscine olympique
  (50 m × 25 m × 2 m) ⟶ 2 500 m³
- Coffre de voiture ⟶ environ 250 dm³

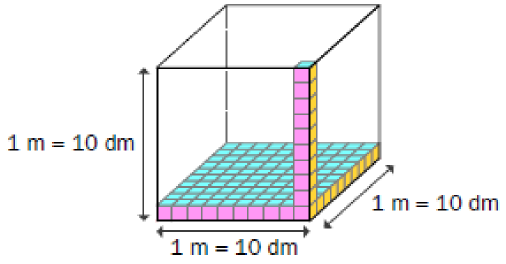
Conversions

÷ 1 000 ÷ 1 000 ÷ 1 000 ÷ 1 000 ÷ 1 000 ÷ 1 000

km³ hm³ dam³ m³ dm³ cm³ mm³

× 1 000 × 1 000 × 1 000 × 1 000 × 1 000 × 1 000

1 m³ = 10 dm × 10 dm × 10 dm = 1 000 dm³

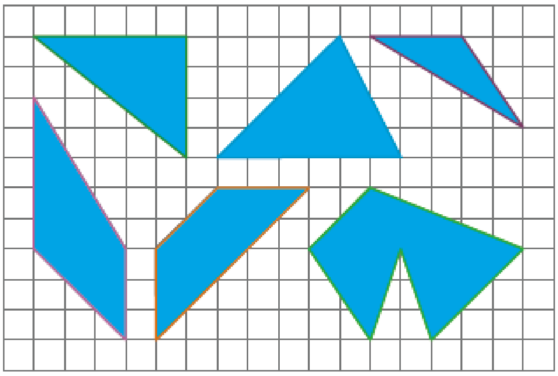


Exemples

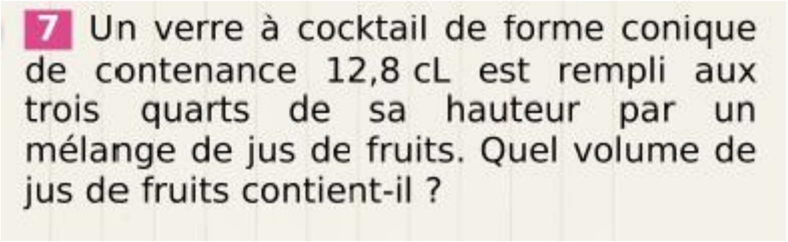
- 1 dm = 0,1 m, donc 1 dm³ = 0,1 m × 0,1 m × 0,1 m = 0,001 m³
- 430 dm³ = 430 × 0,001 m³ = 0,43 m³

Exercice 1

Sachant que l'unité d'aire est le carreau, détermine l'aire des figures suivantes en utilisant des aires de triangles.



Exercice 2



7 Un verre à cocktail de forme conique de contenance 12,8 cL est rempli aux trois quarts de sa hauteur par un mélange de jus de fruits. Quel volume de jus de fruits contient-il ?

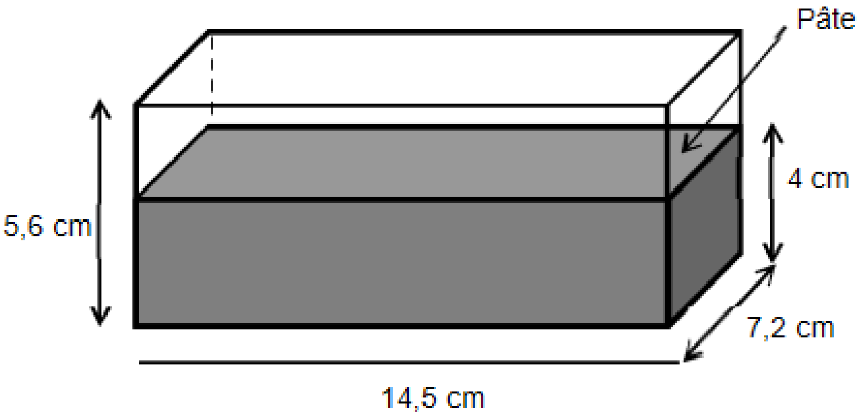
Au DNB

Le chef cuisinier fournit des moules en carton pour la cuisson des cakes au citron. James est chargé d'assembler ces moules.

Le volume de pâte à cuire est de 2 900 cm^3.
La hauteur de pâte dans les moules ne doit pas dépasser 4 cm.

Les moules sont assimilés à des parallélépipèdes rectangles.

Le schéma ci-dessous représentant un moule n'est pas à l'échelle.



Déterminer le nombre de moules que devra assembler James. ***Justifier.***

Toute démarche (calcul, schéma, explication…) sera prise en compte même si le résultat final n'a pas été trouvé.

Séance 9 - Fonctions

LES FONCTIONS

Fonction linéaire

Représentation graphique

C'est une droite qui **passe par l'origine** du repère.

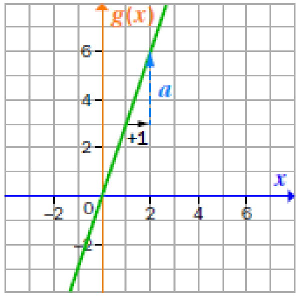


Tableau de valeurs

C'est un tableau de **proportionnalité** de coefficient a (ici $a = 3$).

x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3
$g(x)$	−12	−9	−6	−3	0	3	6	9

× a

Forme algébrique

$g(x) = ax$

Les images sont **proportionnelles** aux antécédents.

Exemple

$g(x) = 3x$

Fonction affine

Représentation graphique

C'est une droite qui **ne passe pas par l'origine** du repère.

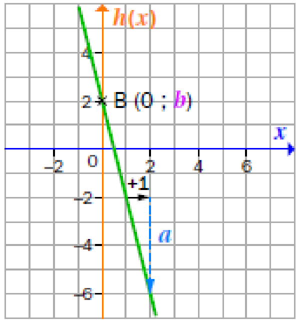


Tableau de valeurs

+ 1

x	−4	−3	−2	−1	**0**	1	2	3
$h(x)$	18	14	10	6	**2**	−2	−6	−10

+ a

$h(0) = b$

Forme algébrique

$h(x) = ax + b$

Les images **ne sont pas proportionnelles** aux antécédents.

Exemple

$h(x) = -4x + 2$

Cas général

Forme algébrique

C'est la formule.

$$\underset{\text{antécédent}}{x} \longmapsto \underset{\text{image}}{f(x)}$$

Notation : $f(x) = x^3 + 2x^2 - 6x - 7$

ou

$f : x \mapsto x^3 + 2x^2 - 6x - 7$

Exemple

$f(\mathbf{1}) = \mathbf{1}^3 + 2 \times \mathbf{1}^2 - 6 \times \mathbf{1} - 7$

$= 1 + 2 - 6 - 7 = -10$

Tableau de valeurs

x	−4	−3	−2	−1	0	**1**	2	3	← antécédents
$f(x)$	−15	2	5	0	−7	**−10**	−3	20	← images

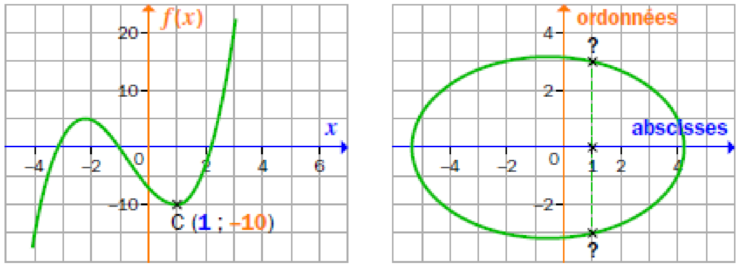
Exemple

$f(1) = -10$

Représentation graphique

Un nombre a **une seule image**.

Exemples



C'est une fonction.

- L'**antécédent** se lit sur l'axe des abscisses, et l'**image** sur l'axe des ordonnées. L'image de 1 est −10.
- Une **image** peut avoir plusieurs **antécédents**. Ici, 0 a trois antécédents : environ −3,2 ; −1 et 2,2.

Ceci n'est pas une fonction.

On ne peut pas déterminer l'image de 1.

Exercice 1

6 Parmi ces fonctions, détermine :

$f : x \longmapsto 4x - 3$

$g : x \longmapsto 5 - 2x$

$h : x \longmapsto 4{,}5x$

$j : x \longmapsto 3x^2 + 5$

$k : x \longmapsto -4$

$l : x \longmapsto \dfrac{1}{x}$

a. celles qui sont affines : ....

b. celles qui sont linéaires : ....

c. celles qui sont constantes : ....

d. celles qui ne sont pas affines : ....

Exercice 2

9 On considère la fonction f définie par :

$$f : x \longmapsto \frac{x+2}{x-1}.$$

a. Pour quelle valeur de x cette fonction n'est-elle pas définie ? Justifie.

....

....

b. Calcule.

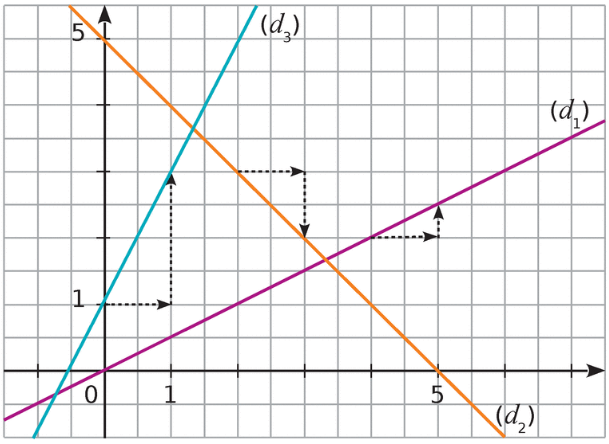
- $f(-2)$ = ...
- $f(-1)$ = ...
- $f(-0{,}5)$ = ...
- $f(0)$ = ...
- $f(2)$ = ...
- $f(4)$ = ...

c. Déduis-en un antécédent par f du nombre :

- -2 : ....
- -1 : ....
- $-0{,}5$: ....
- 0 : ....
- 2 : ....
- 4 : ....

Exercice 3

11 Les droites (d_1), (d_2) et (d_3) sont les représentations graphiques respectives de trois fonctions affines f_1, f_2 et f_3.



a. Par f_1, détermine les images de 1 et 6.

....

b. Par f_2, détermine les images de 1 et 4.

....

Exercice 4

5 Complète ce tableau de données et les phrases concernant une fonction p.

x		4	−2	12	7		−10
$p(x)$	4			−17	2		12

a. −8 est l'image de 4 par la fonction p.

b. Un antécédent de 4 par la fonction p est −3.

c. −8 a pour antécédent 15 par la fonction p.

d. $p(-2) = 7$ et $p(7) =$ ....

e. 12 a pour image .... par la fonction p.

f. L'image de .... par la fonction p est 12.

Au DNB

2 L'école décide d'acheter un logiciel pour gérer sa bibliothèque. Il y a trois tarifs :

- Tarif A : 19 euros ;
- Tarif B : 10 centimes par élève ;
- Tarif C : 8 euros +5 centimes par élève.

a. Compléte le tableau suivant.

Nombre d'élèves	**100**	**200**	**300**
Tarif A	19 €		
Tarif B			30 €
Tarif C		18 €	

b. Si x représente le nombre d'élèves, entoure la fonction qui correspond au tarif C.

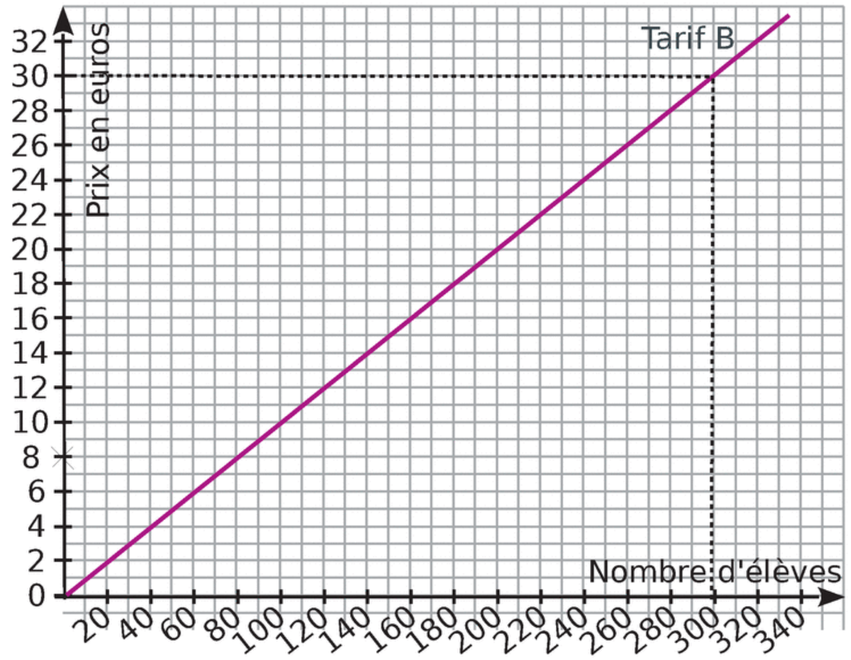
$x \longmapsto 8 + 5x$ $\qquad$ $x \longmapsto 8 + 0{,}05x$ $\qquad$ $x \longmapsto 0{,}05 + 8x$

c. Quelle est la nature de cette fonction ?

....

....

d. Sur le graphique ci-dessous, on a représenté le tarif B. Sur ce même graphique, représente les tarifs A et C.



e. Par lecture graphique, à partir de combien d'élèves le tarif A est-il plus intéressant que le tarif C ? (On fera apparaître sur le graphique les tracés nécessaires à la lecture.)

....

....

f. Dans l'école, il y a 209 élèves. Quel est le tarif le plus intéressant pour l'école ?

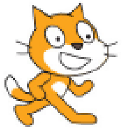
c ....

Séance 10 – Programmer avec Scratch ©

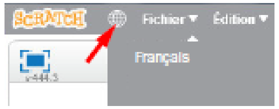
PROGRAMMER AVEC SCRATCH®

Pour démarrer

Lutin
Par défaut, le chat.
Choix du costume.

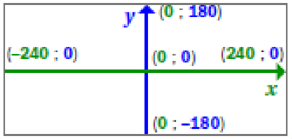


Langue



Scène
Choix de l'arrière-plan.

Repère



Différents types de blocs

- Les **blocs ovales** représentent des expressions qui peuvent prendre plusieurs valeurs.
- Les **blocs pointus** prennent la valeur vrai ou faux et peuvent être utilisés dans les tests.
- Les **blocs aimantés** représentent des instructions. En les accrochant les uns aux autres, on construit un script.

Les actions du lutin

Mouvement
avancer de 25
s'orienter à 90
aller à x: 15 y: -80

Apparence
dire Bonjour !
montrer
costume suivant

Sons
jouer le son miaou
jouer du tambour 1 pendant 0.25 temps
ajouter -10 au volume

Stylo
effacer tout
stylo en position d'écriture
choisir la couleur 🟥 pour le stylo

Poser une question

Capteurs
demander Quel nombre as-tu choisi ? et attendre
souris pressée?
réinitialiser le chronomètre

Personnaliser les blocs

Ajouter blocs
définir Nouveau bloc

Effectuer un calcul

Opérateurs
( ) + ( )
⟨ ☐ < ☐ ⟩
racine de 9

Effectuer des boucles

Contrôle
si ⟨ ⟩ alors
sinon
répéter jusqu'à ⟨ ⟩
attendre jusqu'à ⟨ ⟩

Initier un script

Évènements
quand 🏁 cliqué
quand espace est cliqué

Exercice 1

1 Écris un algorithme qui dessine un rectangle de longueur 10 cm et de largeur 5 cm.

Au DNB 1

La figure ci-après est la copie d'écran d'un programme réalisé avec le logiciel « Scratch ».

1. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ, alors le programme renvoie −5
2. Que renvoie le programme si on choisit au départ :
   - **a.** le nombre 5 ?
   - **b.** le nombre −4 ?
3. Déterminer les nombres qu'il faut choisir au départ pour que le programme renvoie 0.

```
quand [drapeau] est cliqué
montrer
aller à x: 0 y: 0
demander [Choisis un nombre] et attendre
mettre x à réponse
mettre y à ((x * x) - 9)
dire [En choisissant] pendant 1 secondes
dire x pendant 1 secondes
dire [On obtient] pendant 1 secondes
dire y
```

Au DNB 2

On considère le programme de calcul ci-contre dans lequel **x**, **Etape 1**, **Etape 2** et **Résultat** sont quatre variables.

1. a. Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifier que ce qui est dit à la fin est « J'obtiens finalement 20 ».
   b. Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7 ?

2. Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 8 ». Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ ?

3. Si l'on appelle x le nombre choisi au départ, écrire en fonction de x l'expression obtenue à la fin du programme, puis réduire cette expression autant que possible.

4. Maxime utilise le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 2.
- Multiplier le résultat par 5.

Peut-on choisir un nombre pour lequel le résultat obtenu par Maxime est le même que celui obtenu par Julie ?

```
quand [drapeau] est cliqué
demander [Choisis un nombre.] et attendre
mettre x à réponse
dire [Je multiplie le nombre par 6.] pendant 2 secondes
mettre Etape 1 à (6 * x)
dire [J'ajoute 10 au résultat.] pendant 2 secondes
mettre Etape 2 à (Etape 1 + 10)
dire [Je divise le résultat par 2.] pendant 2 secondes
mettre Résultat à (Etape 2 / 2)
dire (regroupe [J'obtiens finalement] Résultat)
```

Séance 11 – Pythagore, Thalès

UTILISER LE THÉORÈME DE PYTHAGORE

Le théorème

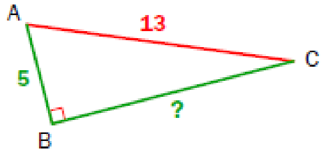
Ce qu'il dit

SI ABC est rectangle en **B**. → **ALORS** $BA^2 + BC^2 = AC^2$

Dans un triangle rectangle, le carré de l'**hypoténuse** est égal à la somme des carrés des **côtés de l'angle droit**.

À quoi il sert

À calculer une longueur dans un triangle rectangle.



La réciproque

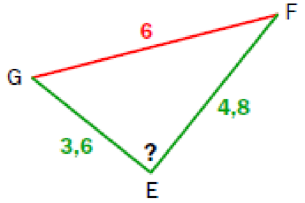
Ce qu'elle dit

SI $EF^2 + EG^2 = FG^2$ → **ALORS** EFG est un triangle rectangle en **E**.

Si, dans un triangle, le carré du **plus grand côté** est égal à la somme des carrés des **deux autres côtés**, alors ce triangle est rectangle. Le plus grand côté est l'hypoténuse.

À quoi elle sert

À déterminer si un triangle est rectangle.



Carrés parfaits

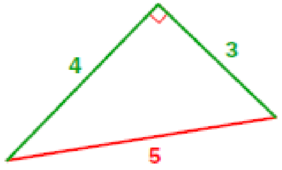
Quelques carrés parfaits

$1^2 = 1$ $2^2 = 4$ $3^2 = 9$ $4^2 = 16$

$5^2 = 25$ $6^2 = 36$ $7^2 = 49$ $8^2 = 64$

$9^2 = 81$ $10^2 = 100$ $11^2 = 121$ $12^2 = 144$

Triangle de Pythagore



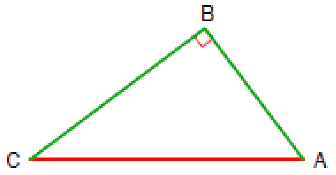
Longueurs : 3 ; 4 ; 5.

Vocabulaire

Dans un triangle rectangle :
plus grand côté = **hypoténuse**.

Exemple

Dans le triangle ABC rectangle en **B**, l'hypoténuse est [**AC**].
[**BA**] et [**BC**] sont les côtés de l'angle droit.



UTILISER LE THÉORÈME DE THALÈS

Le théorème

Ce qu'il dit

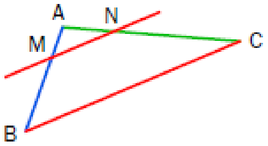
SI

Les points **M**, **A**, **B**, et **N**, **A**, **C**, sont alignés et **(MN) // (BC)**.

→

ALORS

Les triangles **AMN** et **ABC** sont proportionnels.



Coefficient k

Coefficient d'agrandissement ou de réduction entre les deux triangles :

- $AC = AN \times k$
- $AB = AM \times k$
- $BC = MN \times k$

Longueurs proportionnelles

Côtés de AMN	AN	AM	MN
Côtés correspondants de ABC	AC	AB	BC

$\times k$

Égalité de quotients

Trois façons de calculer le coefficient :

- $k = \frac{AC}{AN}$
- $k = \frac{AB}{AM}$
- $k = \frac{BC}{MN}$

On a donc les égalités :

$$\frac{AC}{AN} = \frac{AB}{AM} = \frac{BC}{MN} \quad \text{ou} \quad \frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$$

À quoi il sert

À calculer une longueur.

La réciproque

Ce qu'elle dit

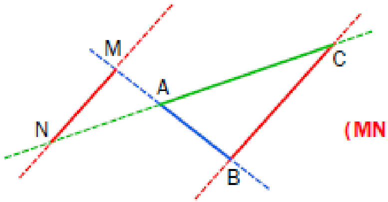
SI

Les points **M**, **A**, **B**, et **N**, **A**, **C**, sont alignés **dans le même ordre** et $\frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN}$.

→

ALORS

Les droites **(BC)** et **(MN)** sont parallèles.



À quoi elle sert

À déterminer si deux droites sont parallèles.

Triangles semblables

Cas général

Deux triangles sont en agrandissement ou en réduction l'un de l'autre si :

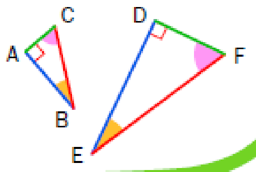
- les côtés correspondants sont proportionnels,

OU

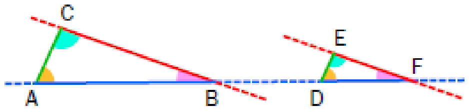
- les angles sont égaux deux à deux.

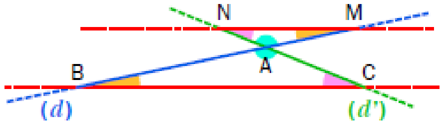
Exemple

Les triangles ABC et DEF sont proportionnels.



Cas particuliers





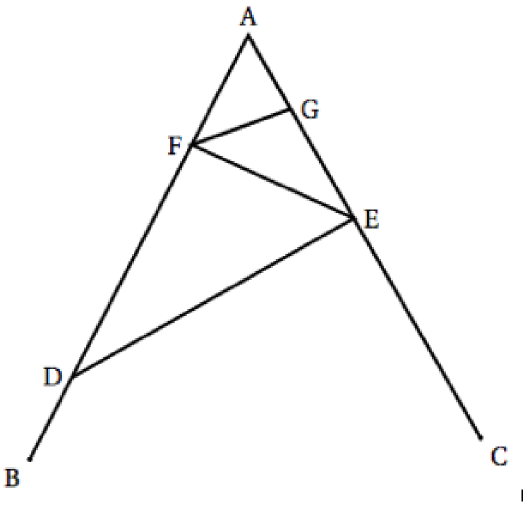
M ∈ (AB) ; N ∈ (AC) ; (MN) // (BC)

Au DNB 1

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur. On donne les informations suivantes :

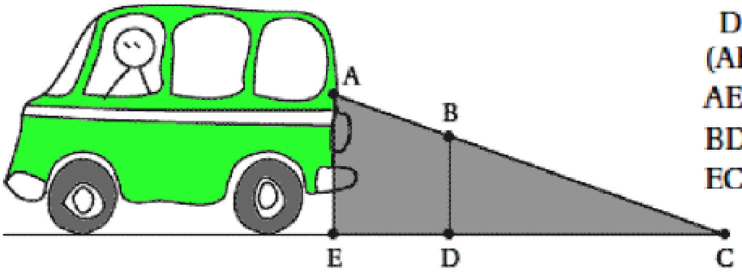
- Le triangle ADE a pour dimensions :
  AD = 7 cm, AE = 4,2 cm et DE = 5,6 cm.
- F est le point de [AD] tel que AF = 2,5 cm.
- B est le point de [AD] et C est le point de [AE] tels que : AB = AC = 9 cm.
- La droite (FG) est parallèle à la droite (DE).

1. Réaliser une figure en vraie grandeur.
2. Prouver que ADE est un triangle rectangle en E.
3. Calculer la longueur FG.



Au DNB 2

En se retournant lors d'une marche arrière, le conducteur d'une camionnette voit le sol à 6 mètres derrière son camion.
Sur le schéma, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.

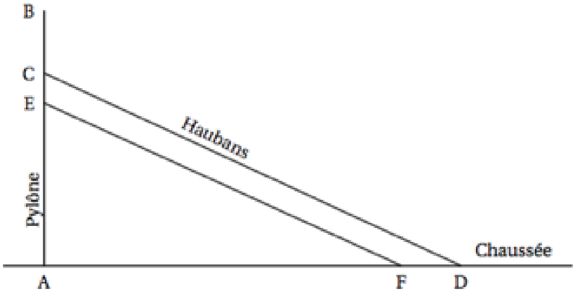


Données :
(AE) // (BD)
AE = 1,50 m
BD = 1,10 m
EC = 6 m

1. Calculer DC.
2. En déduire que ED = 1,60 m.
3. Une fillette mesure 1,10 m. Elle passe à 1,40 m derrière la camionnette. Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer.

Au DNB 3

Le viaduc de Millau est un pont franchissant la vallée du Tarn, dans le département de l'Aveyron, en France. Il est constitué de 7 pylônes verticaux équipés chacun de 22 câbles appelés haubans. Le schéma ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, représente un pylône et deux de ses haubans.
On dispose des informations suivantes : AB = 89 m ; AC = 76 m ; AD = 154 m ; FD = 12 m et EC = 5 m.



1. Calculer la longueur du hauban [CD]. Arrondir au mètre près.
2. Les haubans [CD] et [EF] sont-ils parallèles ?