

CODEMAT Les situations fonctionnelles

Table des matières

Les situations fonctionnelles

La relation et la fonction.....	17
Les variables indépendante et dépendante.....	20
Les propriétés d'une fonction (partie 1).....	22
Les propriétés d'une fonction (partie 2).....	25
Auto-évaluation 1.....	28
Les modes de représentation.....	29
La notation fonctionnelle.....	34
La fonction affine.....	36
Auto-évaluation 2.....	42
La recherche de la règle d'une fonction affine à l'aide de deux couples.....	44
La recherche de la règle d'une fonction affine à l'aide du taux de variation ou de la valeur initiale et d'un couple.....	49
Auto-évaluation 3.....	55
La représentation graphique de la fonction affine.....	56
La fonction linéaire.....	60
La fonction constante.....	61
Auto-évaluation 4.....	68
La fonction rationnelle.....	70
La réciproque d'une fonction.....	75
La modélisation à l'aide de la fonction affine et rationnelle.....	78
Consolidation.....	81



La relation et la fonction

Théorie et mise en situation



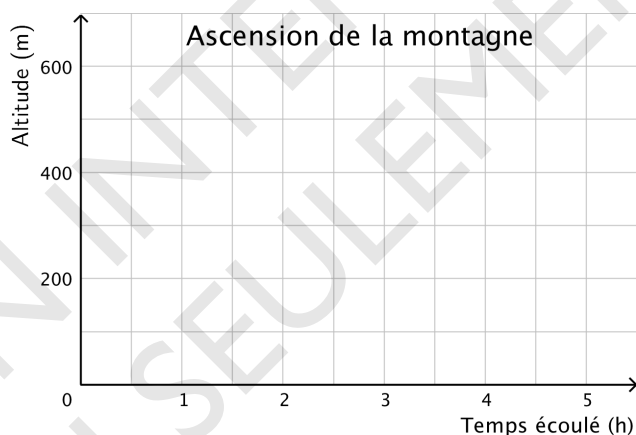
Exemple :

Louis entame l'ascension d'une montagne d'une hauteur de 550 mètres. Pendant les trois premières heures, son altitude augmente de 150 mètres à chaque heure. Il décide alors de prendre une pause de 30 minutes pour admirer le paysage et manger. Par la suite, il a eu besoin d'une heure pour se rendre au sommet.

On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé depuis le départ (en heures) et son altitude (en mètres).

Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique.

Temps écoulé (h)	Altitude (m)
0	



Vocabulaire



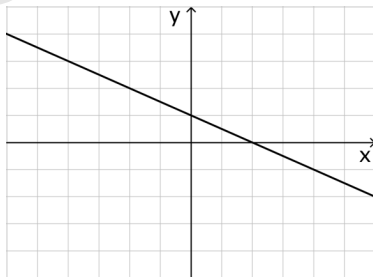
Relation : Une relation est une **association** (un lien) entre les éléments d'un **ensemble de départ** et ceux d'un **ensemble d'arrivée**. Dans l'exemple précédent, l'ensemble de départ est représenté par le temps écoulé et l'ensemble d'arrivée, par l'altitude.

Fonction : Une fonction est une relation dans laquelle **chacun des éléments de l'ensemble de départ** est associé à, au maximum, **un seul élément de l'ensemble d'arrivée**.

Dans l'exemple précédent, pour chacune des valeurs du temps écoulé, il y a, au maximum, une seule valeur de l'altitude qui lui est associée.

Cette relation est donc une **fonction**.

Est-ce que les relations suivantes sont des fonctions?



x	0	1	2	2	4
y	3	4	5	6	7

Fonction

Relation

Fonction

Relation

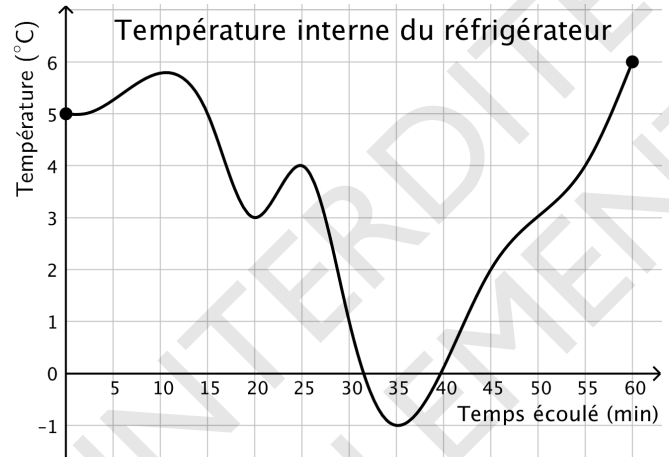


Exercices

1. Anthony a un problème avec son réfrigérateur. Il appelle un technicien qui installe un thermomètre et note la température interne pendant un test. Le graphique ci-dessous met en relation la température (en °C) selon le temps écoulé (en minutes) pendant le test.

a) Complète la table de valeurs suivante.

Temps écoulé (min)	Température (°C)
0	
15	
35	
55	
60	



b) Est-ce que la relation entre le temps écoulé et la température est une fonction?

Indice



Réponse : _____

c) Quelle est la durée du test?

Réponse : _____

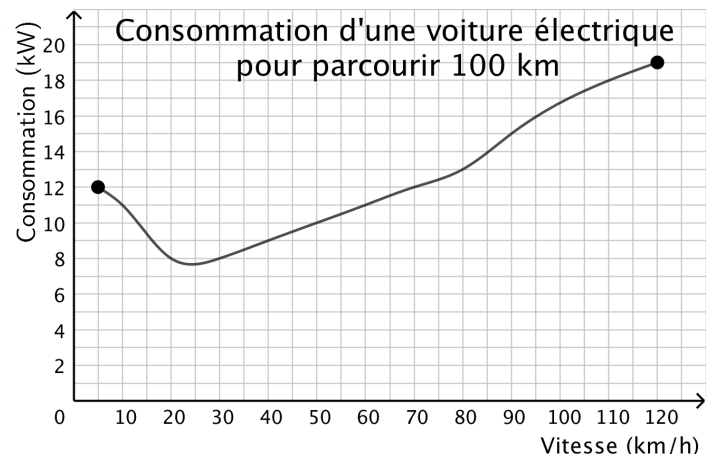
d) Quelle était la température la plus froide observée pendant le test?

Réponse : _____

2. Généralement, on peut affirmer que plus la vitesse du véhicule augmente, plus sa consommation augmente aussi. Le graphique ci-dessous montre l'évolution de la consommation d'une voiture électrique (en kilowatts, kW) en fonction de sa vitesse (en km/h) de 5 à 120 km/h.

a) Complète la table de valeurs suivante.

Vitesse (km/h)	Consommation (kW)
5	
10	
30	
50	
90	



b) Est-ce que la relation entre la vitesse de la voiture et sa consommation est une fonction?

Réponse : _____

c) À quelle vitesse approximative obtient-t-on la consommation optimale?

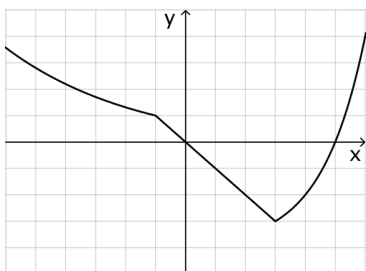
Réponse : _____

d) À quelle vitesse la voiture doit-elle se déplacer pour obtenir une consommation de 13 kW?

Réponse : _____

3. Les relations suivantes sont-elles des fonctions?

a)



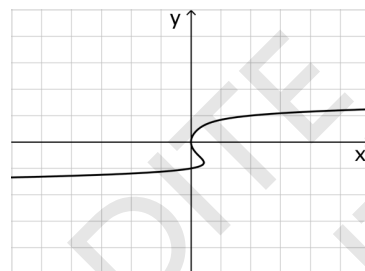
Oui
Non

b)

x	y
-1	10
0	9
1	8
2	7
3	6

Oui
Non

c)



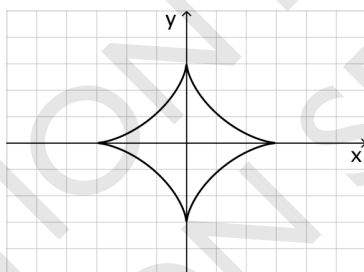
Oui
Non

d)

x	y
3	2
5	2
7	2
9	2
12	2

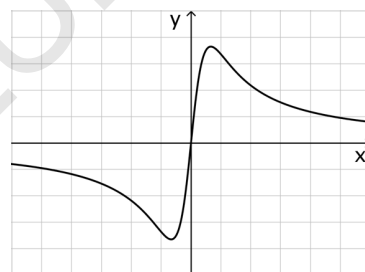
Oui
Non

e)



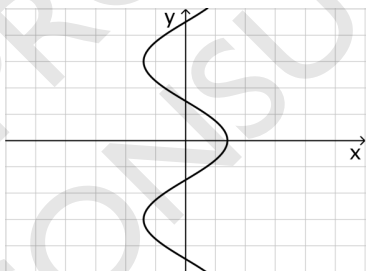
Oui
Non

f)



Oui
Non

g)



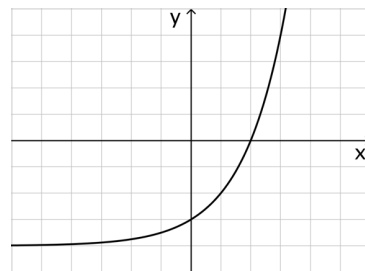
Oui
Non

h)

x	y
5	10
2	6
10	15
1	0
2	-4

Oui
Non

i)



Oui
Non



Les variables indépendante et dépendante

Théorie et mise en situation



Théorie

Dans la plupart des cas, on utilise des variables pour définir les ensembles de départ et d'arrivée. Dans le cadre des fonctions, les valeurs d'une des variables dépendent des valeurs de l'autre. Les variables sont nommées **variable indépendante** et **variable dépendante**.

La **variable indépendante** est celle qui fait varier la variable dépendante. C'est elle qu'on fixe en premier. On lui attribue souvent la lettre x .

La **variable dépendante** est celle qui subit les effets de la variable indépendante. C'est elle qui dépend de l'autre. On lui attribue souvent la lettre y (ou la notation $f(x)$)

La plupart du temps, il est possible de trouver une règle permettant de calculer la valeur de la variable dépendante selon la valeur de la variable indépendante.

Exemple 1 :

Thérèse donne des leçons de tennis. Son tarif est de 35 \$ par leçon. On s'intéresse à la relation entre le nombre de leçons offertes et le revenu de Thérèse.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

Exemple 2 :

Le réservoir d'essence d'un camion contient 90 litres d'essences. En moyenne, le camion consomme 0,18 litre d'essence par kilomètre parcouru. On s'intéresse à la relation entre la quantité d'essence restante dans le réservoir (en litres) et le nombre de kilomètres parcourus.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

Exemple 3 :

Samuel a plusieurs pièces de 2 \$ dans sa tirelire. On s'intéresse à la relation entre le montant d'argent qu'il possède et le nombre de pièces de 2 \$ dans sa tirelire.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____



Exercices

- I. Dans chacune des situations suivantes, identifie la variable indépendante et la variable dépendante.
- a) Samuel étudie pour son examen d'histoire. On s'intéresse à la relation entre le résultat qu'il aura dans son examen et le nombre de minutes consacrées à son étude.
- Variable indépendante : _____
- Variable dépendante : _____
- b) Caroline vend des vêtements dans une boutique. En plus d'un salaire de base, elle reçoit un certain pourcentage des ventes des clients qu'elle a aidé au cours de la journée. On s'intéresse à la relation entre le salaire de Caroline et le montant total des achats qu'ont faits ses clients au cours d'une journée.
- Variable indépendante : _____
- Variable dépendante : _____
- c) Yann prend un taxi. On s'intéresse à la relation entre le prix de la course et le nombre de kilomètres parcourus.
- Variable indépendante : _____
- Variable dépendante : _____
- d) Un voilier est propulsé par le vent la plupart du temps. Plus le vent est fort, plus sa vitesse est grande. On s'intéresse à la relation entre la force du vent et la vitesse du voilier.
- Variable indépendante : _____
- Variable dépendante : _____
- e) Le bobsleigh est un sport d'hiver aux Jeux olympiques. Plus les membres de l'équipe sont lourds, plus la vitesse sera grande. On s'intéresse à la relation entre la vitesse et la masse totale des membres de l'équipe.
- Variable indépendante : _____
- Variable dépendante : _____
- f) Alice plante un arbre devant sa maison. On s'intéresse à la relation entre la hauteur de l'arbre et le nombre d'années écoulées depuis qu'Alice a planté l'arbre.
- Variable indépendante : _____
- Variable dépendante : _____



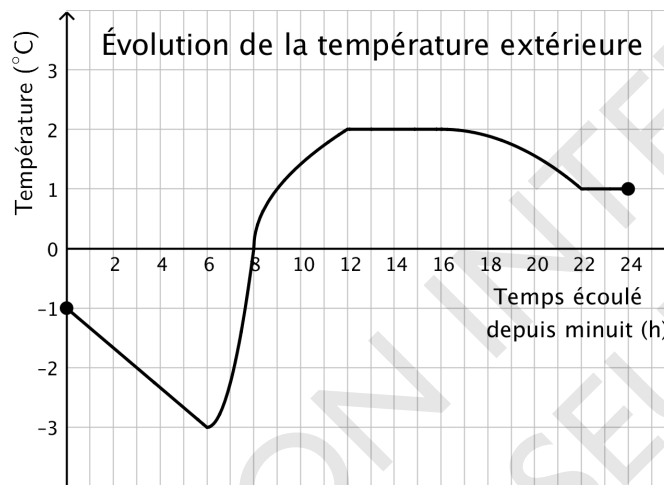
Les propriétés d'une fonction (partie I)

Théorie et mise en situation



Théorie

On a observé la température extérieure (en °C) lors d'une journée d'automne. Le graphique ci-dessous présente les résultats des observations.



Cette situation est une fonction, car pour chaque élément de l'ensemble de départ (le temps écoulé), il y a un seul élément dans l'ensemble d'arrivée (la température).

Une fonction se caractérise par ses **propriétés**.

Domaine :

L'ensemble des valeurs que peut prendre la variable indépendante.

Le domaine est _____

Maximum :

La plus grande valeur prise par la variable dépendante.

Le maximum est _____

Ordonnée à l'origine :

La valeur que prend la variable dépendante lorsque la variable indépendante vaut 0.

L'ordonnée à l'origine est _____

Une fonction ne peut pas avoir plus d'une ordonnée à l'origine.

Image :

L'ensemble des valeurs que peut prendre la variable dépendante.

L'image est _____

Minimum :

La plus petite valeur prise par la variable dépendante.

Le minimum est _____

Abscisse(s) à l'origine (ou Zéro(s)) :

La (ou les) valeur(s) que prend (prennent) la variable indépendante lorsque la variable dépendante vaut 0.

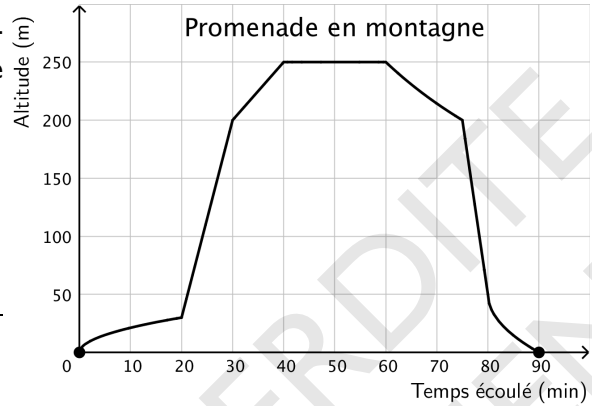
L'abscisse à l'origine est _____

Une fonction peut avoir plusieurs abscisses à l'origine.



Exercices

1. Françoise prend une marche en montagne. Le graphique ci-contre met en relation le temps écoulé et l'altitude atteinte par Françoise.



a) Quel est le domaine de cette fonction?

Réponse : _____

b) Quelle est l'image de cette fonction?

Réponse : _____

c) Quels sont le minimum et le maximum de cette fonction?

Minimum : _____

Maximum : _____

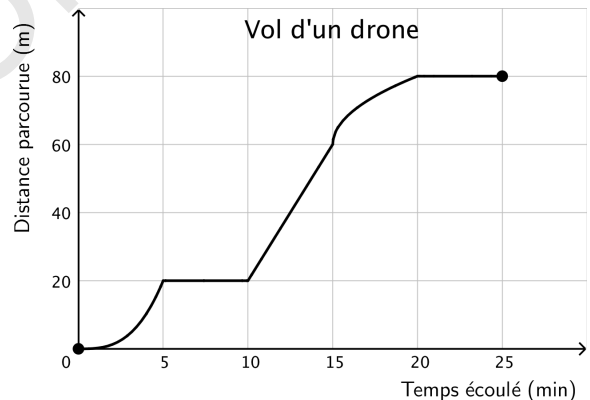
d) Quelle est l'ordonnée à l'origine de cette fonction?

Réponse : _____

e) Quelles sont les abscisses à l'origine de cette fonction?

Réponse : _____

2. Miguel s'amuse à faire voler son drone. Le graphique ci-contre met en relation la distance parcourue par le drone et le temps écoulé depuis le début du vol.



a) Quel est le domaine de cette fonction?

Réponse : _____

b) Quelle est l'image de cette fonction?

Réponse : _____

c) Quels sont les extremums de cette fonction?

Minimum : _____

Maximum : _____

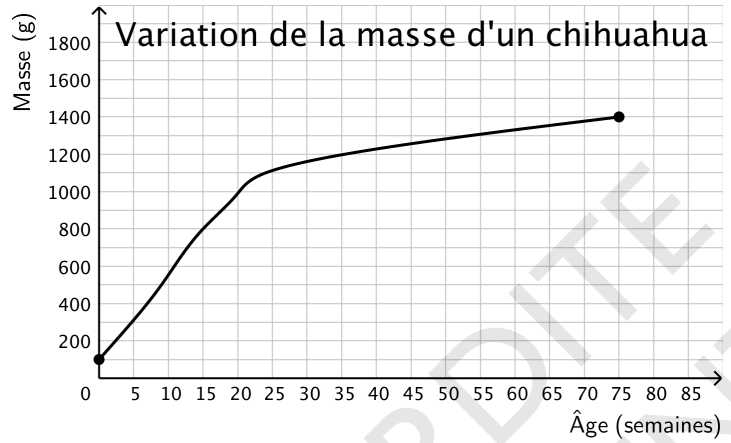
d) Quelle est l'ordonnée à l'origine de cette fonction?

Réponse : _____

e) Quelle est l'abscisse à l'origine de cette fonction?

Réponse : _____

3. Le graphique ci-contre présente la variation de la masse d'un chihuahua jusqu'à l'âge adulte (75 semaines).



a) Quel est le domaine de cette fonction?

Réponse : _____

b) Quelle est l'image de cette fonction?

Réponse : _____

c) Quels sont les extremums de cette fonction?

Minimum : _____

Maximum : _____

d) Quelle est l'ordonnée à l'origine de cette fonction?

Réponse : _____

e) Quelle est l'abscisse à l'origine de cette fonction?

Réponse : _____

f) Quelle est la masse du chihuahua à la 20^e semaine?

Réponse : _____

4. Dans chaque cas, représente une fonction qui respecte les propriétés énoncées.

a) • Le domaine est $[0, 8]$;

• L'image est $[2, 10]$;

• La fonction n'a pas d'abscisse à l'origine;

• Son ordonnée à l'origine est 2;

• Son maximum est 10;

• Son minimum est 2.

b) • Le domaine est $[2, 9]$;

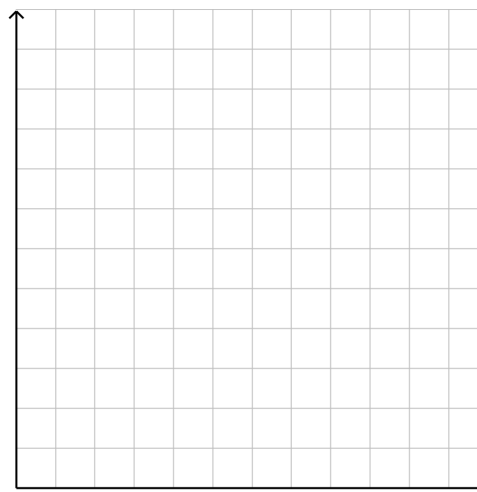
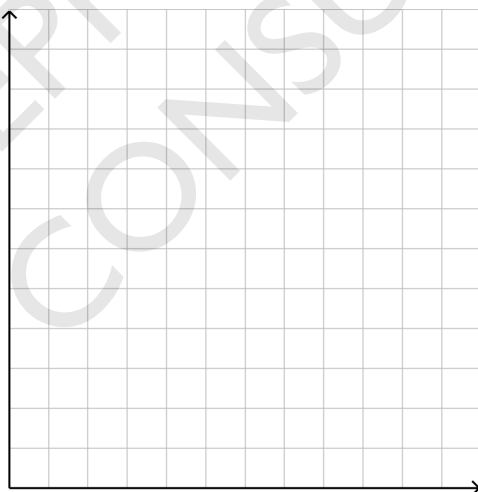
• L'image est $[0, 7]$;

• Son abscisse à l'origine est 2;

• La fonction n'a pas d'ordonnée à l'origine;

• Son maximum est 7;

• Son minimum est 0.



Indice



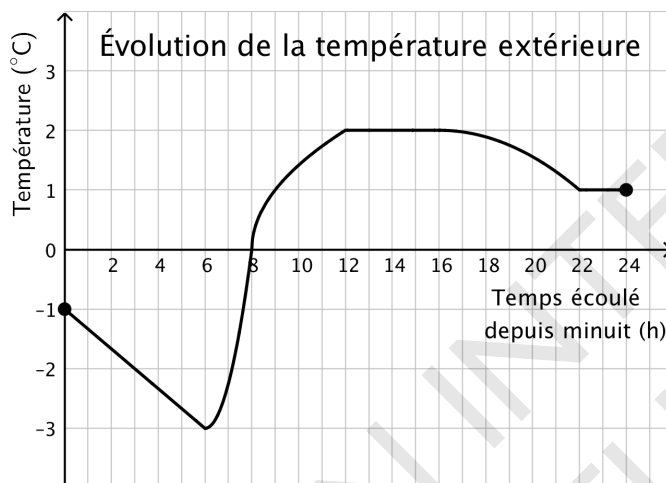


Les propriétés d'une fonction (partie 2)

Théorie et mise en situation



Théorie



Variation croissante :

L'ensemble des valeurs de la variable indépendante pour lesquelles les valeurs de la variable dépendante augmentent.

La température est croissante dans l'intervalle

Variation décroissante :

L'ensemble des valeurs de la variable indépendante pour lesquelles les valeurs de la variable dépendante diminuent.

La température est décroissante dans les intervalles

_____ et _____

Variation constante :

L'ensemble des valeurs de la variable indépendante pour lesquelles les valeurs de la variable dépendante ne changent pas.

La température est constante dans les intervalles _____ et _____

Signe positif :

L'ensemble des valeurs de la variable indépendante pour lesquelles les valeurs de la variable dépendante sont plus grandes ou égales à 0.

La température est positive dans l'intervalle

Signe négatif :

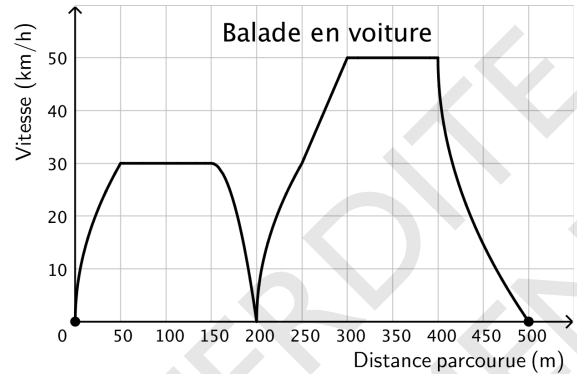
L'ensemble des valeurs de la variable indépendante pour lesquelles les valeurs de la variable dépendante sont plus petites ou égales à 0.

La température est négative dans l'intervalle



Exercices

1. Le graphique ci-contre présente la vitesse d'une voiture selon la distance parcourue depuis le début d'une balade.



a) Quel est le domaine de cette fonction?

Réponse : _____

b) Quelle est l'image de cette fonction?

Réponse : _____

c) Pour quels intervalles la vitesse de la voiture est-elle croissante?

Réponse : _____

d) Pour quels intervalles la vitesse de la voiture est-elle décroissante?

Réponse : _____

e) Quels sont le minimum et le maximum de cette fonction?

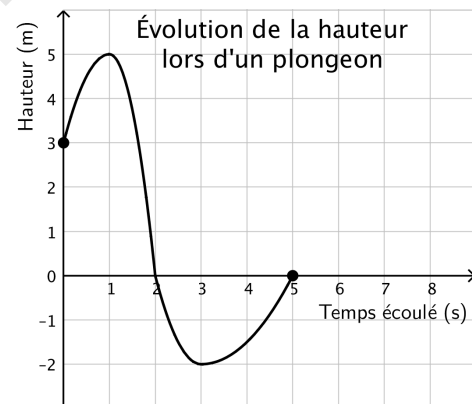
Minimum : _____

Maximum : _____

f) Quelles sont les abscisses à l'origine de cette fonction?

Réponse : _____

2. Le graphique ci-contre présente la hauteur d'une plongeuse lors d'un de ses plongeon à l'entraînement.



a) Quelle est l'image de cette fonction?

Réponse : _____

b) Quelles sont les abscisses à l'origine de cette fonction?

Réponse : _____

c) À quel moment cette fonction est-elle décroissante?

Réponse : _____

d) À quels moments cette fonction est-elle croissante?

Réponse : _____

e) À quels moments cette fonction est-elle positive? négative?

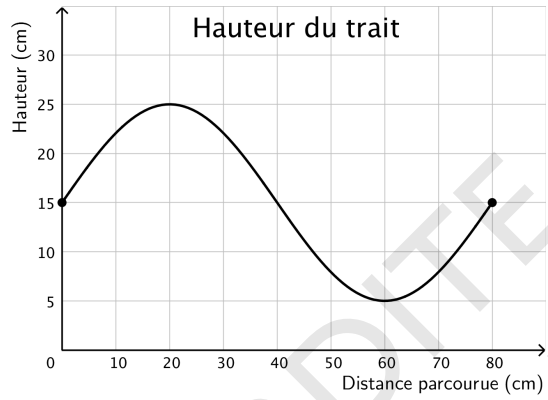
Positive : _____

Négative : _____

f) À quelle hauteur se situe la plongeuse une seconde après le début de son plongeon?

Réponse : _____

3. Le graphique ci-contre présente la hauteur d'un trait sur le flanc d'une roue de vélo pendant un tour.



a) Quel est le domaine de cette fonction?

Réponse : _____

b) Quelle est la hauteur maximale atteinte par le trait?

Réponse : _____

c) À quels moments cette fonction est-elle décroissante?

Réponse : _____

d) Quelle est l'image de cette fonction?

Réponse : _____

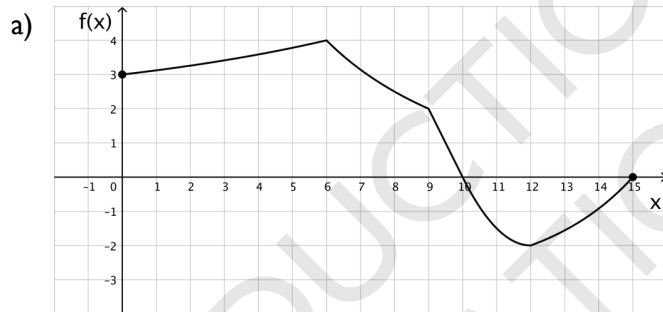
e) Quelle distance la roue a-t-elle parcourue lorsqu'elle a fait un tour complet?

Réponse : _____

f) Quelles distances la roue a-t-elle parcourues lorsque le trait est à une hauteur de 15 cm?

Réponse : _____

4. Pour chaque fonction, détermine les propriétés demandées.



1. Le domaine est : _____

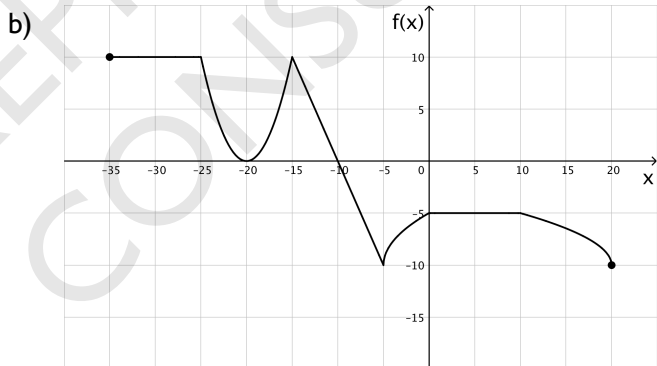
2. L'abscisse à l'origine est : _____

3. La fonction est croissante : _____

4. La fonction est positive : _____

5. L'ordonnée à l'origine est : _____

6. Le minimum est : _____



1. L'image est : _____

2. La fonction est constante : _____

3. La fonction est négative : _____

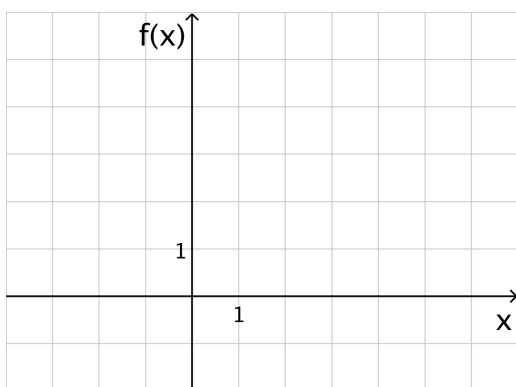
4. Le maximum est : _____

5. Les abscisses à l'origine sont : _____

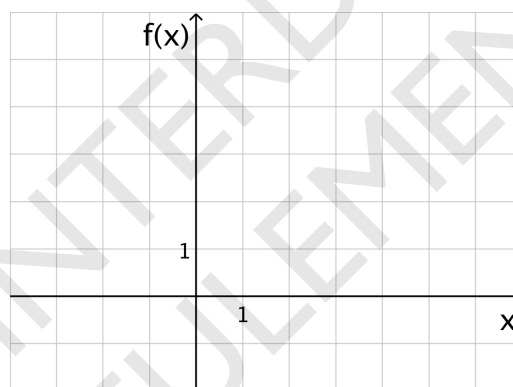
6. Le domaine est : _____

5. Invente des fonctions qui respectent les propriétés demandées.

- a) • Le domaine est $[-2, 5]$;
 • Son ordonnée à l'origine est 3;
 • La fonction est toujours croissante;
 • Son abscisse à l'origine est -1 ;
 • La fonction est positive dans l'intervalle $[-1, 5]$.



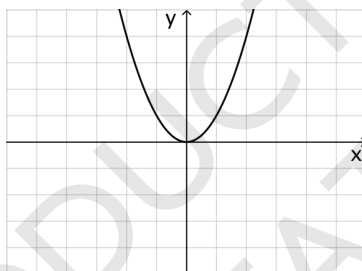
- b) • Le domaine est $[-1, 6]$;
 • L'image est $[2, 5]$;
 • La fonction est décroissante dans l'intervalle $[-1, 0]$;
 • L'ordonnée à l'origine est 2;
 • La fonction est croissante dans l'intervalle $[0, 6]$;
 • La fonction n'a pas d'abscisse à l'origine.



Auto-évaluation I

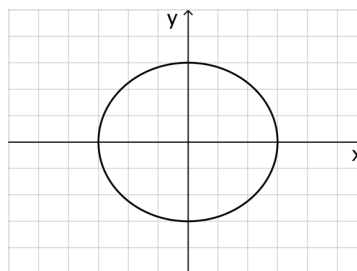
1. Les relations suivantes sont-elles des fonctions?

a)



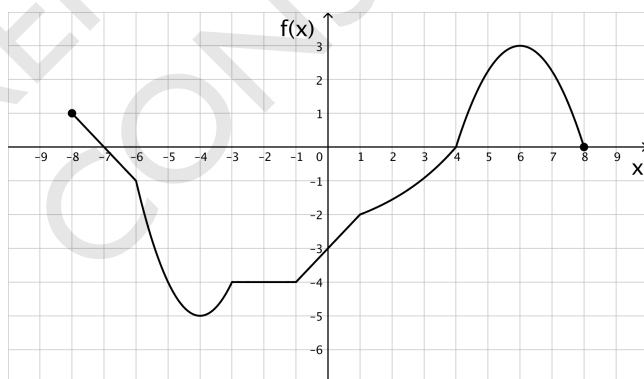
Oui
 Non

b)



Oui
 Non

2. Détermine les propriétés demandées pour la fonction suivante.



- a) Le domaine est : _____
 b) L'image est : _____
 c) La fonction est négative : _____
 d) La fonction est décroissante : _____
 e) La fonction est constante : _____
 f) Les abscisses à l'origine sont : _____



Les modes de représentation

Théorie et mise en situation



Dans le cadre d'un voyage étudiant, Mélanie a prévu 320 \$ pour faire ses activités. Chaque jour, elle s'accorde un budget de 40 \$. On s'intéresse à la relation entre le montant **d'argent qu'il lui reste** (en dollars) et le **nombre de jours écoulés** depuis son départ.

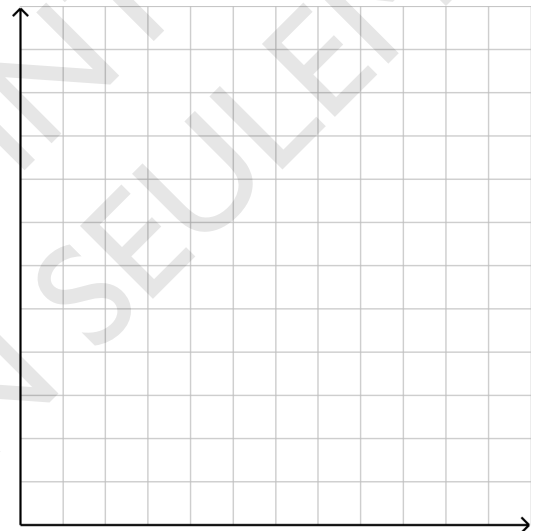
Détermine la variable indépendante et la variable dépendante de cette situation.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

Construis une table de valeurs et un graphique qui représente cette situation.

Nombre de jours écoulés (x)	Montant d'argent restant (\$) (y)
0	
1	
2	
3	
4	
x	



La règle associée à cette situation est donc :

Montant d'argent restant (\$) = _____ $y =$ _____

Après combien de jours, depuis son départ, Mélanie n'aura-t-elle plus d'argent? _____

Méthode algébrique pour répondre à la question précédente

La règle est : _____

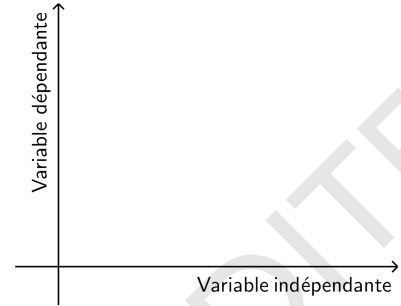
Dans combien de jours lui restera-t-il 80 \$?

La règle est : _____



Théorie

Dans le plan cartésien, la variable indépendante est toujours associée à l'axe des abscisses (x) et la variable dépendante, à l'axe des ordonnées (y).



Exercices

1. Comme emploi d'été, Anthony offre de tondre les gazons chez les gens de son quartier. Son tarif est de 15 \$ pour chaque terrain tondus. On s'intéresse à la relation entre le montant d'argent gagné par Anthony (en dollars) et le nombre de terrains tondus pendant une journée.

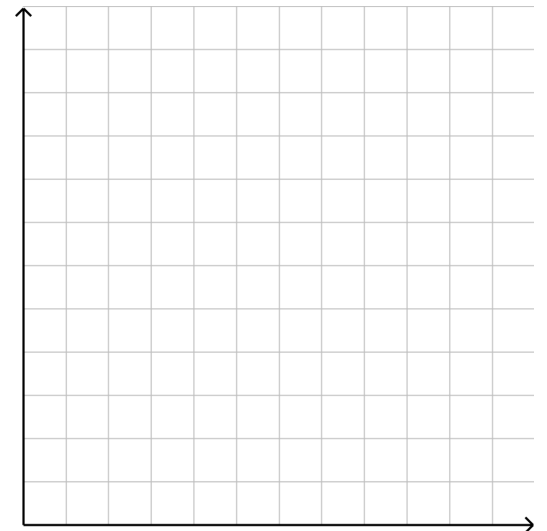
a) Identifie les variables indépendante et dépendante de cette situation.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

b) Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique.

Nombre de terrains tondus (<u> </u>)	Montant d'argent gagné (\$) (<u> </u>)
0	
1	
2	
3	
4	
x	



c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Montant d'argent gagné (\$) = _____

$y =$ _____



2. On place un chaudron sur une cuisinière afin d'amener l'eau à ébullition (100 °C). La température de l'eau dans le chaudron est de 45 °C. À chaque minute, la température augmente de 5 °C. On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé (en minutes) et la température de l'eau dans le chaudron (en degrés Celsius).

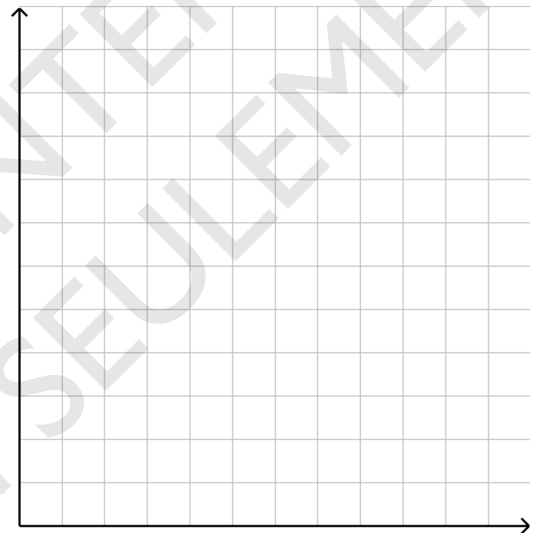
a) Identifie les variables indépendante et dépendante de cette situation.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

b) Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique.

Temps écoulé (min) (<u> </u>)	Température de l'eau (°C) (<u> </u>)
0	
1	
2	
3	
4	
x	



c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Température de l'eau (°C) = _____ $y =$ _____

d) Quelle sera la température de l'eau six minutes après avoir mis en marche la cuisinière?

Réponse : _____

e) Dans combien temps l'eau atteindra-t-elle le point d'ébullition (100 °C)?

Réponse : _____

f) Dans combien de temps l'eau atteindra-t-elle une température de 82,5 °C?

Réponse : _____

3. Alexis a 200 \$ dans son compte bancaire. Son nouvel emploi lui permet d'économiser 50 \$ par semaine qu'il dépose dans son compte. On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé (en semaines) et le montant total d'argent économisé par Alexis (en dollars).

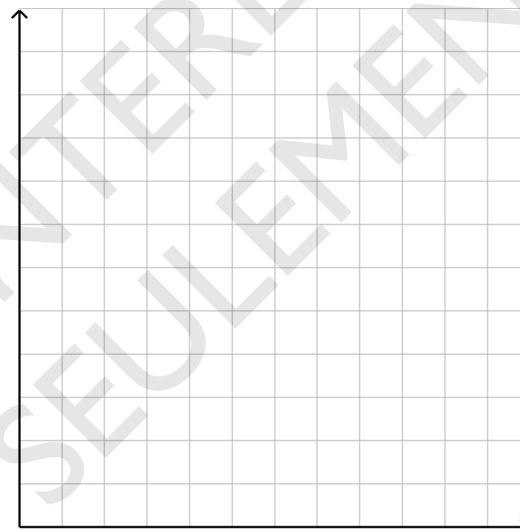
a) Identifie les variables indépendante et dépendante de cette situation.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

b) Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique.

Temps écoulé (sem.) (—)	Montant d'argent économisé (\$) (—)
0	
1	
2	
3	
4	
x	



c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Montant d'argent économisé (\$) = _____ $y =$ _____

d) Quel sera le montant économisé par Alexis dans 20 semaines?

Réponse : _____

e) Combien de temps faudra-t-il à Alexis pour détenir 750 \$ dans son compte bancaire?

Réponse : _____

f) Alexis décide d'utiliser ses économies pour s'acheter une première voiture. Ses parents lui offrent de lui vendre la voiture familiale pour un montant de 2400 \$. Dans combien de temps aura-t-il assez d'argent pour acheter la voiture?

Réponse : _____

4. Pour chaque situation, identifie les variables et trouve la règle.

- a) Hassan vide une baignoire contenant 150 litres d'eau. À chaque minute, 45 litres s'écoulent. On s'intéresse à la relation entre le nombre de litres dans la baignoire et le nombre de minutes écoulées.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____

- b) À l'aide de ses outils de géométrie, Nicolas construit un carré. On s'intéresse à la relation entre le périmètre du carré et la mesure d'un de ses côtés.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____

- c) Du haut d'un pont d'une hauteur de 20 mètres, Alexia laisse tomber une roche dans l'eau. La roche se déplace à une vitesse de 9 mètres par seconde. On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé et la distance qui sépare la roche de l'eau.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____

- d) Benoit se promène à vélo. Pour chaque kilomètre parcouru, il consomme en moyenne 30 calories. On s'intéresse à la relation entre la distance parcourue et le nombre de calories dépensées.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____

- e) Alexane travaille pour un paysagiste. Son travail consiste à poser des rouleaux de gazon. Un tarif fixe de 60 \$ est demandé pour payer l'employé qui exécute le travail auquel on ajoute 2,50 \$ pour chaque rouleau posé. On s'intéresse à la relation entre le montant de la facture et le nombre de rouleaux posés.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____

- f) La nuit prochaine, on annonce qu'il tombera 5 cm de neige par heure. Il y a déjà 12 cm au sol. On s'intéresse à la relation entre la quantité de neige au sol et le nombre d'heures écoulées.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____



La notation fonctionnelle

Théorie et mise en situation



Une fonction peut être définie à l'aide d'une règle. Détermine les valeurs demandées pour les fonctions f et g .

Exemple 1 : $f(x) = 3x + 1$

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

$f(5) = ?$

$f(-2) = ?$

$g(4) = ?$

$g(7) = ?$

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

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

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

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



Théorie

Dans les exemples précédents, la variable x représente la variable indépendante, et les fonctions f et g , la variable dépendante. Il s'agit de fonctions, car pour chaque valeur de x , il existe une seule valeur de f et de g .

Exemple 3 :

À l'aide de la fonction $h(x) = -2x + 20$, complète la table de valeurs suivante.

x	1	4	7	9
$h(x)$				



Exercices

I. À l'aide des fonctions ci-dessous, détermine les valeurs demandées.

$$g(x) = x + 8$$

$$h(x) = \frac{x}{2} - 4$$

$$i(x) = -3x - 7$$

a) $g(3) = ?$

b) $i(2) = ?$

c) $h(-8) = ?$

d) $g(1) = ?$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

e) $h(10) = ?$

f) $g(-2) = ?$

g) $h(0) = ?$

h) $i(5) = ?$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. À l'aide des fonctions données, complète les tables de valeurs.

a) $f(x) = 5x + 6$

x	-1	2	3	4
$f(x)$				

b) $k(x) = x^2 - 3$

x	-2	6	8	10
$k(x)$				

c) $h(x) = 10 - x$

x	0	5	9	20
$h(x)$				

d) $g(x) = \frac{4 \cdot x}{3}$

x	3	6	18	24
$g(x)$				

3. À l'aide des fonctions données, détermine les valeurs demandées.

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

$$g(x) = -2x + 8$$

Indice



a) $x = ?$ si $f(x) = 27,5$ b) $x = ?$ si $g(x) = 14$ c) $x = ?$ si $f(x) = 80$ d) $x = ?$ si $g(x) = 0$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____



Théorie



La **fonction affine** est définie par un taux de variation constant.

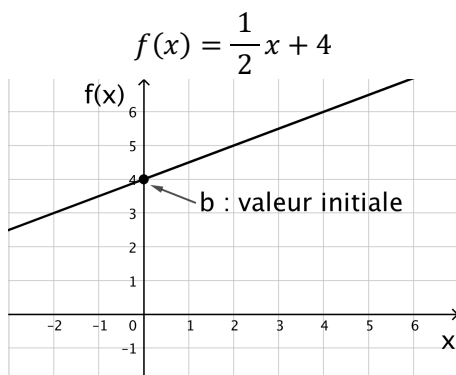
La **règle** de la fonction **affine** s'écrit sous la forme $y = a \cdot x + b$ ou $f(x) = a \cdot x + b$

a : _____

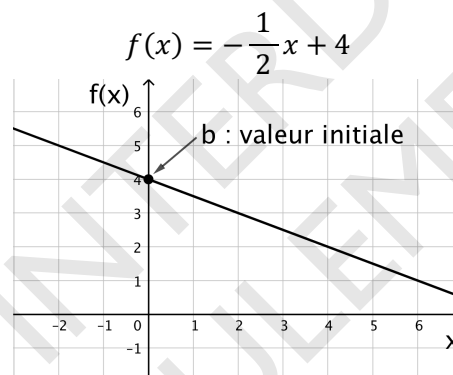
b : _____

Dans un plan cartésien, la fonction affine est représentée par une droite.

Exemple 1 :



Exemple 2 :



Lorsque le taux de variation est positif ($a > 0$), la fonction est croissante.

Lorsque le taux de variation est négatif ($a < 0$), la fonction est décroissante.



Exercices

- I. Dans une piscine, la hauteur de l'eau atteint 110 cm à partir du sol. On vide cette piscine à débit constant de telle sorte que la hauteur de l'eau diminue de 10 cm à chaque heure.

a) Quel est le taux de variation de cette fonction?

Réponse : _____

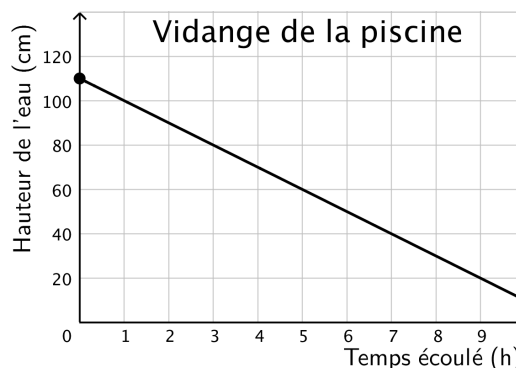
b) Quelle est sa valeur initiale?

Réponse : _____

c) Quelle est sa règle?

Réponse : _____

d) À l'aide du graphique ci-dessus, complète la table de valeurs associée à cette situation.



Temps écoulé (h)	0	1	3		7	8	
Hauteur de l'eau (cm)				60			20

2. Pour l'halloween, Julien donne des sacs de bonbons aux enfants qui viennent cogner à sa porte. Il a préparé 120 sacs de bonbons pour les enfants. Chaque enfant qui viendra cogner à sa porte recevra deux sacs.

On s'intéresse à la relation entre le nombre d'enfants qui sont venus cogner à sa porte et le nombre de sacs de bonbons restants.

- a) Quelles sont les variables indépendante et dépendante de cette situation?

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

- b) Quel est le taux de variation de cette fonction?

Réponse : _____

- c) Quelle est sa valeur initiale?

Réponse : _____

- d) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

- e) Complète la table de valeurs qui représente cette situation.

Nombre d'enfants	0	1	2	3	30	35	50
Nombre de sacs bonbons restants							

3. À l'aide des règles de fonctions affines données, complète les tables de valeurs.

a) $y = 3x + 5$

x	0	1	2	3	4
y					

b) $y = -2x + 14$

x	0	1	2	3	4
y					

c) $y = -15x + 85$

x	0	1	2	3	4
y					

d) $y = x - 3$

x	0	1	2	3	4
y					

e) $y = 2x + 1$

x	7	8	9	10	11
y					

f) $y = -10x + 120$

x	3	4	5	6	7
y					

4. Pour sa fête, le père d'Amélie lui offre sa vieille collection de cartes de hockey qui contient 120 cartes. Puis, pour renouveler sa collection, il lui achètera chaque semaine deux paquets de cartes contenant chacun huit cartes. On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé (en semaines) et le nombre total de cartes dans la collection d'Amélie.

- a) Quelles sont les variables indépendante et dépendante de cette situation?

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

- b) Quelle est le taux de variation de cette fonction? Réponse : _____

- c) Quelle est sa valeur initiale? Réponse : _____

- d) Quelle est la règle associée à cette situation? Réponse : _____

- e) Complète la table de valeurs associée à cette situation.

Temps écoulé (sem.)	0	1	2	3	10	15	30
Nombre de cartes							

- f) Dans combien de temps Audrey aura-t-elle 1000 cartes dans sa collection?

Réponse : _____

5. Benoit veut s'acheter une nouvelle console de jeux vidéo. Il a actuellement 140 \$ dans son compte bancaire. Le prix de la console qu'il désire acheter est de 360 \$ et il désire économiser cette somme d'argent. Selon ses calculs, il sera en mesure d'économiser 20 \$ par semaine. On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé (en semaines) et le montant d'argent dans le compte bancaire de Benoit.

- a) Quelles sont les variables indépendante et dépendante de cette situation?

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

- b) Quelle est la règle associée à cette situation? Réponse : _____

- c) Dans combien de temps Benoit pourra-t-il s'acheter sa console de jeux vidéo?

Réponse : _____

6. Détermine la règle associée à chaque table de valeurs.

a)

x	0	1	2	3	4
y	10	14	18	22	26

Règle : _____

b)

x	0	1	2	3	4
y	11	16	21	26	31

Règle : _____

c)

x	0	1	2	3	4
y	50	42	34	26	18

Règle : _____

d)

x	0	1	2	3	4
y	-10	-7	-4	-1	2

Règle : _____

e)

x	1	2	3	4	5
y	5	7	9	11	13

Règle : _____

f)

x	1	2	3	4	5
y	16	13	10	7	4

Règle : _____

7. Juliette s’est donné le défi de faire 1000 redressements assis. Chaque jour, elle désire en faire 120. On s’intéresse à la relation entre le temps écoulé (en jours) et le nombre de redressements assis restants afin d’atteindre son objectif.

a) Quelles sont les variables indépendante et dépendante de cette situation?

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

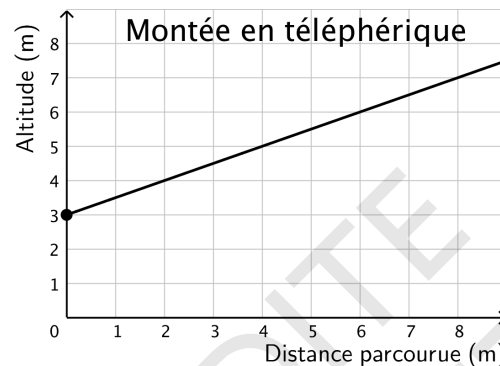
b) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

c) Dans combien de jours aura-t-elle atteint la moitié de son objectif?

Réponse : _____

8. Des passagers montent abord d'une cabine de téléphérique qui voyage à vitesse constante pour les amener à l'observatoire situé au sommet d'une montagne. Au départ, les passagers attendent leur cabine sur une plateforme qui se trouve à trois mètres d'altitude. Lorsqu'ils sont tous à bord, le téléphérique se met en marche. À chaque mètre parcouru par la cabine, son altitude augmente de 0,5 mètre.



a) Quelle est la variable indépendante dans cette situation?

Réponse : _____

b) Quel est le taux de variation de cette fonction?

Réponse : _____

c) Quelle est sa valeur initiale?

Réponse : _____

d) Quelle est sa règle?

Réponse : _____

e) À quelle altitude se situe une personne qui est dans le téléphérique lorsqu'il aura parcouru 40 m?

Réponse : _____

f) Si le sommet de la montagne est à une altitude de 200 mètres, quelle distance le téléphérique aura-t-il parcouru?

Réponse : _____

9. Le réservoir de carburant d'une voiture est plein et contient 50 litres d'essence. Le conducteur la met en marche et se dirige vers l'autoroute. Après quelques kilomètres parcourus, il remarque que le nombre de litres d'essence diminue en moyenne de 8 litres à chaque heure.

Après trois heures de route, le conducteur s'arrête pour faire le plein. Combien de litres d'essence devra-t-il ajouté au réservoir pour le remplir?

Réponse : _____



Auto-évaluation 2

1. Pour chaque situation, identifie les variables et trouve la règle.

- a) Lors du carnaval d’hiver de l’école, un concours de sculpture sur neige a eu lieu. L’école fournissait trois outils à chaque équipe. On s’intéresse à la relation entre le nombre d’équipes inscrites et le nombre d’outils à fournir par l’école.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____

- b) Michael s’est déniché un nouvel emploi comme distributeur de circulaires aux portes des maisons de son quartier. Au début de sa journée, il a 1000 sacs à distribuer et il en accroche un à chaque porte. On s’intéresse à la relation entre le nombre de portes visitées lors de sa tournée et le nombre de sacs de circulaires restants.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____

- c) Une entreprise se spécialise dans le remplacement de fenêtres. Elle demande 700 \$ pour chaque fenêtre remplacée et un supplément de 300 \$ pour le salaire des employés. On s’intéresse à la relation entre le montant d’une facture et le nombre de fenêtres remplacées.

Variable indépendante : _____ Règle : _____

Variable dépendante : _____

2. À l’aide des règles données, complète les tables de valeurs.

a) $y = 4x + 1$

x	0	1	2	3	4
y					

b) $y = -9x + 40$

x	0	1	2	3	4
y					

3. Quelle est la règle des fonctions affines associées aux tables de valeurs ci-dessous?

a)

x	0	1	2	3	4
y	8	11	14	17	20

b)

x	0	1	2	3	4
y	27	21	15	9	3

Règle : _____

Règle : _____

4. La distance à courir lors d'un marathon est de 42 kilomètres. Dominic s'entraîne pour être en mesure d'en courir un. Présentement, il peut courir une distance maximale de 22 km. Il s'est donné comme objectif d'augmenter cette distance de 2 km à chaque semaine. On s'intéresse à la relation entre la distance maximale que Dominic peut courir (en kilomètres) et le temps écoulé depuis le début de son entraînement (en semaines).

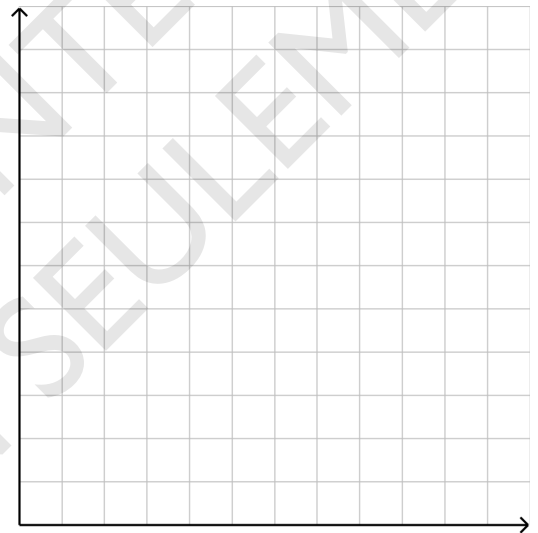
a) Identifie les variables indépendante et dépendante de cette situation.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

b) Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique

Temps écoulé (sem.)	Distance maximale (km)



c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

d) Quelle distance maximale Dominic sera-t-il en mesure de courir cinq semaines après le début de son entraînement?

Réponse : _____

e) Dans combien de temps Dominic sera-t-il en mesure de courir un marathon?

Réponse : _____



La recherche de la règle d'une fonction affine à l'aide de deux couples

Théorie et mise en situation



Exemple 1 :

Marie s'abonne à un centre de conditionnement physique. On demande une certaine somme d'argent à l'inscription auquel s'ajoutera ensuite un montant à déboursier mensuellement pour avoir accès au centre.

a) La table de valeurs ci-dessous présente les montants d'argent dépensés selon la durée de l'abonnement (en mois).

Durée de l'abonnement (mois) (x)	2	4	7	12
Montant d'argent dépensé (\$) (y)	85	125	185	285

Taux de variation:

$$\frac{\text{Variation } y}{\text{Variation } x}$$

b) Quel montant d'argent le centre de conditionnement demande-t-il pour chaque mois d'abonnement?

Réponse : _____

c) Quel est le montant d'argent demandé à l'inscription?

Durée de l'abonnement (mois) (x)	0	2	4	7	12
Montant d'argent dépensé (\$) (y)		85	125	185	285

La règle est : _____



Déterminer la règle d'une fonction affine à l'aide de deux couples.



Étape 1 : Déterminer la valeur du taux de variation.

Couple 1

(____, ____)

Couple 2

(____, ____)

$$a = \frac{\text{Variation } y}{\text{Variation } x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\quad - \quad}{\quad - \quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

Étape 2 : Déterminer la valeur initiale.

$$y = 20 \cdot x + b$$

$$\quad = 20 \cdot \quad + b$$

$$\quad = \quad + b$$

$$\quad = b$$

La règle est : _____



Dans chaque cas, détermine la règle à l'aide de la méthode de la page précédente.

Exemple 2 (4, 14)

(7, 23)

x	4	7
y	14	23

Taux de variation :

Valeur initiale :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Règle : _____

Exemple 3 (2, 10)

(5, 1)

x	2	5
y	10	1

Taux de variation :

Valeur initiale :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Règle : _____



Exercices

I. Jacques est plombier. Lorsqu'il se déplace chez un client, des frais sont exigés pour le déplacement seulement. S'il travaille 3 heures, son salaire est de 125 \$ et s'il en travaille 6, son salaire est de 200 \$.

a) Quel est le salaire horaire de Jacques?

b) Quel est le montant demandé pour les frais de déplacement?

Réponse : _____

Réponse : _____

c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

d) Quel montant d'argent devra déboursier un client si Jacques travaille chez lui pendant 5 heures et demie?

Réponse : _____

2. Pour son déménagement, Rami engage une entreprise pour déménager ses meubles. La table de valeurs ci-contre présente des exemples de montants d'argent déboursés par des clients en fonction de la durée du déménagement.

Durée du déménagement (h)	3	4	6
Montant d'argent déboursé (\$)	220	260	340

- a) Quel est le montant déboursé par un client pour chaque heure de travail? b) Quel est le montant initial demandé par l'entreprise?

Réponse : _____

Réponse : _____

c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

d) Un client reçoit une facture de 306 \$. Quelle a été la durée de son déménagement?

Réponse : _____

3. Sam se rend dans une station de ski pour découvrir ce sport d'hiver. Il se présente à la boutique de location et on l'informe que le coût pour louer un équipement dépend de la durée de la location. À ce coût, il doit ajouter le prix de son billet l'accès à la montagne. Des exemples sont présentés dans la table de valeurs ci-contre.

Durée de la location (h)	2	5	7
Montant d'argent déboursé (\$)	70	115	145

- a) Quel est le coût pour chaque heure de location de l'équipement de ski? b) Quel est le coût pour le billet d'accès à la montagne?

Réponse : _____

Réponse : _____

c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

d) Sam loue un équipement pour une durée de 4 heures et 45 minutes. Quel montant d'argent devra-t-il déboursé?

Réponse : _____

4. Sachant que les couples suivants sont associés à une fonction affine, détermine la règle dans chaque cas.

a) (2, 1) et (7, 16)

b) (3, 20) et (10, -8)

Réponse : _____

Réponse : _____

c) (9, 43) et (15, 67)

d) (-2, -17) et (8, 63)

Réponse : _____

Réponse : _____

e) (-2, 1) et (6, 5)

f) (4, 11) et (12, 27)

Réponse : _____

Réponse : _____

g) (-5, 7) et (7, -29)

h) (8, -7) et (20, -16)

Réponse : _____

Réponse : _____

5. Janie se rend dans un centre de location pour louer une voiture pour la journée. Le montant d'argent à payer dépend du nombre de kilomètres parcourus avec la voiture.

On l'informe qu'un montant d'argent est demandé pour la location du véhicule auquel on ajoute des frais pour chaque kilomètre parcouru. La table de valeurs ci-dessous présente des montants d'argent à payer selon différentes distances parcourues.

Nombre de kilomètres parcourus	50	100	150	200	250
Montant d'argent à payer (\$)	40	55	70	85	100

- a) Quel est le montant d'argent à payer pour chaque kilomètre parcouru avec la voiture de location?

Réponse : _____

- b) Quel est le montant demandé pour la location du véhicule seulement?

Réponse : _____

- c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

- d) Si le montant total à déboursier est de 115 \$, quelle distance une personne a-t-elle franchie avec la voiture?

Réponse : _____

6. Quelle est la règle des fonctions affines associées à chacune des tables de valeurs suivantes?

a)

x	$f(x)$
-5	15
-2	21
0	25
3	31
6	37

b)

x	$g(x)$
5	-9
9	-21
12	-30
19	-51
22	-60

Réponse : _____

Réponse : _____



La recherche de la règle d'une fonction affine à l'aide du taux de variation ou de la valeur initiale et d'un couple

Théorie et mise en situation

**Exemple 1 :**

Lorsqu'un camion roule sur l'autoroute à vitesse constante, il consomme, le même nombre de litres d'essence à chaque heure. Au début d'un voyage, le réservoir de ce camion est plein; il contient 64 litres. Lorsque le camion aura roulé pendant 4 heures, la quantité d'essence restante dans le réservoir sera de 16 litres.

a) Quelle est la valeur initiale dans cette situation?

Réponse : _____

b) Quel est le taux de variation dans cette situation?

Réponse : _____

c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

d) Si le camion roule pendant 6 heures, le conducteur sera-t-il obligé de faire un arrêt pour mettre de l'essence?

Réponse : _____

Exemple 2 :

Jenny prépare son premier voyage. Elle a économisé un montant d'argent pour ses dépenses quotidiennes. En moyenne, elle s'est allouée un budget de 65 \$ par jour. Après trois jours, il lui restera 260 \$. On s'intéresse à la relation entre le nombre de jours écoulés depuis le début de son voyage et le montant d'argent qu'il lui reste.

a) Quel est le taux de variation dans cette situation?

Réponse : _____

b) Quelle est la valeur initiale dans cette situation?

Réponse : _____

c) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

d) Dans combien de jours Jenny n'aura-t-elle plus d'argent?

Réponse : _____



Exercices

I. À l'aide des informations données, détermine les règles des fonctions affines qui sont décrites.

- a) Une fonction dont la valeur initiale est 1 et qui passe par le point (2, -9). b) Une fonction dont le taux de variation est -2 et qui passe par le point (5, 1).

Réponse : _____

Réponse : _____

- c) Une fonction qui passe par le point (5, 0) et dont le taux de variation est -4. d) Une fonction qui passe par les points (2, -3) et (10, 2).

Réponse : _____

Réponse : _____

- e) Une fonction qui passe par le (1, 6) et dont la valeur initiale est 7. f) Une fonction qui passe par les points (-4, -49) et (-2, -29).

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Christian s'inscrit dans un centre de conditionnement physique. Son objectif est de prendre 1,5 kilogramme de masse musculaire à chaque mois. S'il réussit, sa masse sera de 83 kilogrammes dans 8 semaines. On s'intéresse à la relation entre le nombre de semaines écoulées depuis le début de son entraînement et sa masse (en kilogrammes).

a) Lorsque Christian commence à s'entraîner, quelle était sa masse?

Réponse : _____

b) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

c) Complète la table de valeurs ci-dessous qui met en relation la masse de Christian (en kilogrammes) selon le nombre de semaines écoulées.

Nombre de semaines	0	1	2	3	4	5	8
Masse de Christian (kg)							83

3. Arianne offre ses services aux parents de son quartier pour garder des enfants. Elle demande un montant fixe pour se déplacer et 12 \$ pour chaque heure, et ce, peu importe le nombre d'enfants. Si elle garde deux heures, elle reçoit une somme de 29 \$.

a) Quel montant Arianne demande-t-elle pour se déplacer?

Réponse : _____

b) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

c) Combien d'argent Arianne recevra-t-elle pour avoir gardé des enfants pendant trois heures et demie?

Réponse : _____

d) Hier, Arianne a reçu 65 \$ pour ses services. Pendant combien d'heures s'est-elle occupée des enfants?

Réponse : _____

4. Au début d'une journée, le réservoir d'essence d'une station-service contient 60 000 litres. À chaque heure, cette station vend, en moyenne, la même quantité d'essence. Quatre heures après l'ouverture, il reste 45 000 litres dans le réservoir. On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé (en heures) et la quantité d'essence dans le réservoir (en litres).

a) Quelles sont les variables indépendante et dépendante dans cette situation?

Variable indépendante : _____

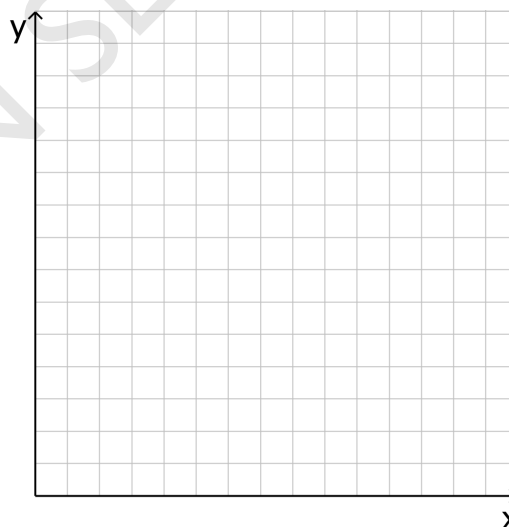
Variable dépendante : _____

b) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

c) Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique.

Temps écoulé (h)	Quantité d'essence (L)
0	
2	
4	
8	
12	
16	



d) Quelle sera la quantité d'essence dans le réservoir huit heures après l'ouverture de la station-service?

Réponse : _____

e) Pendant combien de temps la station-service doit-elle restée ouverte pour épuiser la totalité de ses stocks d'essence?

Réponse : _____

5. Debby vend des huiles essentielles. Son salaire de base est de 47 000 \$ par année. Elle reçoit aussi un pourcentage des ventes qu'elle réalise annuellement. L'année dernière, ses ventes atteignaient 72 000 \$ et son salaire totalisait 52 040 \$.

a) Quel pourcentage des ventes est ajouté à son salaire?

Réponse : _____

b) Quelle est la règle associée à cette situation?

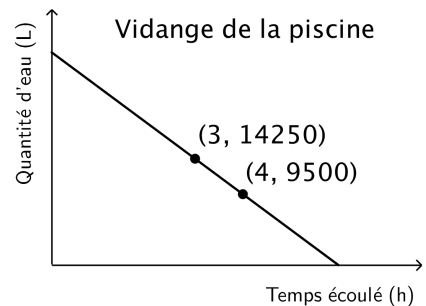
Réponse : _____

c) L'an prochain, elle recevra plusieurs nouveaux clients et elle espère augmenter ses ventes à 150 000 \$. Si elle atteint son objectif, quel sera alors son salaire?

Réponse : _____

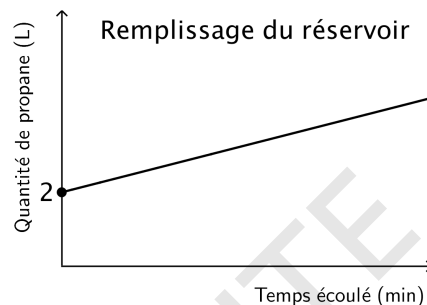
6. À l'aide d'une pompe, une piscine est vidée à débit constant comme le montre le graphique ci-contre. On s'intéresse à la relation entre la quantité d'eau dans la piscine (en litres) et le temps écoulé (en heures).

Combien de temps sera nécessaire pour vider la piscine?



Réponse : _____

7. On remplit un réservoir de propane d'une capacité de 17,3 litres à débit constant comme le montre le graphique ci-contre. Après trois minutes, il reste 1,53 litres à mettre dans le réservoir pour qu'il soit plein.



a) Quelle quantité de propane est ajoutée à chaque minute dans le réservoir?

Réponse : _____

b) Combien de temps, au total, dure l'opération de remplissage?

Réponse : _____

8. En vacances, Béatrice désire louer un vélo dans une boutique. Le coût est de 8 \$ pour chaque heure de location auquel on doit ajouter un montant pour la location du casque. Si Béatrice loue le vélo pour une durée de deux heures, les frais seront de 19,50 \$. Après avoir fait sa promenade, elle rapporte le vélo à la boutique et le responsable lui remet une facture de 39,50 \$.

Quelle a été la durée de sa location?

Réponse : _____



Auto-évaluation 3

1. Quelle est la règle associée aux tables de valeurs ci-dessous?

a)

x	5	9	12	16	18
y	17	29	38	50	56

Règle : _____

b)

x	0	3	9	11	16
y	6	-6	-30	-38	-58

Règle : _____

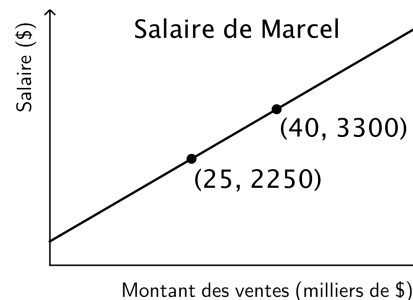
2. Lors d'un séjour en camping, Dylan et sa copine louent un canot pour faire une excursion sur le lac. Les coûts de location comprennent des frais fixes de 5 \$ pour les vestes de flottaison et un montant pour chaque heure de location. Par exemple, le coût pour une location de trois heures est de 29 \$.

Quel sera le prix à payer si la durée de l'excursion est de cinq heures?

Réponse : _____

3. Marcel est un vendeur et est payé, en partie, à la commission. Le graphique ci-contre montre l'évolution de son salaire qui est calculé de la façon suivante : un montant de base lui est remis en plus d'une portion du montant des ventes qu'il effectue durant la semaine.

Si la semaine prochaine, son objectif est de vendre pour 55 000 \$, quel montant d'argent recevra-t-il en salaire?



Réponse : _____



La représentation graphique de la fonction affine

Théorie et mise en situation



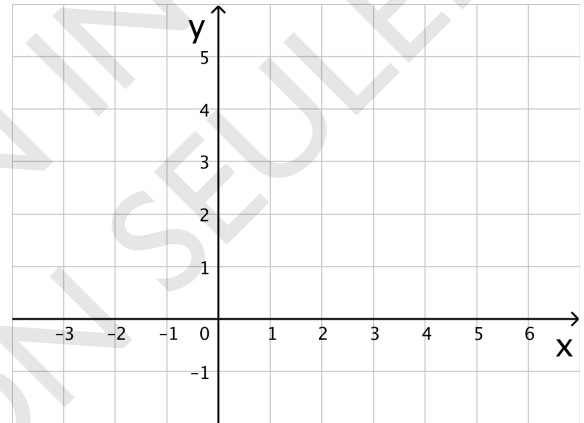
Théorie

Exemple 1 : Soit la fonction affine $y = 2x + 1$. Représente cette fonction dans une table de valeurs et dans un graphique.

Le taux de variation : _____ ← Variation des ____ ($y_2 - y_1$)
 (a) ← Variation des ____ ($x_2 - x_1$)

La valeur initiale b : _____ ← Correspond au couple (_____ , _____)

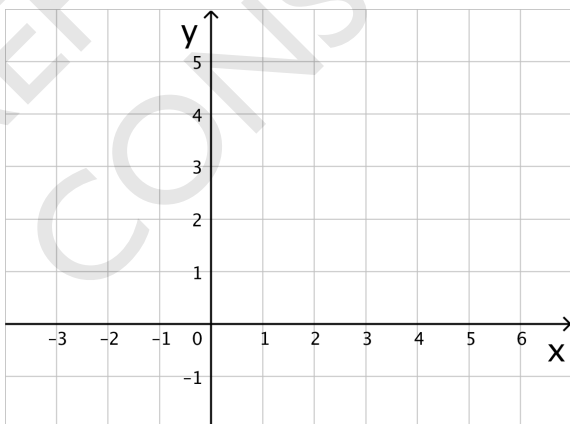
x	y
0	



Exemple 2 : Soit la fonction $y = \frac{1}{3}x + 1$

Le taux de variation : _____ ← Variation des ____
 (a) ← Variation des ____

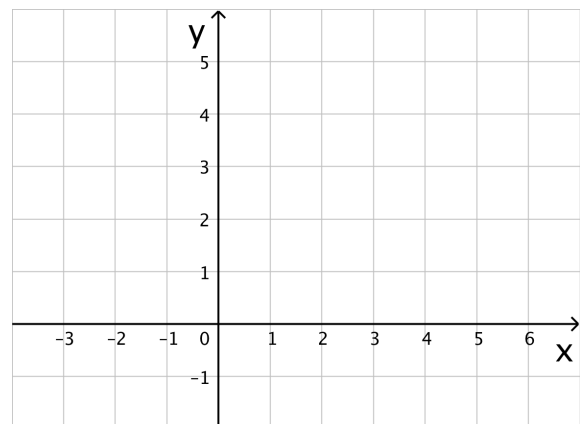
La valeur initiale b : _____ ← Couple (_____ , _____)



Exemple 3 : Soit la fonction $y = \frac{-3}{2}x + 4$

Le taux de variation : _____ ← Variation des ____
 (a) ← Variation des ____

La valeur initiale b : _____ ← Couple (_____ , _____)

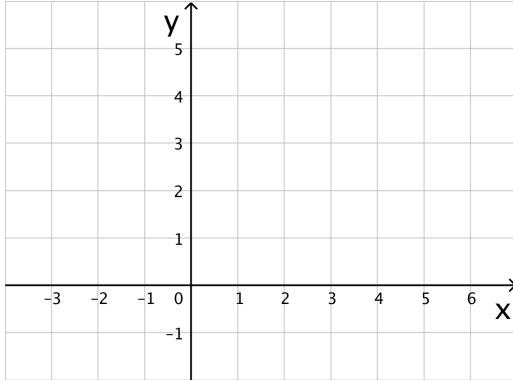




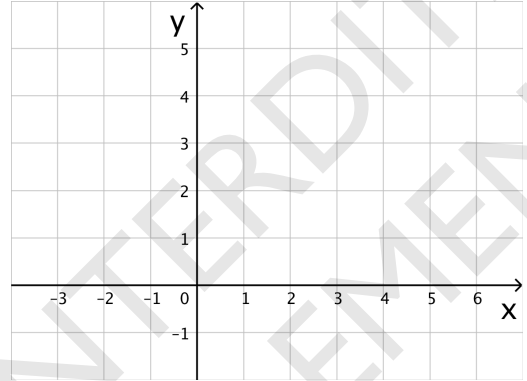
Exercices

I. Représente graphiquement chacune des fonctions affines ci-dessous.

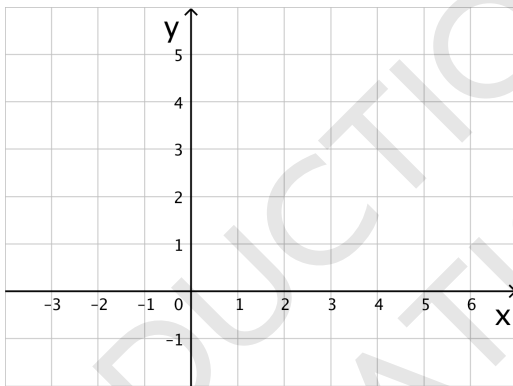
a) $y = \frac{1}{2}x + 3$



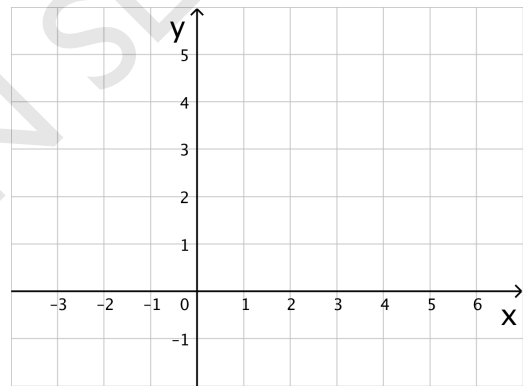
b) $y = 2x - 1$



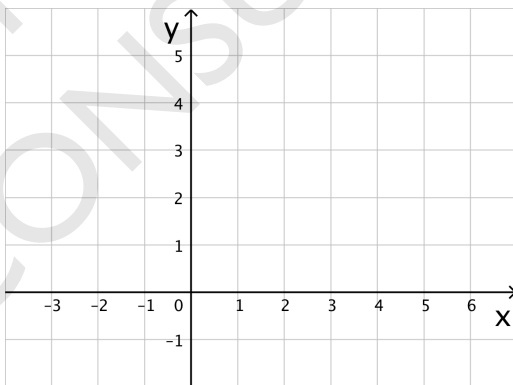
c) $y = -\frac{1}{3}x + 4$



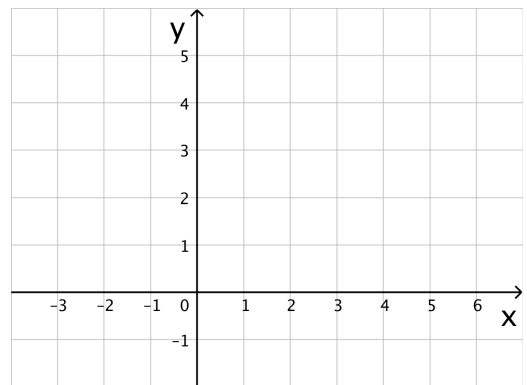
d) $y = -3x + 5$



e) $y = x + 1$



f) $y = -\frac{3}{2}x + 2$





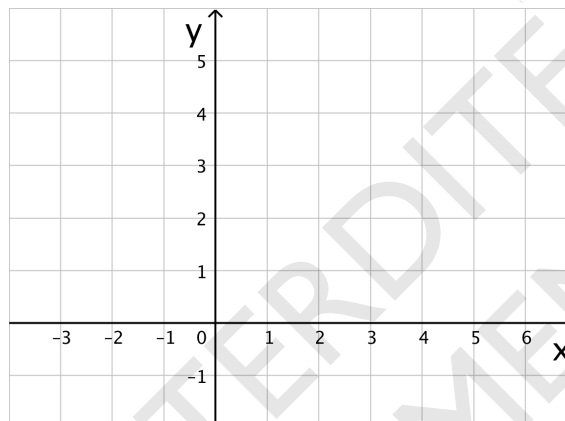
Théorie



Dans un même plan cartésien, représente les fonctions suivantes.

$$y_1 = \frac{1}{2}x + 2$$

$$y_2 = \frac{1}{2}x - 1$$



Deux fonctions qui ont le même taux de variation sont parallèles.

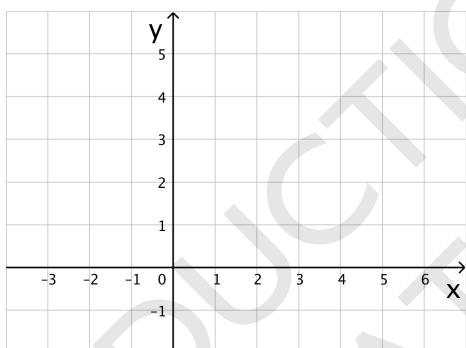
2. a) Dans le même plan cartésien, représente les fonctions suivantes.

$$y_1 = 2x + 1$$

$$y_2 = -\frac{1}{2}x + 4$$

$$y_3 = 2x - 1$$

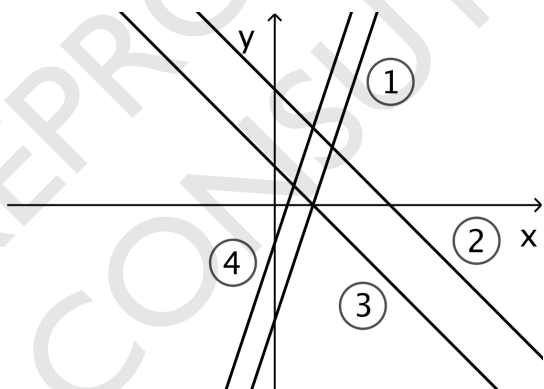
$$y_4 = \frac{2}{3}x + 1$$



b) Complète les phrases suivantes.

1. Les fonctions ___ et ___ sont parallèles.
2. Les fonctions ___ et ___ ont la même ordonnée à l'origine.

3. Associe chacune des fonctions représentées dans le plan cartésien ci-dessous avec la règle correspondante.



Règle A : $y = -x + 3$

Règle B : $y = 3x - 1$

Règle C : $y = -x + 1$

Règle D : $y = 3x - 3$

Réponse : Fonction 1 → Règle _____ Fonction 2 → Règle _____
 Fonction 3 → Règle _____ Fonction 4 → Règle _____

4. Dans chaque cas, complète les modes de représentation à partir de celui qui est donné.

	Table de valeurs	Graphique	Règle										
a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	0		2		4			7		$y = \frac{1}{2}x + 3$
x	y												
0													
2													
4													
	7												
b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	x	y	-1		0		1		2			Règle : _____
x	y												
-1													
0													
1													
2													
c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	-3	3	0	2	3	1	6	0		Règle : _____
x	y												
-3	3												
0	2												
3	1												
6	0												

5. Complète les phrases ci-dessous à l'aide des mots suivants.

valeur initiale parallèles constant positif taux de variation

- Deux droites _____ qui n'ont pas la même ordonnée à l'origine ne se croiseront jamais.
- Le taux de variation d'une fonction affine est toujours _____.
- Deux droites qui ont la même _____ se croiseront sur l'axe des ordonnées (y).
- Le taux de variation d'une fonction affine croissante est _____.
- Deux droites parallèles ont le même _____.



La fonction linéaire

Théorie et mise en situation



Théorie

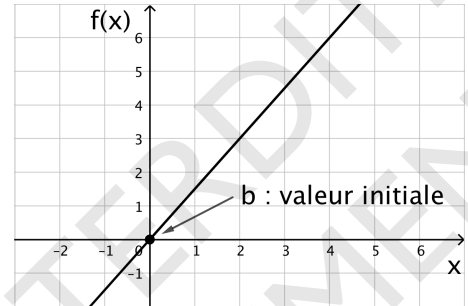
La **fonction linéaire** est un cas particulier de la fonction affine.

On la retrouve lorsque la **valeur initiale est nulle** ($b = 0$).

La **règle** de la fonction **linéaire** s'écrit sous la forme $f(x) = a \cdot x$

Dans un plan cartésien, la fonction linéaire est représentée par une droite qui passe par l'origine $(0, 0)$.

Dans une **table de valeurs**, lorsqu'on divise les valeurs de la variable dépendante (y) par les valeurs de la variable indépendante (x), le résultat est constant. Ce résultat est équivalent au taux de variation.



Pour la fonction linéaire seulement:

$$\frac{y}{x} = \text{Taux de variation } (a)$$

$$b = 0$$

Exemple 1 :

La table de valeurs suivante met en relation le nombre de pommes contenues dans plusieurs sacs.

Nombre de sacs (x)	2	4	6	8
Nombre de pommes (y)	14	28	42	56

Est-ce que cette situation est associée à une fonction linéaire?

Exemple 2 :

La table de valeurs suivante met en relation la distance parcourue (en kilomètres) par un marathonien selon le temps de course (en heures).

Temps (h) (x)	0,5	1,1	1,4	1,8
Distance parcourue (km) (y)	7,8	16	20	25

Est-ce que cette situation est associée à une fonction linéaire?

Exemple 3 :

La table de valeurs suivante met en relation les frais exigés par un technicien d'appareils électroménagers selon le temps accordé à la réparation (en heures).

Temps (h) (x)	1	2	3	4
Montant (\$) (y)	40	55	70	85

Est-ce que cette situation est associée à une fonction linéaire?



La fonction constante
Théorie et mise en situation



Théorie

La **fonction constante** est un cas particulier de la fonction affine.

On la retrouve lorsque la situation a un taux de variation nulle ($a = 0$).

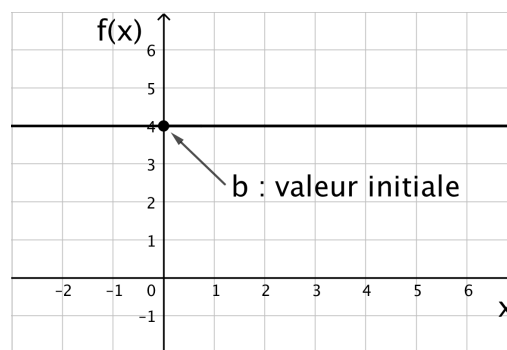
La **règle** de la fonction **constante** s'écrit sous la forme $f(x) = b$

Pour la fonction constante, lorsque la variable indépendante varie, il n'y a aucune variation de la variable dépendante.

Dans un plan cartésien, la fonction constante est une droite horizontale, parallèle à l'axe des abscisses (x).

Exemple :

$$f(x) = 4$$



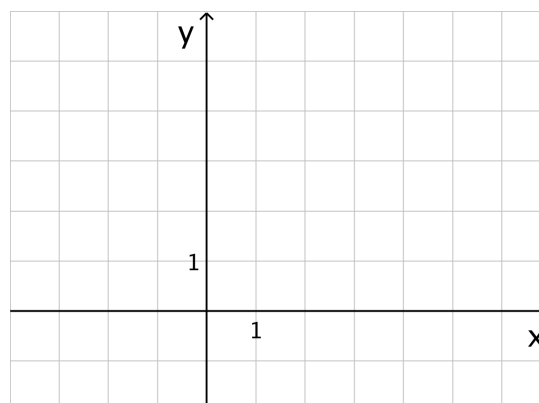
Exemple :

Soit la fonction constante $f(x) = 5$.

Table de valeurs :

x	-2	0	2	3	6
$f(x)$					

Graphique :





Exercices

I. Pour chaque situation, identifie le type de fonction (affine, constante ou linéaire) et détermine la règle associée à la situation.

- a) George se rend dans un parc d'attraction avec ses amis. L'entrée lui coûte 50 \$.

On s'intéresse à la relation entre le montant déboursé (en dollars) et le nombre de manèges que George pourrait faire dans une journée.

Type de fonction : _____

Règle : _____

- c) Au début d'une journée, la température extérieure est de $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Durant les 4 heures suivantes, la température augmente de 1 degré à chaque heure.

On s'intéresse à la relation entre le nombre d'heures écoulées et la température extérieure (en degrés Celsius).

Type de fonction : _____

Règle : _____

- e) Janie joue avec un paquet de 20 billes. Elle s'amuse à les regrouper selon leurs caractéristiques.

On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé (en minutes) et le nombre de billes qu'elle possède.

Type de fonction : _____

Règle : _____

- g) Une boucherie vend le bœuf haché à 14,50 \$ le kilogramme.

On s'intéresse à la relation entre la quantité de bœuf haché achetée (en kilogrammes) et le coût de la facture (en dollars).

Type de fonction : _____

Règle : _____

- b) Yoana travaille dans une boutique. Son salaire est de 16 \$ pour chaque heure travaillée.

On s'intéresse à la relation entre le nombre d'heures travaillées et le salaire de Yoana (en dollars).

Type de fonction : _____

Règle : _____

- d) Malik travaille dans un restaurant. Chaque jour, il doit éplucher des pommes de terre pour aider les cuisiniers. Il épluche 3 pommes de terre par minute.

On s'intéresse à la relation entre le nombre de pommes de terre épluchées et le temps écoulé (en minutes).

Type de fonction : _____

Règle : _____

- f) Ali doit se rendre à Sherbrooke pour visiter sa tante. Il roule, en moyenne, à une vitesse de 110 km/h pour parcourir les 220 kilomètres qui les séparent.

On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé (en heures) et la distance qu'il lui reste à parcourir (en kilomètres).

Type de fonction : _____

Règle : _____

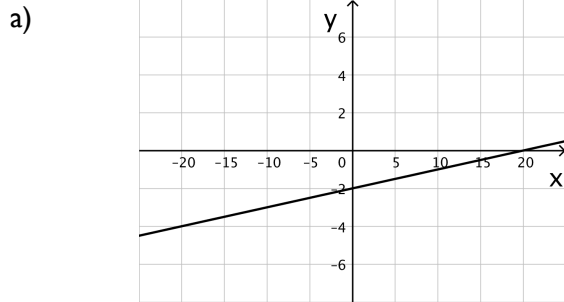
- h) Mauro s'abonne à une plateforme en ligne lui permettant d'écouter des parties de football. Les frais mensuels sont de 22 \$ sans limite d'utilisation.

On s'intéresse à la relation entre le nombre de parties que Mauro écouterait pendant un mois et le montant à payer mensuellement (en dollars).

Type de fonction : _____

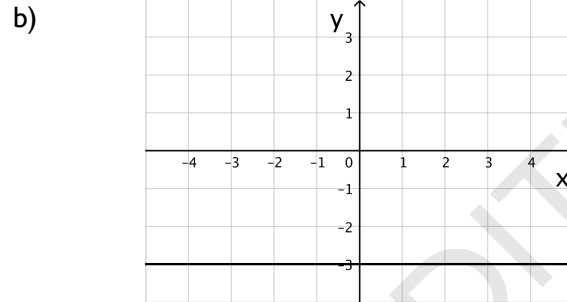
Règle : _____

2. Voici six graphiques. Pour chacun d'eux, identifie le type de fonction et détermine la règle.



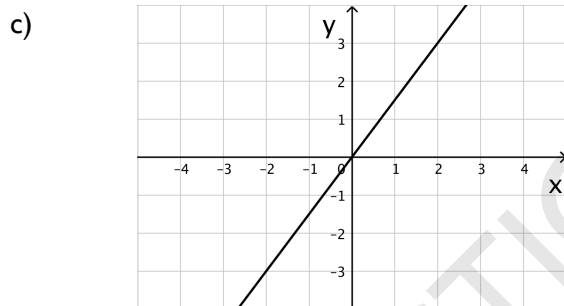
Type de fonction : _____

Règle : _____



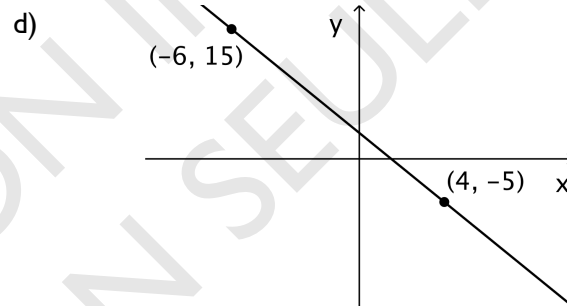
Type de fonction : _____

Règle : _____



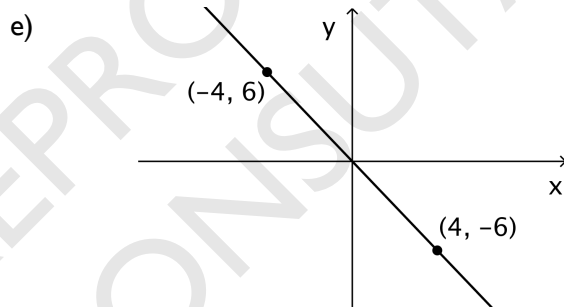
Type de fonction : _____

Règle : _____



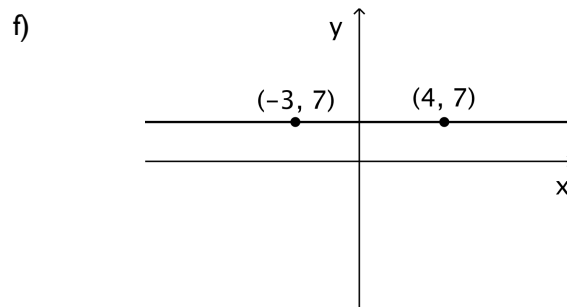
Type de fonction : _____

Règle : _____



Type de fonction : _____

Règle : _____



Type de fonction : _____

Règle : _____

3. À l'aide des informations données, détermine la règle de la fonction associée à chaque situation.

- a) Une fonction affine dont la valeur initiale est 4 et le taux de variation est -2. b) Une fonction linéaire qui passe par le point (8, 10).

Réponse : _____

Réponse : _____

- c) Une fonction affine qui passe par les points (3, 7) et (7, 27). d) Une fonction constante qui passe par le point (3, 8).

Réponse : _____

Réponse : _____

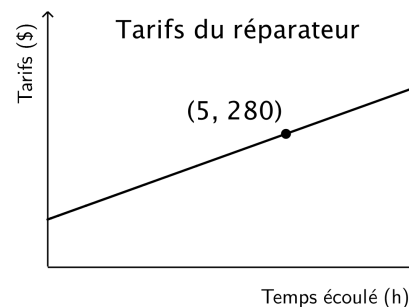
- e) Une fonction qui passe par le point (4, 19) et dont l'ordonnée à l'origine est 11. f) Une fonction dont le taux de variation est -2 et qui passe par le point (-3, 7).

Réponse : _____

Réponse : _____

4. Pour effectuer une réparation, un réparateur d'électroménager demande 100 \$ de frais de déplacement ainsi qu'un salaire horaire. Le graphique ci-contre montre l'évolution de son tarif.

Si le temps requis pour exécuter la réparation est de 2h30, quel montant d'argent le client doit-il s'attendre à déboursier?



Réponse : _____

5. Charlotte a réussi à accumuler 955 \$ dans un compte d'épargne. À chaque semaine, lorsqu'elle reçoit sa paie, elle dépose 145 \$ dans son compte.

a) Après combien de semaines Charlotte aura-t-elle 2115 \$ dans son compte?

Réponse : _____

b) Quel montant Charlotte aura-t-elle économisé après une année?

Réponse : _____

c) À la suite d'un changement, la règle de cette situation est maintenant $f(x) = 170x + 955$.

Explique, en mots, ce qui a changé dans la situation.

Réponse : _____

6. Une imprimerie réalise l'album des finissants pour les élèves d'une école. Un coût fixe est demandé pour la couverture auquel on doit ajouter 0,45 \$ pour chaque page. Sur le site Internet de l'entreprise, le coût d'un album de 34 pages est de 18,30 \$.

Cette année, il y a 245 finissants dans cette école. Le forfait choisi permet d'afficher le profil de 8 finissants par page. En plus de ces pages, l'album comptera 12 pages pour les membres du personnel et diverses pages souvenirs.

Quel sera le coût de chacun des albums?

Réponse : _____

7. Luc travaille dans une boutique de vêtements. Il reçoit un salaire horaire de base et un pourcentage des ventes qu'il réalise à chaque heure. La table de valeurs ci-dessous présente cette relation.

Montant des ventes (\$)	100	150	225	240	300
Salaire horaire (\$)	16	17	18,50	18,80	20

Si Luc réalise des ventes de 260 \$, quel sera son salaire horaire?

Réponse : _____

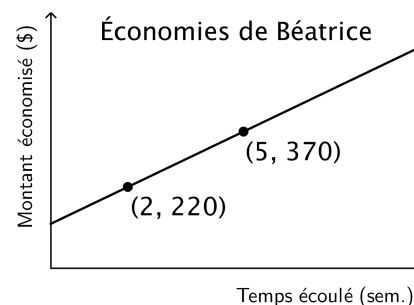
8. Florence plante un arbre derrière sa maison. La croissance de cette espèce est estimée à 0,3 mètre par année. Dans quatre ans, l'arbre aura une hauteur de 2,2 mètres. Lorsque cet arbre arrivera à maturité, sa hauteur sera de 7 mètres.

Dans combien d'années l'arbre aura-t-il atteint sa hauteur maximale?

Réponse : _____

9. Béatrice économise pour s'acheter une robe de bal. Elle a déjà quelques économies dans son compte bancaire et prévoit y ajouter un montant fixe à chaque semaine. Le graphique ci-contre présente l'évolution de ses économies au fil des semaines.

Combien de semaines doit-elle prévoir afin d'amasser les 570 \$ nécessaires pour acheter sa robe?



Réponse : _____

10. Mathis travaille dans un centre de soutien informatique. Son salaire se calcule en deux parties. Il reçoit un salaire de base à chaque semaine auquel est ajouté un boni de performance de 12 \$ pour chaque problème résolu. La semaine dernière, Mathis a résolu 9 problèmes et il a reçu un salaire de 528 \$. Cette semaine, il aimerait recevoir 600 \$ en salaire.

a) Combien de problèmes doit-il résoudre pour atteindre son objectif?

Réponse : _____

b) Si son employeur augmentait son salaire de base à 450 \$, combien de problèmes devrait-il résoudre pour atteindre le même objectif?

Réponse : _____

11. Une compagnie de livraison utilise deux types de véhicules. Le tableau ci-dessous présente des caractéristiques de ces véhicules.

Fourgonnettes	Camions
Leur réservoir a une capacité de 80 litres d'essence. De plus, on sait qu'après avoir parcouru 250 kilomètres avec ce véhicule, il restera 35 litres dans le réservoir.	Ils consomment 0,2 litre d'essence pour chaque kilomètre parcouru. À la suite d'un trajet de 300 km, il restera 40 litres dans le réservoir.

La compagnie reçoit deux livraisons. La première livraison, située à une distance de 130 km de l'entrepôt, sera effectuée par une fourgonnette. La seconde livraison sera acheminée à l'aide d'un camion sur une distance de 90 km. Lorsque les véhicules quittent l'entrepôt, leur réservoir est rempli à pleine capacité.

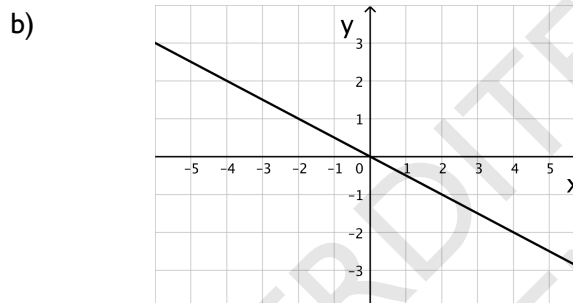
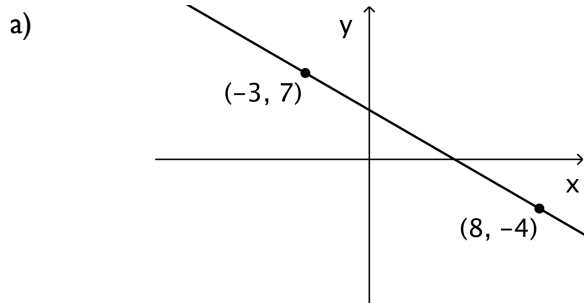
Quelle sera la différence des quantités d'essence contenues dans les réservoirs des deux véhicules après leur livraison?

Réponse : _____



Auto-évaluation 4

1. Voici deux graphiques. Pour chacun d'eux, identifie le type de fonction et détermine la règle.



Type de fonction : _____

Type de fonction : _____

Règle : _____

Règle : _____

2. Dans chaque cas, détermine la règle associée à chaque fonction.

a) Une fonction linéaire dont le taux de variation est 1,4.

b) Une fonction constante dont l'ordonnée à l'origine est 3.

Réponse : _____

Réponse : _____

c) Une fonction affine qui passe par le point $(-2, -7)$ et dont la valeur initiale est -1 .

d) Une fonction affine qui passe par les points $(4, 23)$ et $(9, 48)$.

Réponse : _____

Réponse : _____

e) Une fonction affine dont le taux de variation est 2 et qui passe par le point $(5, 17)$.

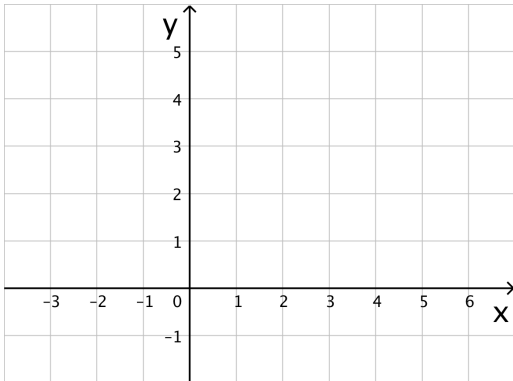
f) Une fonction linéaire qui passe par le point $(-10, 4)$.

Réponse : _____

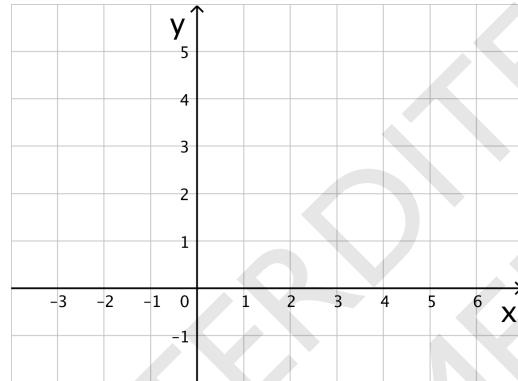
Réponse : _____

3. Représente graphiquement les fonctions affines ci-dessous.

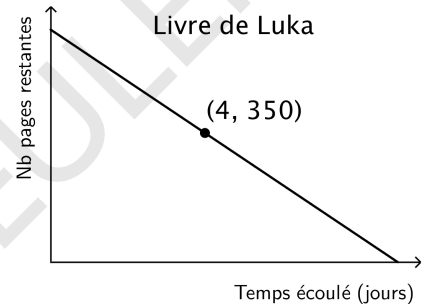
a) $y = -\frac{2}{3}x + 5$



b) $y = 2x + 1$



4. Luka entreprend de lire un livre. Il veut lire le même nombre de pages à chaque jour jusqu'à ce qu'il le termine. Le graphique ci-contre montre l'évolution du nombre de pages qui lui restent à lire selon le temps écoulé (en jours). Après quatre jours, il lui restait 350 pages à lire. À ce rythme, il lui faudra neuf jours pour terminer son livre.

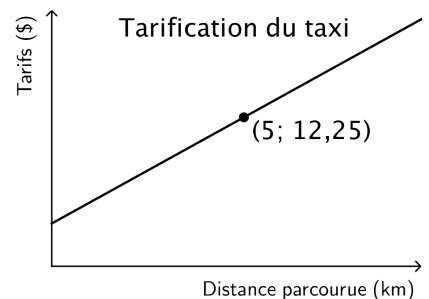


Combien lui restera-t-il de page à lire après six jours?

Réponse : _____

5. Juan se rend au travail en taxi. On lui demande 3,75 \$ pour monter à bord ainsi qu'un montant fixe par kilomètre parcouru, comme le montre le graphique ci-contre.

À quelle distance de son domicile se situe son travail s'il lui en coûte 24,15 \$ pour s'y rendre?



Réponse : _____



La fonction rationnelle

Théorie et mise en situation



Exemple 1:

Pour Noël, Marie a un budget de 240 \$ pour offrir des cadeaux à ses amis. Elle désire acheter plusieurs cadeaux d'une même valeur. Cependant, elle ne sait pas encore à combien d'amis elle achètera un cadeau.

On s'intéresse à la relation entre le nombre de personnes qui recevront un cadeau et la valeur de chaque cadeau.

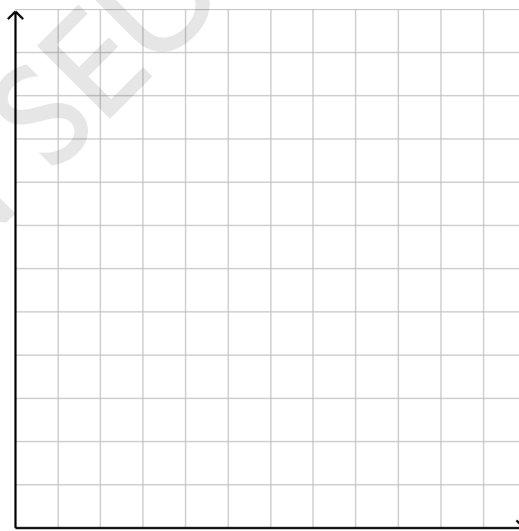
- a) Identifie les variables indépendante et dépendante de cette situation.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

- b) Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique.

Nombre de personnes (x)	Valeur de chaque cadeau (\$) (y)
1	
2	
3	
6	
8	
x	



- c) Quelle est la règle associée à cette situation?

$y =$ _____

- d) Elle décide finalement d'offrir un cadeau à 15 personnes.

Quelle sera la valeur de chacun de ces cadeaux?

Réponse : _____



Théorie



La **fonction rationnelle** n'a pas un taux de variation constant. Elle ne sera donc pas représentée par une droite. On l'appelle également la fonction de variation inverse.

La **règle** de la fonction **rationnelle** s'écrit sous la forme $f(x) = \frac{k}{x}$, dans laquelle k représente une quantité déterminée et fixe dans chaque situation.

Dans une situation associée à une fonction rationnelle, on obtient la valeur du paramètre k en multipliant les valeurs associées des variables x et y ($k = x \cdot y$).

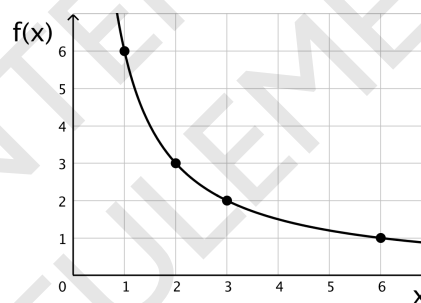
Dans le plan cartésien, la fonction rationnelle est représentée par une courbe décroissante se rapprochant des axes sans jamais y toucher.

Les situations qui font intervenir une fonction rationnelle sont appelées **situations de partage**, car on doit partager également une certaine quantité (k).

Exemple :

$$f(x) = \frac{6}{x}$$

x	1	2	3	6
$f(x)$	6	3	2	1



Exemple 2 :

Pour l'anniversaire de mariage de ses parents, John désire leur offrir un séjour dans un hôtel luxueux. Pour l'aider à payer ce cadeau, il demande aux membres de sa famille de participer à son financement. Chaque personne désirant participer devra payer le même montant d'argent. Si 10 personnes participent, chacun devra payer 80 \$. Si 40 personnes acceptent de contribuer, le montant individuel à payer sera de 20 \$.



On s'intéresse à la relation entre le nombre de personnes qui participent à l'achat du cadeau et le montant que chacun devra déboursier (en dollars).

a) Quelle est la valeur du séjour dans l'hôtel?

Réponse : _____

Cette situation est associée à une fonction rationnelle puisqu'on doit partager la valeur du séjour équitablement entre les membres de la famille qui participeront au cadeau.

b) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

c) Complète la table de valeurs ci-dessous.

x	4	8	10	20	25	40
y			80	40		



Exercices

1. À l'aide des règles données, complète les tables de valeurs suivantes.

a) $f(x) = \frac{48}{x}$

x	2	3	4	5	6	8
$f(x)$						

b) $g(x) = \frac{60}{x}$

x	2	3	4	5	6	8
$g(x)$						

2. Les tables de valeurs ci-dessous sont associées à des fonctions rationnelles. Quelle est la règle associée à chacune d'elles?

a)

x	2	4	8	10	20
y	50	25	12,5	10	5

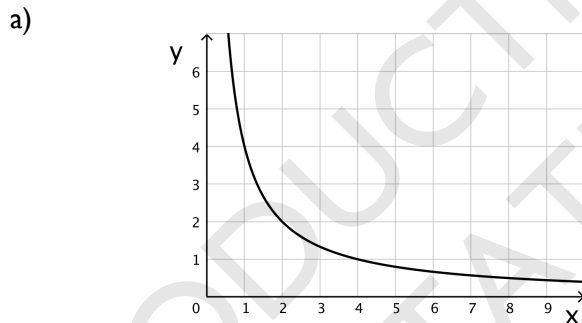
b)

x	2	3	4	6	8
y	12	8	6	4	3

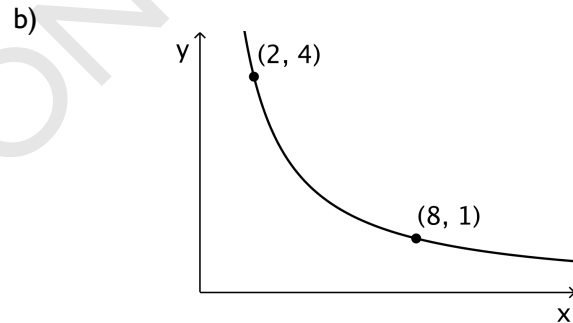
Règle : _____

Règle : _____

3. Trouver la règle des fonctions rationnelles suivantes.



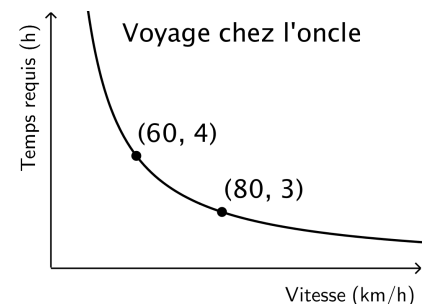
Règle : _____



Règle : _____

4. Pier-Paul doit se rendre chez son oncle. Le graphique ci-contre montre l'évolution du temps requis pour effectuer le voyage selon la vitesse moyenne du véhicule.

À quelle distance de chez lui son oncle habite-t-il?



Réponse : _____

5. Les employés d'une municipalité doivent faire l'aménagement paysager devant l'hôtel de ville. La table de valeurs ci-dessous met en relation le temps nécessaire pour effectuer l'aménagement selon le nombre d'employés qui effectuent la tâche.

Nombre d'employés	2	4	5	8
Temps nécessaire (h)	16	8	6,4	4

Quelle sera la durée des travaux si 12 employés sont affectés à cet aménagement?

Réponse : _____

6. C'est la fête de Pablo et ses amis ont décidé de lui offrir les écouteurs dont il parle sans cesse. Comme ils ont une valeur de 150 \$, ses amis se sépareront les coûts afin que chacun paie le même montant.

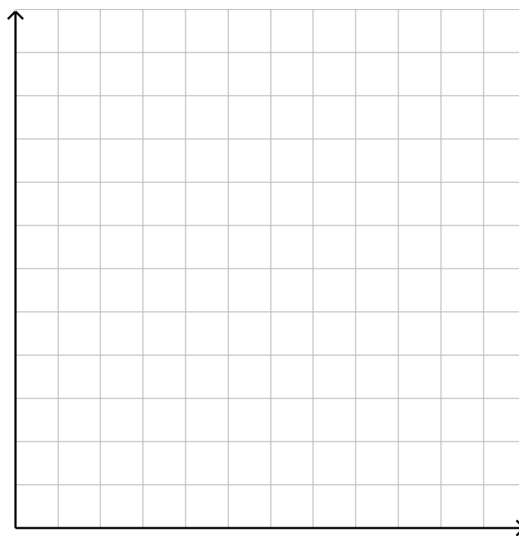
- a) Identifie les variables indépendante et dépendante de cette situation.

Variable indépendante : _____

Variable dépendante : _____

- b) Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique

Nombre de personnes	Montant d'argent que chacun devra déboursier
2	
3	
4	
5	
6	
x	



- c) Quelle est la règle associée à cette situation?

$y =$ _____

- d) Quel montant d'argent chacun devra-t-il déboursier si 8 amis participent au financement du cadeau?

Réponse : _____

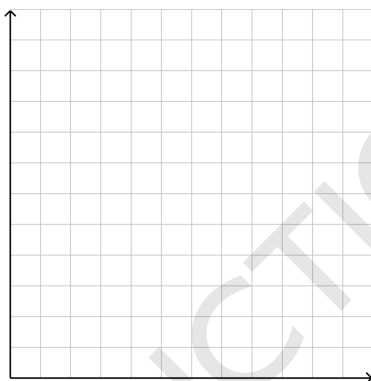
7. Jessie organise de grandes réceptions pour un hôtel dans le Vieux-Québec. En plus de faire le service, Jessie et son équipe de 11 personnes montent les tables et décorent la salle avant l'arrivée des invités. En général, il leur faut deux heures pour tout préparer lorsque l'équipe est complète. Aujourd'hui Tanya et Simon seront absents. Il faudra donc faire le travail à 10.

Si chaque personne travaille au même rythme, combien de temps supplémentaire leur faudra-t-il pour tout préparer?

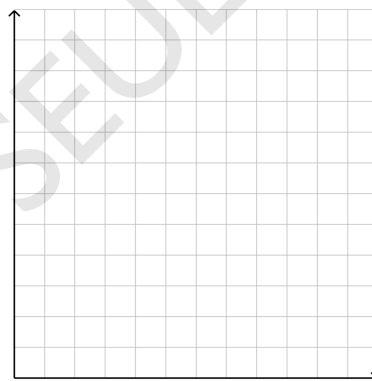
Réponse : _____

8. Représente graphiquement les fonctions rationnelles suivantes.

a) $y = \frac{36}{x}$



b) $y = \frac{90}{x}$



9. Sandy et ses amis possèdent une entreprise de travaux d'entretien qui effectue des tâches diverses pour les habitants du quartier. Dans un premier temps, Sandy rencontre le client pour connaître la nature du travail à faire et convenir ensemble d'un prix. Par la suite, elle présente la tâche à effectuer à ses amis et ceux qui sont intéressés à participer se partageront en parts égales la somme d'argent versée par le client.

- a) Leur première tâche consiste à peindre la clôture de Madame Doha pour un montant de 145 \$. Si chaque personne a reçu 29 \$, combien de personnes ont participé à cette première tâche?

Réponse : _____

- b) Sandy et son équipe accepte de détruire la vieille grange de Monsieur Lafèche et de jeter tous les matériaux. Pour ce contrat, les sept participants ont reçu 90 \$ chacun. Quelle somme d'argent Monsieur Lafèche a-t-il déboursée pour que l'équipe de Sandy accomplisse cette tâche?

Réponse : _____



La réciproque d'une fonction

Théorie et mise en situation



Théorie

La réciproque : La réciproque d'une fonction s'obtient en inversant le rôle des variables, c'est-à-dire que la variable indépendante (x) devient la variable dépendante (y) et vice-versa. La réciproque d'une fonction n'est pas nécessairement une fonction. La réciproque de la fonction f se note f^{-1} .

Exemple :

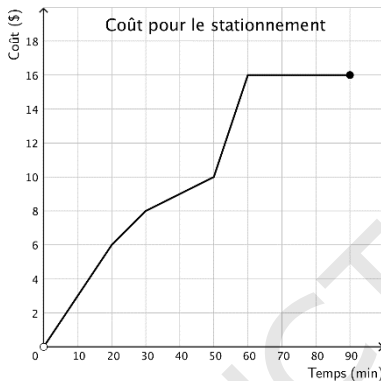
Une personne stationne sa voiture dans un stationnement privé.

Fonction

Le coût à déboursier par la personne est déterminé selon le temps d'utilisation du stationnement.

Variable indépendante (x) : Temps (min)

Variable dépendante (y) : Coût (\$)

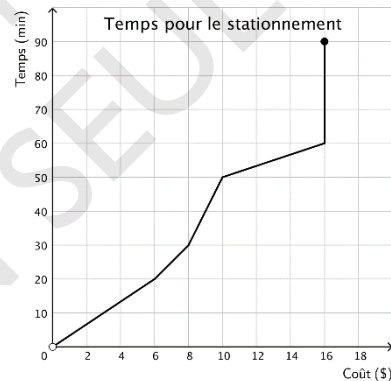


Réciproque

Le temps d'utilisation du stationnement est déterminé selon ce que la personne veut payer.

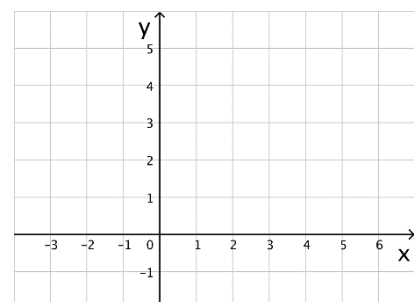
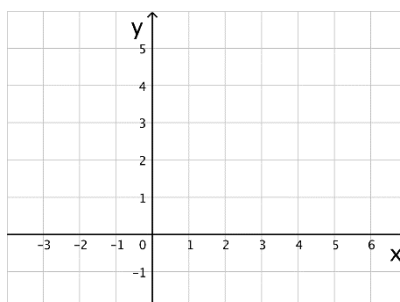
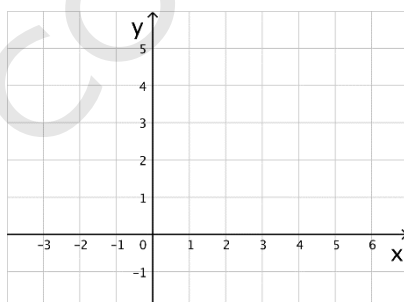
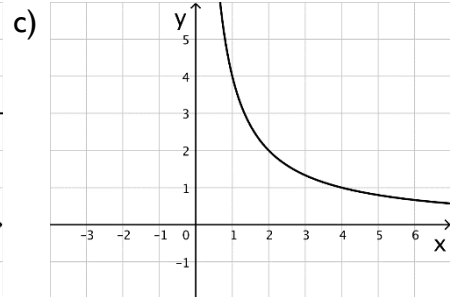
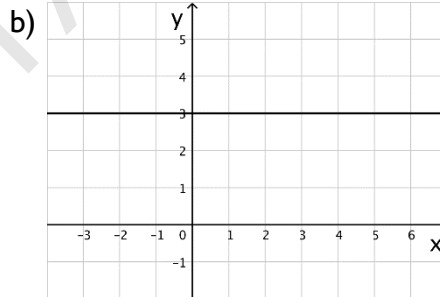
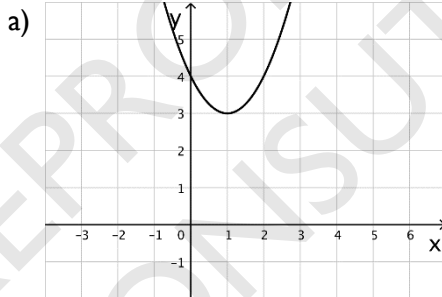
Variable indépendante (x) : Coût (\$)

Variable dépendante (y) : Temps (min)

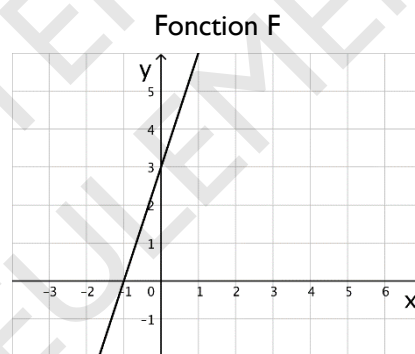
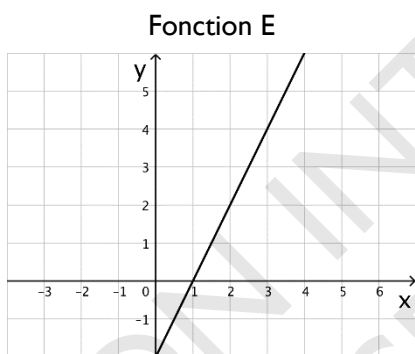
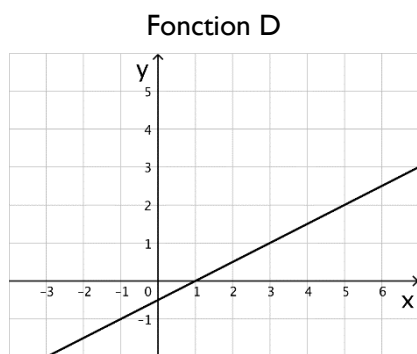
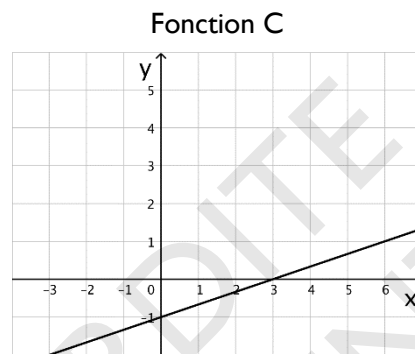
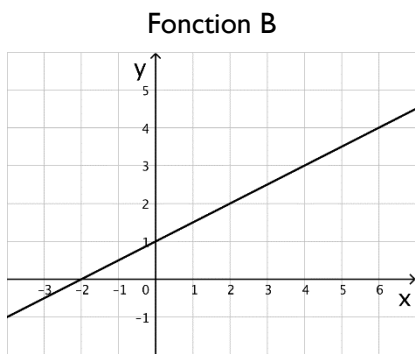
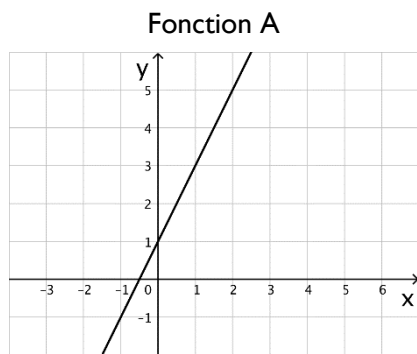


Exercices

I. Représente graphiquement la réciproque des fonctions suivantes.



2. Associe les fonctions qui sont réciproques l'une de l'autre.



Réponse : Fonctions _____ et _____ Fonctions _____ et _____ Fonctions _____ et _____



Déterminer la règle de la réciproque d'une fonction affine et rationnelle



Étape 1 :

Intervertir la variable indépendante (x) et la variable dépendante (y).

Exemple 1

$$y = 4x + 8$$

↓

$$\underline{\hspace{1cm}} = 4 \underline{\hspace{1cm}} + 8$$

Exemple 2

$$y = \frac{x}{3} - 2$$

↓

$$\underline{\hspace{1cm}} = \frac{\hspace{1cm}}{3} = -2$$

Exemple 3

$$y = \frac{16}{x}$$

↓

$$\underline{\hspace{1cm}} = \frac{16}{\hspace{1cm}}$$

Étape 2 :

Isoler la variable dépendante (y).

$$x = 4y + 8$$

$$x = \frac{y}{3} - 2$$

$$x = \frac{16}{y}$$

La règle de la réciproque est :

3. Dans chaque cas, détermine la règle de la réciproque des fonctions données.

a) $y = 3x - 6$

b) $y = \frac{x}{2} + 1$

c) $y = 12 - 4x$

Réponse : _____

Réponse : _____

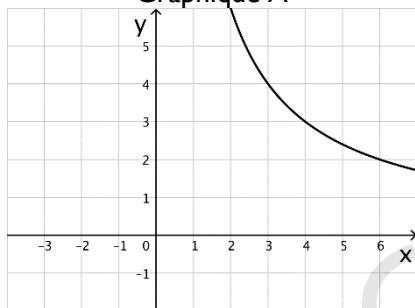
Réponse : _____

4. Associe chaque fonction avec la représentation graphique de sa réciproque.

Fonction 1

$$y = -\frac{3x}{2} + 6$$

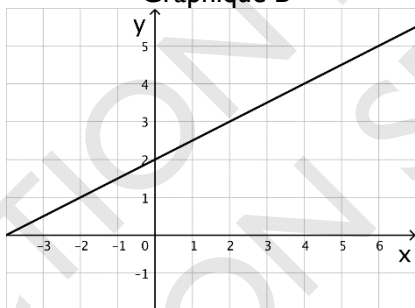
Graphique A



Fonction 2

$$y = \frac{12}{x}$$

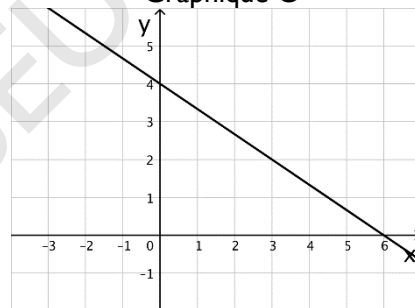
Graphique B



Fonction 3

$$y = 2x - 4$$

Graphique C



Réponse : Fonction 1 → Graphique _____ Fonction 2 → Graphique _____ Fonction 3 → Graphique _____

5. En vacances, Marie aimerait louer une planche à pagaie pour faire une excursion sur le lac. Les coûts associés à la location de la planche sont de 10 \$ de l'heure auxquels on doit ajouter un montant de 2 \$ pour la location de la veste de flottaison.

a) Quelle est la règle associée à cette situation si la variable indépendante est la durée de la location?

Réponse : _____

b) Quelle est la règle associée à cette situation si la variable indépendante est le coût de la location?

Réponse : _____

c) Quelle était la durée de l'excursion de Marie si elle a déboursé 37 \$?

Réponse : _____



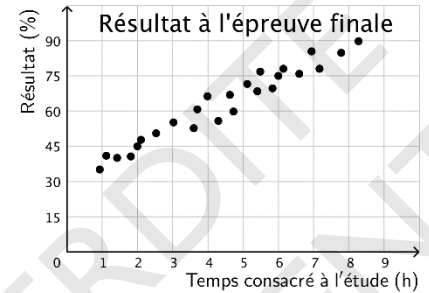
La modélisation à l'aide de la fonction affine et rationnelle

Théorie et mise en situation



Exemple 1 :

Yasmine enseigne l'histoire au cégep et a eu l'idée de montrer à ses élèves les effets du temps consacré à l'étude pour la passation de l'épreuve finale. Le nuage de points ci-contre présente les résultats obtenus par les élèves d'un de ses anciens groupes à l'épreuve finale (en %) selon le temps consacré à l'étude (en heures).



Combien d'heures un élève devrait-il consacrer à ses études pour espérer obtenir un résultat d'au moins 80 %?



Étape 1 :

Associer la situation à un type de fonction.

Type de fonction → _____ → _____

Étape 2 :

Estimer une règle qui correspond à la situation selon le type de fonction identifiée.

Déterminer la règle à l'aide de deux couples :

Taux de variation :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\quad - \quad}{\quad - \quad} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

Valeur initiale :

$$y = \quad \cdot x + b$$

$$\quad = \quad \cdot \quad + b$$

$$\quad = \quad + b$$

$$\quad = \quad + b$$

Étape 3 :

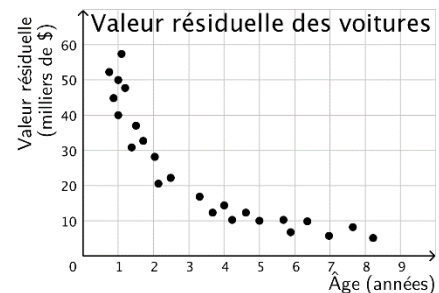
Utiliser la règle déterminée pour estimer une réponse.

Règle : _____

Réponse : _____

Exemple 2 :

Ross travaille chez un détaillant de voiture usagées et a été mandaté pour répertorier les voitures à vendre. Il a construit le graphique ci-contre qui montre la valeur résiduelle des voitures d'un concessionnaire (en milliers de dollars) selon leur âge (en années).



À l'aide de ces informations, aide Ross à estimer la valeur résiduelle d'une voiture âgée de trois ans.



Étape 1 :

Associer la situation à un type de fonction

Type de fonction → _____ → _____

Étape 2 :

Estimer une règle qui correspond à la situation selon le type de fonction identifiée

Déterminer la valeur du paramètre k (produit des variables x et y)

$$\quad \cdot \quad = \quad$$

$$\quad \cdot \quad = \quad$$

Estimer le paramètre k à l'aide de la moyenne des produits.

$$\quad \cdot \quad = \quad$$

Moyenne des produits :

$$k = \quad$$

Étape 3 :

Utiliser la règle déterminée pour estimer une réponse

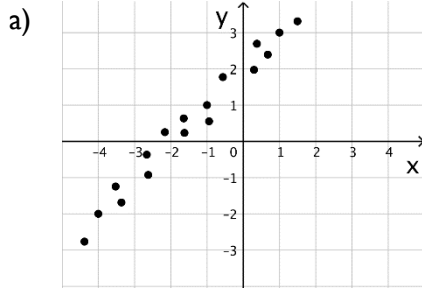
Règle : _____

Réponse : _____

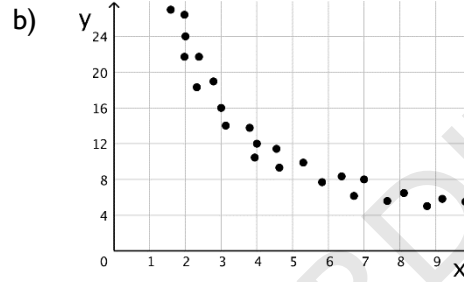


Exercices

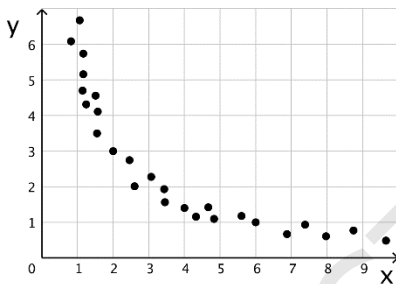
I. Estime une règle qui peut être associée à une fonction qui modélise chaque nuage de points.



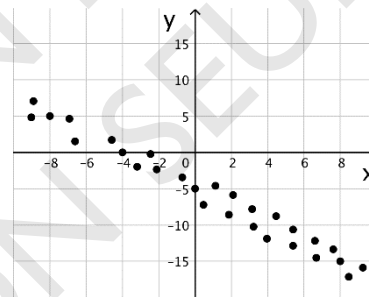
Règle : _____



Règle : _____



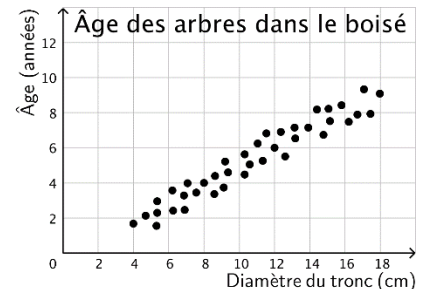
Règle : _____



Règle : _____

2. Dans le cadre d'un projet de recherche, on a demandé à Josée de produire un rapport sur l'âge des arbres dans un certain boisé. Le graphique ci-contre montre l'âge des arbres dans le boisé (en années) selon le diamètre de leur tronc (en cm).

À l'aide des résultats de Josée, à quel âge peut-on estimer un arbre dont le diamètre du tronc est de 20 cm?

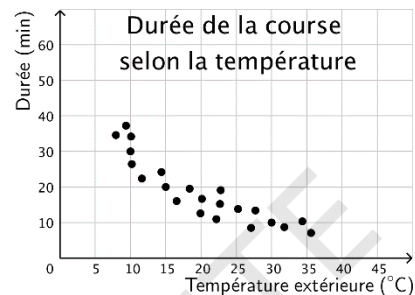


Réponse : _____

3. Solène est une nouvelle adepte de la course et décide de noter la durée de ses sorties (en minutes) selon la température extérieure (en °C). Le nuage de points suivant montre les données recueillies.

Demain, la température annoncée est de 24 °C.

Quelle devrait être la durée de sa sortie?

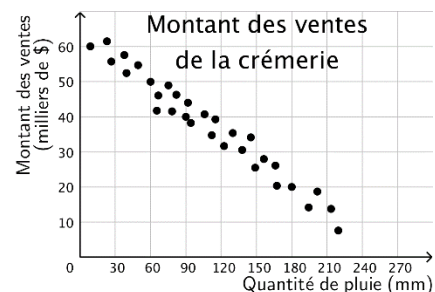


Réponse : _____

4. Afin d'analyser les effets des journées pluvieuses sur sa clientèle, une entreprise se spécialisant dans la vente de crème glacée a construit le nuage de points ci-contre. Il présente le montant des ventes de ses succursales (en milliers de dollars) selon la quantité de pluie reçue pendant l'été (en mm).

Une nouvelle succursale s'implantera l'été prochain dans une ville qui reçoit chaque été, en moyenne, 170 mm de pluie.

À combien devrait s'élever les ventes de cette nouvelle succursale?



Réponse : _____



Consolidation

I. Voici six situations. Pour chacune d'elle, identifie le type de fonction et détermine sa règle.

a)

x	0	1	2	3
y	12	14	16	18

Type de fonction : _____

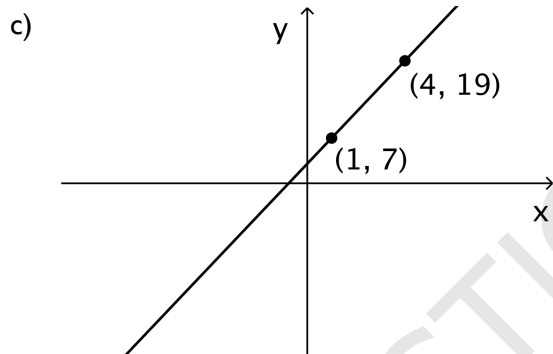
Règle : _____

b)

x	8	10	12	14
y	10	12,5	15	17,5

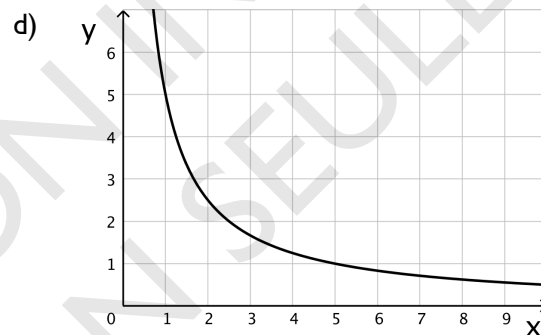
Type de fonction : _____

Règle : _____



Type de fonction : _____

Règle : _____



Type de fonction : _____

Règle : _____

e) Une fonction affine dont le taux de variation est -6 et qui passe par le point (2, -20).

Type de fonction : _____

Règle : _____

f)

x	1	2	3	4
y	9	9	9	9

Type de fonction : _____

Règle : _____

2. Alex organise un voyage scolaire. Tous les déplacements se feront en autobus. Le coût de location de l'autobus sera partagé équitablement entre tous les élèves qui participent au voyage. Si 30 élèves sont inscrits, chacun devra payer 60 \$.

a) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

b) Si 40 élèves participent au voyage, quel montant d'argent chacun devra-t-il déboursier?

Réponse : _____

3. Complète la table de valeurs ci-dessous sachant qu'elle est associée à la fonction $y = 4x - 9$.

x	-4	0			
y			11	29	43

4. Dans chaque cas, détermine la règle des fonctions affines qui passent par les points donnés.

a) (0, 8) et (3, 23)

b) (-2, 22) et (7, -5)

Règle : _____

Règle : _____

5. Julie adore le camping sauvage. Dans ses préparatifs, elle doit s'assurer d'avoir assez d'eau pour sa consommation d'un litre et demi par jour. Elle remplit donc des gourdes pour disposer de l'équivalent de cinq litres d'eau pendant son séjour. On s'intéresse à la relation entre la quantité d'eau restante (en litres) et le nombre de journées passées en camping.

Identifie les variables et trouve la règle qui représentent cette situation.

Variable indépendante : _____

Règle : _____

Variable dépendante : _____

6. Malik est un représentant pour une compagnie pharmaceutique. Au début de chaque mois, il reçoit une boîte avec des cartes professionnelles à son nom. Chaque jour, il distribue en moyenne 15 cartes à des clients potentiels. À chaque mois, il lui en reste 120 après le 16^e jour de travail.

a) Identifie les variables indépendante et dépendante de cette situation.

Variable indépendante : _____

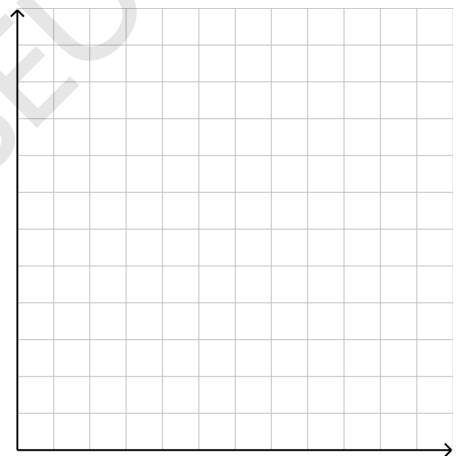
Variable dépendante : _____

b) Quelle est la règle associée à cette situation?

Réponse : _____

c) Représente cette situation dans une table de valeurs et un graphique

Nombre de jours travaillés au cours du mois	Nombre de cartes professionnelles restantes
4	
10	
12	
16	120
20	

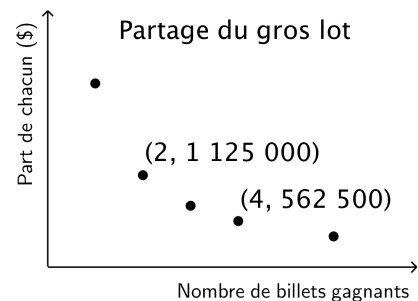


d) Combien restera-t-il de cartes professionnelles à Malik s'il a travaillé 23 jours lors du dernier mois?

Réponse : _____

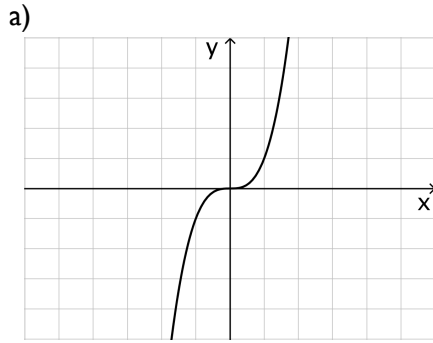
7. Le gros lot de la loterie est partagé parmi tous ceux qui ont acheté une combinaison gagnante. Le graphique ci-contre montre la répartition du gros lot selon le nombre de billets gagnants.

Combien y avait-il de gagnants au dernier tirage s'ils ont chacun reçu la somme de 375 000 \$?

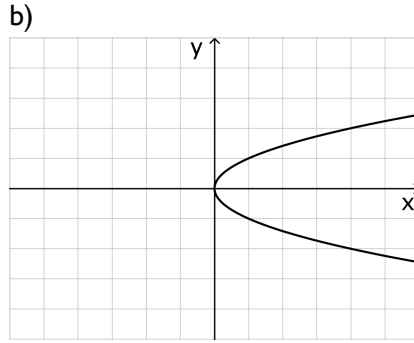


Réponse : _____

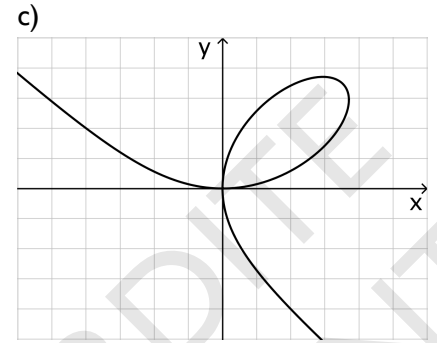
8. Est-ce que les relations suivantes sont des fonctions?



Oui
Non



Oui
Non



Oui
Non

9. À l'aide des fonctions ci-dessous, détermine les valeurs demandées.

$$f(x) = -4x + 1$$

$$g(x) = 10 - \frac{3x}{2}$$

$$h(x) = 5x$$

a) $g(6) = ?$

b) $f(0) = ?$

c) $h(-1) = ?$

d) $g(-4) = ?$

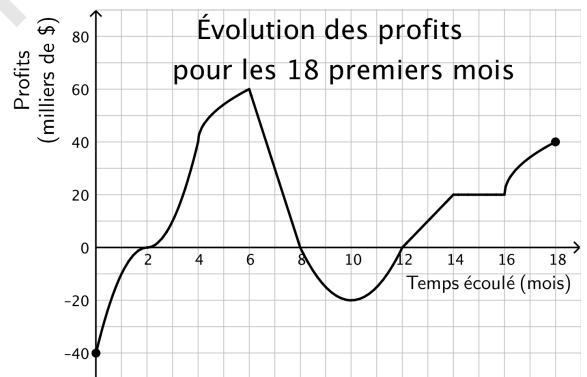
Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

10. Le graphique ci-contre présente l'évolution des profits (en milliers de dollars) d'une entreprise pour les 18 premiers mois après son ouverture.



a) Quel est le domaine de cette fonction?

Réponse : _____

b) Quelle est l'image de cette fonction?

Réponse : _____

c) À quels moments cette fonction est-elle négative?

Réponse : _____

d) Quels sont les profits le plus élevés réalisés au cours d'un mois?

Réponse : _____

e) À quels moments cette fonction est-elle décroissante?

Réponse : _____

f) Quels profits l'entreprise a-t-elle réalisé au cours du 14^e mois?

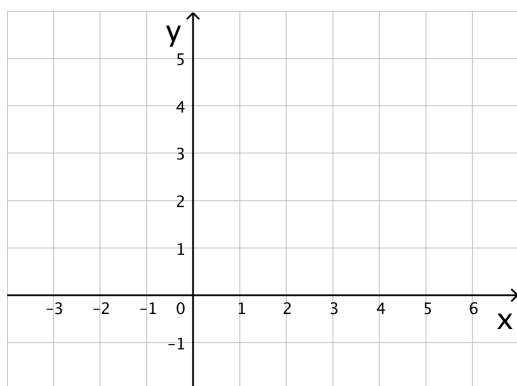
Réponse : _____

g) Quelles sont les abscisses à l'origine de cette fonction?

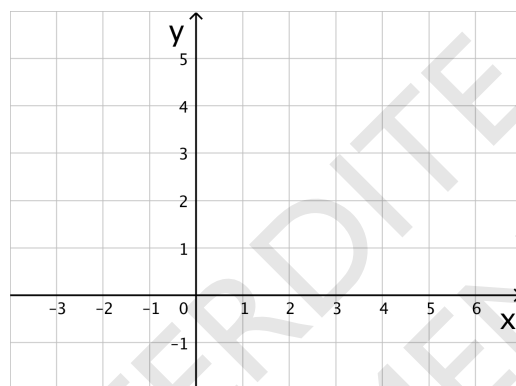
Réponse : _____

11. Représente graphiquement les fonctions demandées.

a) $y = \frac{3}{2}x + 1$



b) $y = \frac{5}{x}$



12. Associe chacune des situations suivantes à la règle qui lui correspond.

Situation 1

Jasmine travaille à la foire. Elle vend des coupons pour un tirage au prix de 8 \$ chacun. On s'intéresse à la relation entre le montant total des ventes de Jasmine et le nombre de coupons vendus.

Règle A

$y = 12x + 8$

Situation 2

Félix répare des ordinateurs. Il demande 8 \$ pour évaluer un ordinateur et 12 \$ pour chaque heure travaillée à la réparation. On s'intéresse à la relation entre le nombre d'heures travaillées par Félix et le montant de la facture d'un client.

Règle B

$y = 12x$

Situation 3

Valérie tond des pelouses. Elle demande 12 \$ pour son essence et l'usure de sa tondeuse et 8 \$ pour chaque heure de travail. On s'intéresse à la relation entre le nombre d'heures travaillées par Valérie et le montant d'argent qu'elle demandera à un client pour tondre sa pelouse.

Règle C

$y = 8x$

Situation 4

Simon garde des enfants et demande un salaire de 12 \$ de l'heure. On s'intéresse à la relation entre le nombre d'heures de garde et le salaire de Simon.

Règle D

$y = 8x + 12$

Réponse : Situation 1 → Règle _____ Situation 2 → Règle _____

Situation 3 → Règle _____ Situation 4 → Règle _____

13. Une recette de garniture à gâteau indique qu'il faut mettre de l'eau froide et du sucre selon un certain rapport. Voici une table de valeurs représentant différentes quantités de sucre et d'eau possibles.

Quantité d'eau (ml)	Quantité de sucre (ml)
11,25	15
22,5	30
60	80
150	200

Explique pourquoi cette situation est associée à une fonction linéaire.

Réponse : _____

14. Détermine le type et la règle de la fonction décrite dans chaque situation.

- a) Une fonction représentée dans un plan cartésien par une courbe qui se rapproche des axes sans y toucher et qui passe par les points (6, 10) et (5, 12).

Type de fonction : _____ Règle : _____

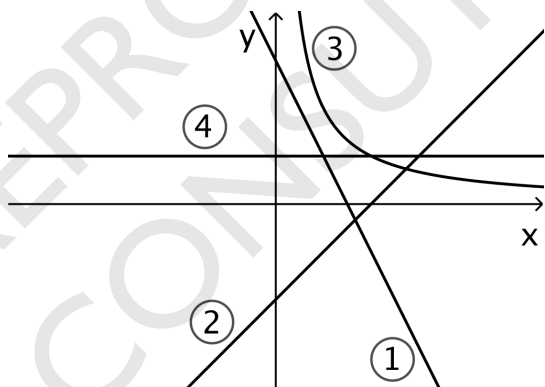
- b) Une fonction représentée dans un plan cartésien par une droite qui passe par l'origine et le point (-2, 5).

Type de fonction : _____ Règle : _____

- c) Une fonction représentée dans un plan cartésien par une droite parallèle à l'axe des abscisses et qui passe par le point (4, 5).

Type de fonction : _____ Règle : _____

15. Associe chacune des fonctions du graphique avec la bonne règle.



Règle A : $y = 1$

Règle B : $y = \frac{2}{x}$

Règle C : $y = -2x + 3$

Règle D : $y = x - 2$

Réponse : Fonction 1 → Règle _____ Fonction 2 → Règle _____

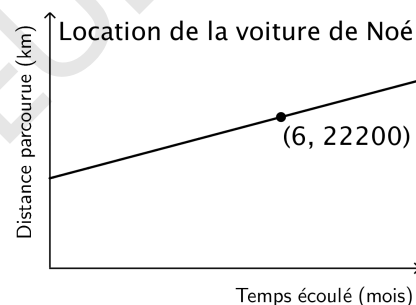
Fonction 3 → Règle _____ Fonction 4 → Règle _____

16. Raphaëlle, Yasmine et Zoé ont fait leur inscription annuelle à la piscine municipale. Elles ont déboursé des frais pour l'achat de la carte de membre et ensuite, un montant additionnel à chaque fois qu'elles se sont rendues à la piscine. En un an, Yasmine est allée à la piscine 40 fois, ce qui lui a coûté 140 \$. Raphaëlle y est allée 45 fois et a dû déboursé un montant de 155 \$. Leur amie Zoé est allée à la piscine 60 fois.

À combien s'élève la facture annuelle de Zoé?

Réponse : _____

17. Noé a repris le bail de location de la voiture de sa mère. Le véhicule affichait déjà 13 200 km au compteur et six mois plus tard, l'odomètre affichait 22 200 km. Le graphique ci-contre montre l'évolution de la distance parcourue (en kilomètres) par la voiture selon le temps écoulé (en mois).



À la fin du bail de location, Noé pourra acheter la voiture. Une pénalité de 0,12 \$ par kilomètre excédentaire est demandé par le concessionnaire si l'odomètre affiche plus de 60 000 km.

Il reste 36 mois à la location du véhicule.

Quel sera le montant de la pénalité si Noé désire acheter la voiture à la fin du bail?

Réponse : _____

18. À l'âge de 18 ans, Pierre-Yves fait deux placements. Il désire utiliser l'argent accumulé dans ces placements comme mise de fond pour sa première propriété.

Dans le premier placement, il investit un montant de 2000 \$ et ce placement lui rapportera 180 \$ en intérêts à chaque année.

Le second placement générera également des intérêts qui lui seront versés annuellement. La table de valeurs ci-dessous présente l'évolution de la valeur du second placement (en dollars) selon le temps écoulé (en années).

Temps écoulé (années)	3	5	7	10
Valeur du placement (\$)	1995	2325	2655	3150

À l'âge de 30 ans, Pierre-Yves désire s'acheter un condo dont la valeur est de 275 000 \$. La mise de fond exigée est de 10 % de la valeur de la propriété.

Entre temps, Pierre-Yves a réussi à mettre 20 000 \$ de côté.

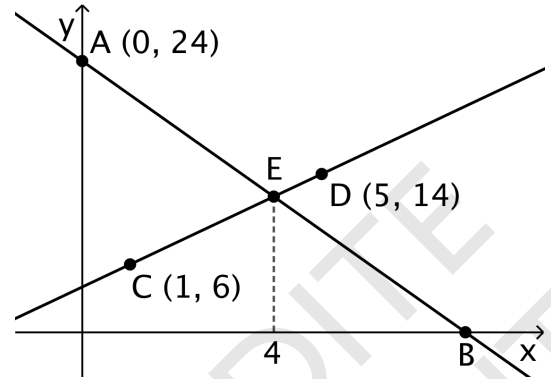
Pierre-Yves aura-t-il accumulé suffisamment d'argent pour la mise de fond?

Réponse : _____

19. Dans le graphique ci-contre qui présente deux fonctions, on observe les caractéristiques suivantes :

- le point E est le point d'intersection des droites AB et CD;
- l'abscisse du point E est 4;
- le point B est situé sur l'axe des abscisses.

Quelles sont les coordonnées du point B?



Réponse : _____

20. On veut louer une salle de réception de 400 sièges pour y accueillir un événement. L'organisation de l'événement coûte 3600 \$ (location de la salle, décoration, bouchées, animation, etc.).

La table de valeurs ci-dessous montre le nombre de billets vendus selon le temps écoulé (en jours) depuis le début de la vente des billets.

Temps écoulé (jours)	Nombre total de billets vendus
3	85
5	135
6	160
9	235

Les billets ont été en vente pendant 14 jours.

Les organisateurs ont généré un profit de 2988 \$.

S'ils avaient été en mesure de réduire de moitié le nombre de billets invendus sans changer le prix du billet, quel aurait été le profit réalisé

Réponse : _____

CODEMAT Les propriétés des exposants

Table des matières

Les propriétés des exposants

Le vocabulaire et les rappels.....	129
Le produit ou le quotient de puissances.....	131
Les exposants négatifs.....	133
La puissance affectée d'un exposant.....	135
Le produit ou le quotient de puissances ayant les mêmes exposants.....	138
Les changements de base.....	140
Les racines carrées et cubiques.....	141
Auto-évaluation 6.....	143
Les ensembles de nombres.....	144
La notation scientifique.....	146
La multiplication et division de nombres exprimés en notation scientifique.....	148
Consolidation.....	151

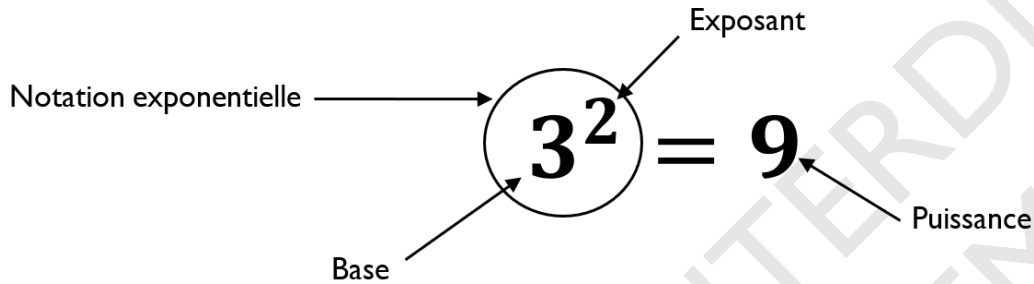


Le vocabulaire et les rappels

Théorie et mise en situation



Vocabulaire



Exemple 1 :

Complète les égalités suivantes.

a) $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $a \cdot a \cdot a \cdot a = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $(-2)^4 = -2 \cdot -2 \cdot -2 \cdot -2 = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $-2^4 = -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $(-5)^3 = -5 \cdot -5 \cdot -5 = \underline{\hspace{2cm}}$

f) $-5^3 = -5 \cdot 5 \cdot 5 = \underline{\hspace{2cm}}$



L'exposant 0 : $a^0 = 1$



Pourquoi ?

$5^3 = 125$

$5^2 = 25$

$5^1 = 5$

$5^0 = \underline{\hspace{1cm}}$

Exemple 2 :

a) $6^0 = \underline{\hspace{1cm}}$

b) $c^0 = \underline{\hspace{1cm}}$

c) $1000^0 = \underline{\hspace{1cm}}$

Exemple 3 :

Dans chaque cas, détermine la valeur que doit prendre la variable x pour que les égalités soient valides.



a) $6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^x$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $8 = 2^x$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $3^4 = x$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $10^x = 1$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $x \cdot x \cdot x \cdot x = 7^4$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$

f) $x^2 = 25$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$



Exercices

1. Quelle est la puissance associée à chaque expression?

- a) $3^2 =$ _____ b) $8^4 =$ _____ c) $5^3 =$ _____
 d) $(-2)^5 =$ _____ e) $(-7)^3 =$ _____ f) $1^9 =$ _____
 g) $(-3)^4 =$ _____ h) $6^5 =$ _____ i) $(-1)^7 =$ _____

2. Convertis adéquatement chaque expression en utilisant la notation exponentielle.

- a) $4 \cdot 4 \cdot 4 =$ _____ b) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 =$ _____
 c) $-3 \cdot -3 =$ _____ d) $-6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 =$ _____
 e) $b \cdot b \cdot b \cdot b =$ _____ f) $y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y =$ _____
 g) $a \cdot a =$ _____ h) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 =$ _____
 i) $-2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ _____ j) $-9 \cdot -9 =$ _____
 k) $-e \cdot -e \cdot -e =$ _____ l) $-c \cdot c \cdot c \cdot c =$ _____
 m) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} =$ _____ n) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 =$ _____

3. Dans chaque cas, détermine la valeur que doit prendre la variable e pour que les égalités soient valides.

- a) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^e$ b) $(-6)^2 = e$ c) $7^e = 1$
 $e =$ _____ $e =$ _____ $e =$ _____
 d) $e^3 = 64$ e) $b \cdot b \cdot b = b^e$ f) $e \cdot e \cdot e \cdot e = 10^4$
 $e =$ _____ $e =$ _____ $e =$ _____
 g) $(-3)^3 = e$ h) $4^e = 16$ i) $-5 \cdot -5 \cdot -5 = (e)^3$
 $e =$ _____ $e =$ _____ $e =$ _____
 j) $e^2 = 25$ k) $-e \cdot e \cdot e \cdot e \cdot e \cdot e = -9^6$ l) $e \cdot e = 1$
 $e =$ _____ $e =$ _____ $e =$ _____



Le produit ou le quotient de puissances

Théorie et mise en situation



Le produit de puissances : $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

Lorsqu'on **multiplie** des puissances ayant des bases **identiques**, on **additionne** les **exposants**.

$$5^3 \cdot 5^4 =$$

Pourquoi?

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 =$$

$$5^{3+4} = 5^7$$

Exemple 1 :

$$4^2 \cdot 4^3 =$$

Exemple 2 :

$$x^3 \cdot x^4 =$$

Exemple 3 :

$$k \cdot k^3 =$$

Exemple 4 :

$$7^4 \cdot 7^2 =$$

Exemple 5 :

$$3^6 \cdot 3^4 \cdot 3^5 =$$

Exemple 6 :

$$w^2 \cdot w \cdot w^8 =$$



Le quotient de puissances : $a^m \div a^n = a^{m-n}$



Lorsqu'on **divise** des puissances ayant des bases **identiques**, on **soustrait** les **exposants**.

Pourquoi?

$$5^8 \div 5^2 = \frac{5^8}{5^2} = \frac{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{5 \cdot 5} = 5^{8-2} = 5^6$$

Exemple 1 :

$$4^6 \div 4^2 =$$

$$\frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}{4 \cdot 4} =$$

$$4 = 4$$

Exemple 2 :

$$a^8 \div a^4 =$$

$$\frac{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}{a \cdot a \cdot a \cdot a} =$$

$$a = a$$

Exemple 3 :

$$b^5 \div b^3 =$$

$$\frac{b \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b}{b \cdot b \cdot b} =$$

$$b = b$$



Exercices

1. Simplifie les expressions suivantes et donne ta réponse en utilisant la notation exponentielle.

a) $5^6 \cdot 5^4 =$ _____ b) $3^4 \cdot 3^8 =$ _____ c) $a^2 \cdot a^6 =$ _____

d) $c^3 \cdot c^2 =$ _____ e) $7 \cdot 7^8 =$ _____ f) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5 =$ _____

g) $b \cdot b =$ _____ h) $3^6 \cdot 3^{12} =$ _____ i) $r \cdot r^9 =$ _____

j) $y^2 \cdot y^2 =$ _____ k) $9 \cdot 9 =$ _____ l) $1^4 \cdot 1^8 =$ _____

2. À l'aide des propriétés des exposants, détermine l'expression, en notation exponentielle, équivalente dans chaque cas.

a) $\frac{c^5}{c^3} =$ _____ b) $12^{15} \div 12^3 =$ _____ c) $\frac{3^{15}}{3^{10}} =$ _____

d) $f^9 \div f^3 =$ _____ e) $\frac{5^4}{5^0} =$ _____ f) $\frac{d^7}{d} =$ _____

g) $\frac{6 \cdot 6 \cdot 6}{6} =$ _____ h) $g^8 \div g^2 =$ _____ i) $r \div r =$ _____

j) $\frac{7^8}{7^3} =$ _____ k) $\frac{b \cdot b \cdot b \cdot b}{b \cdot b \cdot b} =$ _____ l) $\frac{a^7}{a \cdot a \cdot a} =$ _____

3. Simplifie les expressions suivantes en utilisant la notation exponentielle.

a) $4^3 \cdot 4 \cdot 4^6 =$ _____ b) $g^2 \cdot g^8 \div g^4 =$ _____ c) $\frac{8^5 \cdot 8^4}{8^9} =$ _____

Réponse : _____ Réponse : _____ Réponse : _____

d) $\frac{a^6 \cdot a^4}{a^2} =$ _____ e) $\frac{2^{10} \cdot 2^8}{2^4 \cdot 2 \cdot 2^6} =$ _____ f) $6^4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 =$ _____

Réponse : _____ Réponse : _____ Réponse : _____



Les exposants négatifs

Théorie et mise en situation



L'exposant négatif $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$

Lorsqu'une base est affectée d'un **exposant négatif**, on **inverse** l'expression et l'exposant devient positif.

$$5^2 \div 5^6 = \frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Pourquoi?

$$5^2 \div 5^6 = \quad 5^{2-6} = \quad 5^{-4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

À savoir sur les exposants négatifs:

$$x^{-2} \rightarrow \text{L'inverse de } x^2 \text{ donc } \frac{x^{-2}}{1} = \frac{1}{x^2}$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} \qquad \frac{1}{4^{-5}} = 4^5$$

Exemple 1 :

$$\frac{3^2}{3^4} =$$

Exemple 2 :

$$\frac{b^{-3}}{b^2} =$$

Exemple 3 :

$$h^{-4} \cdot h^{16} =$$

Exemple 4 :

$$\frac{7^8}{7^{-2}} \cdot 7 =$$

Exemple 5 :

$$\frac{n^4 \cdot n^{-5}}{n^{-10}} =$$

Exemple 6 :

$$\frac{c \cdot c^{-2}}{c^8} =$$



Exercices

1. Simplifie chacune des expressions et exprime ta réponse sous la forme d'une base affectée d'un exposant positif.

a) $10^{-5} \cdot 10^8 =$

b) $\frac{d^8}{d^{-2}} =$

c) $a^2 \cdot a^{-6} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $\frac{z^4 \cdot z^{-1}}{z} =$

e) $h^6 \cdot \frac{h^2}{h^{-4}} =$

f) $\frac{9^{-1} \cdot 9^6}{9^{-2}} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $\frac{b^{-4} \cdot b^6}{b^2 \cdot b^{-3}} =$

h) $2^{-6} \cdot 2^4 \cdot 2^3 \cdot 2^{-4} =$

i) $\frac{y^{-1} \cdot y^{-2}}{y^{-9} \cdot y^{-6}} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Exprime chaque expression à l'aide d'une base affectée d'un exposant positif.

a) $x^{-6} =$ _____

b) $b^{-8} =$ _____

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

d) $\frac{1}{i^{-9}} =$ _____

e) $5^{-10} =$ _____

f) $\frac{1}{3^{-4}} =$ _____

g) $\frac{1}{k^{-5}} =$ _____

h) $7^{-2} =$ _____

i) $p^{-1} =$ _____



La puissance affectée d'un exposant

Théorie et mise en situation



La puissance affectée d'un exposant : $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

Lorsqu'une **puissance** est affectée d'un exposant, on **multiplie** les exposants.

Pourquoi?

$$(5^2)^3 = 5^2 \cdot 5^2 \cdot 5^2 = 5^{2 \cdot 3} = 5^6$$

Exemple 1 :

$$(b^2)^4 =$$

Exemple 2 :

$$(6^5)^3 =$$

Exemple 3 :

$$(7^4 \cdot 7^3)^2 =$$

Exemple 4 :

$$(m^4)^0 =$$

Exemple 5 :

$$(x^5 y^2)^3 =$$

Exemple 6 :

$$\left(\frac{n^5}{m^2}\right)^4 =$$



Exercices

I. Simplifie chacune des expressions suivantes et donne ta réponse en utilisant la notation exponentielle.

a) $(x^2)^3 =$

Réponse : _____

b) $(6^4)^8 =$

Réponse : _____

c) $(3^5)^4 =$

Réponse : _____

d) $(2^7)^3 \cdot (2^5)^6 =$

Réponse : _____

e) $(v^2 \cdot v^3)^7 =$

Réponse : _____

f) $(3 \cdot 3^2)^8 =$

Réponse : _____

g) $\left(\frac{a^3}{b^2}\right)^6 =$

Réponse : _____

h) $\left(\frac{n^6}{n^3}\right)^2 =$

Réponse : _____

i) $(e^2 \cdot e^{-1})^9 =$

Réponse : _____

2. Utilise les propriétés des exposants pour simplifier chacune des expressions suivantes.

a) $\frac{(b^2)^5 \cdot b^4}{b^2} =$

b) $\frac{(e^3)^6}{e^2 \cdot e} =$

c) $3^5 \cdot (3^4)^2 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $\left(\frac{g^4}{g^{-2}}\right)^3 =$

e) $(w^4)^3 \cdot (w^2)^5 =$

f) $\frac{c^{12}}{c^{-4} \cdot (c^2)^3} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $\frac{(k^2)^4}{k^5} =$

h) $\left(\frac{x^{10}}{x^{-2} \cdot x^6}\right)^2 =$

i) $\left(\frac{a^{-12}}{a^{-8}}\right)^5 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

j) $7^{100} \div (7^5)^9 =$

k) $\frac{(4^5)^3}{(4^2)^6} =$

l) $\frac{y^3 \cdot (y^6)^{-2}}{y^4} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

3. Dans chaque cas, détermine la valeur que doit prendre la variable a pour que les égalités soient vraies.

a) $5^3 \cdot 5^a = 5^9$

$a =$ _____

b) $d^a \div d^5 = d^7$

$a =$ _____

c) $(4^a)^5 = 4^{10}$

$a =$ _____

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

$a =$ _____

e) $b^{12} = (b^3)^a$

$a =$ _____

f) $5^{10} \div 5^a = 5^2$

$a =$ _____

g) $b^0 \cdot b^a = 1$

$a =$ _____

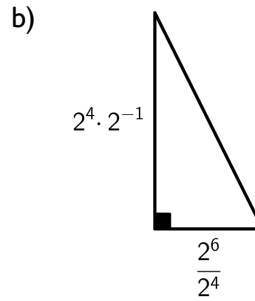
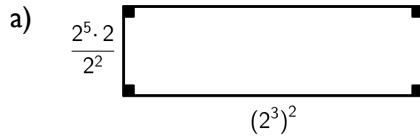
h) $10^{30} = 10^{2a}$

$a =$ _____

i) $x^a \cdot x^a = x^6$

$a =$ _____

4. Détermine l'expression réduite qui représente l'aire des figures suivantes et donne ta réponse en utilisant la notation exponentielle.



Réponse : _____

Réponse : _____

5. Quelle expression algébrique simplifiée représente l'aire d'un carré dont la mesure de l'un de ses côtés est de $\left(\frac{x^6 \cdot x^8}{x^2}\right)$ cm?

Réponse : _____

6. L'aire d'un rectangle est de $(y^2 \cdot (y^3)^5 \cdot y)$ cm² et sa hauteur mesure $\left(\frac{y^9}{y}\right)$ cm. Quelle expression algébrique simplifiée représente la mesure de la base de ce rectangle?

Réponse : _____

7. Quelle expression algébrique simplifiée représente l'aire d'une figure qui est (z^4) fois plus grande qu'un carré dont l'aire est de $\left(\frac{z^9}{z^{-6} \cdot (z^3)^4}\right)$ cm²?

Réponse : _____



Le produit ou le quotient de puissances ayant les mêmes exposants

Théorie et mise en situation



Le produit de puissances affectées d'exposants identiques : $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$

Lorsqu'on **multiplie** des puissances ayant des exposants **identiques**, on doit **multiplier** les bases sans changer l'exposant.

$$3^4 \cdot 2^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$$

$$(3 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 2) = (3 \cdot 2)^4 = 6^4$$

Pourquoi?

Exemple 1 :

$$3^5 \cdot 4^5 =$$

Exemple 2 :

$$6^3 \cdot 2^3 =$$

Exemple 3 :

$$(5^2)^4 \cdot 2^8 =$$



Le quotient de puissances affectées d'exposants identiques :

$$a^m \div b^m = (a \div b)^m$$



Lorsqu'on **divise** des puissances ayant des exposants **identiques**, on doit **diviser** les bases sans changer l'exposant.

Pourquoi?

$$16^4 \div 2^4 = \frac{16 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 16}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \left(\frac{16}{2}\right)^4 = 8^4$$

Exemple 1 :

$$12^5 \div 4^5 =$$

Exemple 2 :

$$10^3 \div 2^3 =$$

Exemple 3 :

$$(8^2 \div 2^2)^4 =$$



Exercices

I. Utilise les propriétés des exposants pour simplifier chacune des expressions suivantes.

a) $2^4 \cdot 5^4 =$ _____ b) $12^5 \div 6^5 =$ _____ c) $18^2 \div 6^2 =$ _____

d) $6^7 \cdot 3^7 =$ _____ e) $4^3 \cdot 3^3 =$ _____ f) $(12^2)^3 \div 4^6 =$ _____

g) $2^{10} \cdot (4^2)^5 =$ _____ h) $(9^3)^3 \cdot 4^9 =$ _____ i) $6^{12} \div 6^{12} =$ _____

2. Simplifie chacune des expressions suivantes et donne ta réponse en utilisant la notation exponentielle.

a) $5^4 \cdot 3^4 =$ _____ b) $6^4 \cdot 6^2 =$ _____ c) $8^3 \div 2^3 =$ _____

d) $10^7 \div 2^7 =$ _____ e) $a^4 \cdot a^6 =$ _____ f) $2^9 \div 2^3 =$ _____

g) $11^6 \cdot 11^4 =$ _____ h) $20^5 \div 5^5 =$ _____ i) $7^3 \div 7 =$ _____

j) $2^6 \cdot 2^5 =$ _____ k) $12^4 \div 2^4 =$ _____ l) $18^9 \div 3^9 =$ _____

3. Dans chaque cas, détermine la valeur que doit prendre la variable b pour que les égalités soient vraies.

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

b) $9^b \cdot 3^b = 27^5$
 $b =$ _____

c) $3^{14} = (3^b)^7$
 $b =$ _____

d) $6^4 \cdot b^4 = 30^4$
 $b =$ _____

e) $m^6 = m^b \div m^4$
 $b =$ _____

f) $\left(\frac{h^{10}}{h^2}\right)^b = h^{24}$
 $b =$ _____

g) $b^3 \cdot b^4 = 8^7$
 $b =$ _____

h) $\left(\frac{n}{m}\right)^4 = n^b \div m^4$
 $b =$ _____

i) $x^{25} = (x^b)^b$
 $b =$ _____

4. Simplifie chacune des expressions suivantes et donne ta réponse en utilisant la notation exponentielle.

a) $(36^3 \div 4^3) \cdot 9^5 =$

b) $(5^6 \cdot 2^6)^2 \cdot (30^4 \div 3^4) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $\frac{(8^2)^5}{2^{10}} \cdot 4^3 =$

d) $\frac{3^5}{2^{-5} \cdot 6^3} =$

Réponse : _____

Réponse : _____



Les changements de base

Théorie et mise en situation



Théorie

Lorsque les propriétés des exposants **ne s'appliquent pas** directement, il est parfois possible d'appliquer **un changement de base** pour simplifier une expression.

Exemple 1 :

$$8^3 \cdot 4 =$$

Exemple 2 :

$$9^2 \cdot 27^4 =$$

Exemple 3 :

$$\frac{125^4}{25^3} =$$



Exercices

1. Exprime chacun des nombres suivants en utilisant la notation exponentielle.

a) $8 =$ _____ b) $81 =$ _____ c) $32 =$ _____

d) $243 =$ _____ e) $125 =$ _____ f) $16 =$ _____

Indice



2. Dans chaque cas, utilise le changement de base pour simplifier les expressions.

a) $4^2 \cdot 8 =$ _____ b) $27 \cdot 9^5 =$ _____ c) $125^2 \cdot 5^3 =$ _____

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $\frac{3^2 \cdot 81^5}{9} =$

e) $\frac{8 \cdot 2^5}{4^3} =$

f) $\frac{25^6 \div 125}{5^2} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____



Les racines carrées et cubiques

Théorie et mise en situation



Vocabulaire

$$\begin{array}{ccc}
 \text{Indice} \longrightarrow & & \\
 & \xrightarrow{\quad} & \sqrt[2]{16} = 4 \\
 & \nwarrow & \\
 \text{Radicande} & & \text{Racine}
 \end{array}$$

La racine carrée

Si $4 \cdot 4 = 16$ alors $\rightarrow \sqrt{16} = 4$

Si $a \cdot a = a^2$ alors $\rightarrow \sqrt{a^2} = a$

La racine cubique

Si $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ alors $\rightarrow \sqrt[3]{64} = 4$

Si $a \cdot a \cdot a = a^3$ alors $\rightarrow \sqrt[3]{a^3} = a$



Une racine peut s'exprimer sous une forme exponentielle : $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$



Lorsqu'on exprime la **racine** d'une puissance sous sa forme exponentielle, l'exposant donné à la base correspond au **quotient** de l'exposant du **radicande** et de l'**indice**.

Pourquoi?

$$\sqrt{a^6} = \sqrt[2]{a^3 \cdot a^3} = a^3$$

Exemple 1 :

$$\sqrt{(b^4)^5} =$$

Exemple 2 :

$$\sqrt[3]{c^4 \cdot \frac{c^8}{c^6}} =$$



Exercices

I. Dans chaque cas, détermine la valeur de la variable x .

a) $x^2 = 9$ _____ b) $7^2 = x$ _____ c) $\sqrt{81} = x$ _____

d) $\sqrt{x} = 2$ _____ e) $\sqrt[3]{125} = x$ _____ f) $6^3 = x$ _____

g) $x = \sqrt[3]{y^3}$ _____ h) $\sqrt{c^2} = x$ _____ i) $\sqrt[3]{x} = 2$ _____

2. Associe chacune des expressions de gauche avec l'une des expressions de droite.

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. $\sqrt{4 \cdot 4}$ | A. $\sqrt[3]{216}$ |
| 2. $\sqrt[3]{8}$ | B. $\sqrt{64}$ |
| 3. $\sqrt{25}$ | C. $\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}$ |
| 4. 8 | D. $\sqrt{4}$ |
| 5. $12 \div 2$ | E. $\sqrt[3]{64}$ |

3. Simplifie chacune des expressions suivantes et donne ta réponse en utilisant la notation exponentielle

a) $\sqrt{e^{10}} =$

b) $\sqrt[3]{x^{12}} =$

c) $\sqrt{a^{12}} \cdot \sqrt[3]{a^9} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $\sqrt[3]{\frac{c^{22}}{c^7}} =$

e) $\frac{\sqrt{b^4 \cdot b^4}}{b} =$

f) $\frac{\sqrt[3]{(n^8 \cdot n^{10})^2}}{\sqrt{n^{20}}} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

4. Voici une liste d'expressions algébriques.

Expression 1	Expression 2	Expression 3	Expression 4	Expression 5
$\frac{(y^3)^2}{y^4}$	$\sqrt{y^6 \cdot y^2}$	$\frac{y \cdot y^3}{y^{-2}}$	$\sqrt[3]{(y^2)^{12}}$	y^n

Pour qu'elle concorde avec les autres expressions, quelle doit être la valeur de la variable n dans la cinquième expression?

Réponse : _____



Auto-évaluation 6

1. Simplifie chacune des expressions suivantes et donne ta réponse en utilisant la notation exponentielle.

a) $2^4 \cdot 5^4 =$ _____ b) $(3^5)^2 =$ _____ c) $8^5 \div 2^5 =$ _____

d) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} =$ _____ e) $d^9 \cdot d^2 =$ _____ f) $2^3 \cdot 4 =$ _____

g) $a^{12} \cdot a^{-4} =$ _____ h) $-7 \cdot -7 =$ _____ i) $(p^2)^4 =$ _____

j) $b^7 \div b^3 =$ _____ k) $2^5 \cdot 7^5 =$ _____ l) $-2 \cdot 2 \cdot 2 =$ _____

m) $(7^3)^2 =$ _____ n) $\sqrt{x^4} =$ _____ o) $\frac{1}{y} \cdot \frac{1}{y} =$ _____

p) $3^4 \cdot 9^5 =$ _____ q) $\frac{x^{10}}{x^{-5}} =$ _____ r) $\frac{10^4}{2^4} =$ _____

2. Dans chaque cas, utilise les propriétés des exposants pour simplifier les expressions.

a) $\frac{12^5 \cdot 12^6}{12^4} =$

b) $\frac{5^8 \cdot 5^{10}}{25 \cdot 5^5} =$

c) $(2^4)^5 \cdot 8 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $(21^5 \div 7^5) \cdot 9 =$

e) $(x^2)^6 \cdot (x^5)^7 =$

f) $\left(\frac{g^9 \cdot g^{-2}}{\sqrt[3]{g^{12}}}\right)^2 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

3. Dans chaque cas, détermine le résultat.

a) $\sqrt{49} =$ _____ b) $\sqrt[3]{z \times z \times z} =$ _____ c) $\sqrt[3]{27} =$ _____

d) $\sqrt{b^2} =$ _____ e) $\sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2} =$ _____ f) $\sqrt[3]{5 \times 5 \times 5} =$ _____



Les ensembles de nombres

Théorie



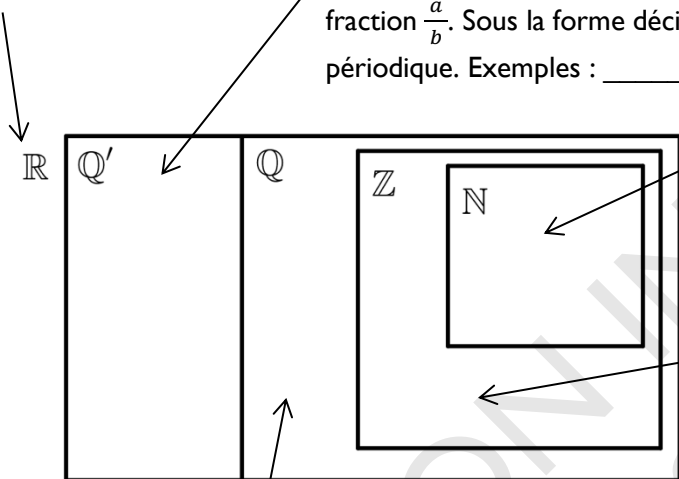
Définition des ensembles de nombres

Les nombres réels (\mathbb{R}) :

Tous les nombres.

Les nombres irrationnels (\mathbb{Q}') :

Tous les nombres qui ne peuvent pas s'écrire sous la forme d'une fraction $\frac{a}{b}$. Sous la forme décimale, le développement est infini et non périodique. Exemples : _____



Les nombres naturels (\mathbb{N}) :

Tous les nombres entiers positifs : _____

Les nombres entiers (\mathbb{Z}) :

Tous les nombres entiers (positifs et négatifs) : _____

Les nombres rationnels (\mathbb{Q}) :

Tous les nombres qui peuvent s'écrire sous la forme d'une fraction $\frac{a}{b}$, où a et b sont des nombres entiers et b est différent de 0. Sous la forme décimale, le développement est fini ou infini et périodique.

Exemples : _____



Exercices

I. Indique par un X tous les ensembles auxquels appartiennent les nombres suivants.

	\mathbb{N}	\mathbb{Z}	\mathbb{Q}	\mathbb{Q}'	\mathbb{R}
a) 4					
b) $\frac{3}{5}$					
c) $\sqrt[3]{7}$					
d) $0,\bar{4}$					
e) -2					
f) π					
g) 0					

2. Détermine si les énoncés suivants sont vrais ou faux.

- a) $0,\bar{3}$ est un nombre rationnel. Vrai Faux
- b) $\sqrt{3}$ est un nombre irrationnel. Vrai Faux
- c) -6 est un nombre naturel. Vrai Faux
- d) $\sqrt{16}$ est un nombre entier. Vrai Faux
- e) $\frac{1}{2}$ est un nombre naturel. Vrai Faux
- f) 4^3 est un nombre rationnel. Vrai Faux
- g) 1 est un nombre réel. Vrai Faux
- h) $-\frac{2}{3}$ est un nombre entier. Vrai Faux
- i) $3,\bar{8}$ est un nombre irrationnel. Vrai Faux

3. Indique le plus petit ensemble auquel appartient chacune des expressions suivantes.

- a) $\frac{4}{13} \rightarrow$ _____
- b) $5 \rightarrow$ _____
- c) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 \rightarrow$ _____
- d) $\sqrt{15} \rightarrow$ _____
- e) $\frac{-18}{2} \rightarrow$ _____
- f) $\frac{1}{6^{-4}} =$ _____
- g) $-8 \cdot 7 \rightarrow$ _____
- h) $\sqrt[3]{8} \rightarrow$ _____
- i) $2\pi \rightarrow$ _____

4. Place chacun des nombres suivants dans le plus petit ensemble auquel il appartient?

0,6

$\sqrt{11}$

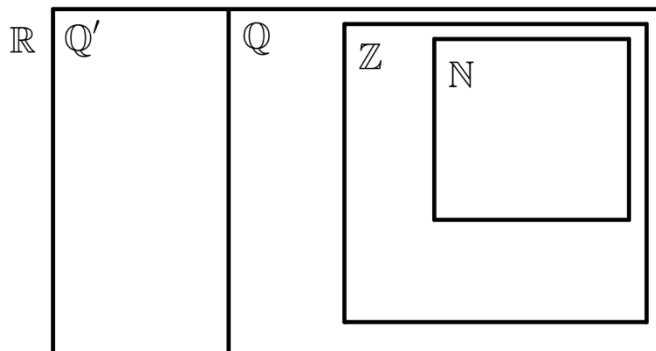
$-\sqrt{9}$

$0,\bar{1}$

-7

$\frac{2}{3}$

Indice





La notation scientifique

Théorie et mise en situation



Rappels :

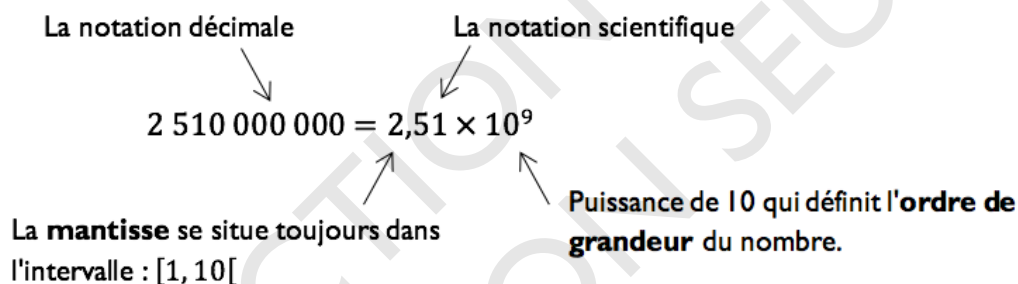
$5 \cdot 10 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 98 \cdot 10 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 127 \cdot 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

$3,8 \cdot 10^2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 145,85 \cdot 10^3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 0,763 \cdot 10^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$480 \div 10 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 12\,40 \div 10^2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 12,7 \div 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

$7900 \cdot \frac{1}{10} = \underline{\hspace{2cm}} \quad 730 \cdot \frac{1}{100} = \underline{\hspace{2cm}} \quad 8 \cdot 10^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$

La notation scientifique :



Transforme les nombres suivants en notation scientifique.

Exemple 1 :

$54\,780\,000 = \underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 2 :

$0,000\,000\,9 = \underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 3 :

$42 \text{ milliards} = \underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 4 :

$0,000\,000\,021\,84 = \underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 5 :

$346 = \underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 6 :

$0,002\,000\,453 = \underline{\hspace{2cm}}$

Transforme les expressions sous leur forme décimale.

Exemple 7 :

$2,46 \cdot 10^5 = \underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 8 :

$5,02 \cdot 10^{-6} = \underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 9 :

$2,13 \cdot 10^{-4} = \underline{\hspace{2cm}}$



Exercices

1. Dans chaque cas, exprime le nombre en notation scientifique.

a) $567\,000\,000 =$ _____ b) $765\,700 =$ _____

c) $0,009\,76 =$ _____ d) $1\,000\,000\,000 =$ _____

e) $369\,000\,000\,000 =$ _____ f) $0,000\,000\,872 =$ _____

g) $0,000\,000\,000\,756\,8 =$ _____ h) $4\,570 =$ _____

i) $286\,000 =$ _____ j) $0,000\,5 =$ _____

2. Dans chaque cas, exprime le nombre sous sa forme décimale.

a) $8,7 \cdot 10^6 =$ _____ b) $3,1 \cdot 10^{-6} =$ _____

c) $1,8 \cdot 10^{-5} =$ _____ d) $6,9 \cdot 10^3 =$ _____

e) $2,1 \cdot 10^5 =$ _____ f) $2 \cdot 10^{-9} =$ _____

g) $9,6 \cdot 10^4 =$ _____ h) $3,9 \cdot 10^{-7} =$ _____

i) $7,83 \cdot 10^{-2} =$ _____ j) $4,27 \cdot 10^8 =$ _____

3. Associe chacune des expressions de gauche avec l'une des expressions de droite.

A	$5,4 \cdot 10^{-3}$	•	•	5040	1
B	$5,4 \cdot 10^3$	•	•	5400	2
C	$5,04 \cdot 10^3$	•	•	0,005 04	3
D	$5,4 \cdot 10^{-4}$	•	•	54 000	4
E	$5,4 \cdot 10^4$	•	•	0,000 54	5
F	$5,04 \cdot 10^{-3}$	•	•	0,005 4	6



La multiplication et division de nombres exprimés en notation scientifique

Théorie et mise en situation



Théorie

Exemple 1 :

$$4,5 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^8 =$$

Exemple 2 :

$$6,2 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-3} =$$

Exemple 3 :

$$90 \cdot 10^{-7} \cdot 3 \cdot 10^{-16} =$$

Exemple 4 :

$$(2 \cdot 10^{12}) \div (4 \cdot 10^7) =$$

Exemple 5 :

$$(120 \cdot 10^{-24}) \div (3 \cdot 10^{-7}) =$$

Exemple 6 :

$$(2000 \cdot 10^{14}) \div (50 \cdot 10^{-2}) =$$



Exercices

I. Dans chaque cas, repère l'erreur et exprime correctement le nombre en notation scientifique.

a) $450 \cdot 10^6 =$

b) $0,006 \cdot 10^7 =$

c) $0,0255 \cdot 10^{12} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $1\ 000\ 000 \cdot 10^{-9} =$

e) $0,482 \cdot 10^{15} =$

f) $87\ 000\ 000 \cdot 10^{-5} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Détermine le résultat de chaque chaîne d'opérations et exprime-le en utilisant la notation scientifique.

a) $7 \cdot 10^5 \cdot 8 \cdot 10^{22} =$

b) $(48 \cdot 10^{11}) \div (24 \cdot 10^{-5}) =$

c) $(8 \cdot 10^4) \div (2 \cdot 10^{39}) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $(0,14 \cdot 10^{47}) \div (7 \cdot 10^{-27}) =$

e) $102 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 10^{37} =$

f) $(800 \cdot 10^3) \div (5 \cdot 10^9) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $(148 \cdot 10^{-29}) \div (2 \cdot 10^9) =$

h) $0,03 \cdot 10^5 \cdot 0,02 \cdot 10^5 =$

i) $1000 \cdot 10^8 \cdot 30 \cdot 10^{42} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

3. Dans chaque cas, détermine la valeur de la variable c qui permet de rendre l'égalité vraie.

a) $3 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^c = 6 \cdot 10^9$

b) $(18 \cdot 10^{13}) \div (c \cdot 10^7) = 2 \cdot 10^6$

$c =$ _____

$c =$ _____

c) $(28 \cdot 10^{-3}) \div (7 \cdot 10^c) = 4 \cdot 10^{-12}$

d) $7 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-2} = c \cdot 10^8$

$c =$ _____

$c =$ _____

e) $(15 \cdot 10^{21}) \div (5 \cdot 10^{-4}) = 3 \cdot 10^c$

f) $8 \cdot 10^{14} \cdot c \cdot 10^{13} = 8,8 \cdot 10^{27}$

$c =$ _____

$c =$ _____

4. La masse du Soleil est estimée à $1,94 \cdot 10^{30}$ kg. La Terre, elle, est $3,25 \cdot 10^5$ fois plus légère que le Soleil. Quelle est, exprimée en notation scientifique, la masse estimée de la Terre?

Réponse : _____

5. Un photon voyage à une vitesse de $3 \cdot 10^8$ mètres par seconde. Si la distance qui sépare la Terre du Soleil est de $1,5 \cdot 10^8$ kilomètres, combien de temps met un photon à franchir cette distance? Exprime ta réponse en notation scientifique.

Réponse : _____

6. La taille d'un virus est de $2 \cdot 10^{-8}$ mètre. Combien peut-on en aligner sur une règle mesurant 15 cm? Exprime ta réponse en notation scientifique.

Réponse : _____



Consolidation

1. Simplifie les expressions suivantes. Donne ta réponse en utilisant la notation exponentielle.

a) $18^7 \div 3^7 =$ _____ b) $c^3 \cdot c^8 =$ _____ c) $\left(\frac{28^6}{2^6}\right)^{\frac{1}{2}} =$ _____

d) $9^3 \cdot 9^6 =$ _____ e) $\left(\frac{b^5}{b}\right)^9 =$ _____ f) $8^2 \cdot 4^3 =$ _____

g) $\frac{w^{12}}{w^8 \div w^2} =$ _____ h) $9^3 \cdot 27^5 =$ _____ i) $7^{12} \div 7^6 =$ _____

j) $\frac{5^4 \cdot 3^4}{15^2} =$ _____ k) $49 \cdot 7^5 =$ _____ l) $\frac{v}{v^3} =$ _____

m) $18^5 \div 9^5 =$ _____ n) $(3^4)^9 =$ _____ o) $a^{10} \cdot a^{-2} =$ _____

2. Dans chaque cas, exprime le nombre en notation scientifique.

a) 7 897 000 000 000 = _____ b) 0,000 000 765 = _____

c) 0,000 007 43 = _____ d) 9 143 000 000 = _____

3. Explique pourquoi chacune des expressions suivantes n'est pas correctement exprimée en notation scientifique.

a) $0,5 \cdot 10^8 =$ _____

b) $1,28 \cdot 100^{-6}$ _____

c) $5,8 \cdot 8^4$ _____

d) $28,9 \cdot 10^9$ _____

4. Dans chaque cas, détermine la valeur de la variable b qui permet de rendre l'égalité vraie.

a) $b^2 = 25$ $b =$ _____ b) $5^2 \cdot 5^b = 5^6$ $b =$ _____ c) $b = \sqrt{81}$ $b =$ _____

d) $y^b = \frac{y^6}{y^2}$ $b =$ _____ e) $\sqrt[3]{343} = b$ $b =$ _____ f) $5^3 = b$ $b =$ _____

g) $8 \cdot 2^b = 2^5$ $b =$ _____ h) $4^b \cdot 3^6 = 12^6$ $b =$ _____ i) $7^4 = \frac{7^{10}}{7^b}$ $b =$ _____

j) $\sqrt[b]{216} = 6$ $b =$ _____ k) $\sqrt{b} = 12$ $b =$ _____ l) $27^2 \cdot 9 = 3^b$ $b =$ _____

5. Dans chaque cas, exprime correctement le nombre en notation scientifique.

a) $6367 \cdot 10^5 =$ _____ b) $0,07 \cdot 10^{-4} =$ _____

c) $24 \cdot 10^{-8} =$ _____ d) $6900 \cdot 10^8 =$ _____

e) $0,007 \cdot 10^5 =$ _____ f) $64 \cdot 10^{-9} =$ _____

6. Effectue les opérations et donne ta réponse en notation exponentielle.

a) $\left(\frac{a^6}{a^{-2}}\right)^{\frac{1}{2}} =$

b) $(b^{-3} \cdot b^9)^4 =$

c) $\frac{96^4}{12^4} \cdot 2^5 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $\frac{c^4 \cdot \sqrt{c^2}}{(c^2)^3} =$

e) $\frac{125^4 \div 5^4}{5^2} =$

f) $\frac{12^5 \cdot 2^5}{24^2} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

7. Place chacun des nombres suivants dans le plus petit ensemble auquel il appartient.

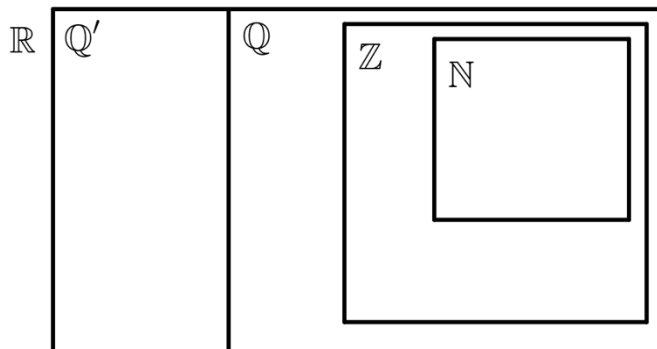
$0,\bar{3}$

$\sqrt[3]{89}$

6,459

-990

$\frac{1}{10}$



8. Indique par un X tous les ensembles auxquels appartient les nombres suivants.

	N	Z	Q	Q'	R
a) $-\frac{1}{4}$					
b) -6					
c) $\sqrt[3]{8}$					
d) 0					
e) $2,\overline{17}$					
f) $\sqrt{10}$					

9. Détermine le résultat de chaque chaîne d'opérations et exprime-le en utilisant la notation scientifique.

a) $12 \cdot 10^7 \cdot 4 \cdot 10^{10} =$ b) $(1000 \cdot 10^{30}) \div (4 \cdot 10^{10}) =$ c) $(24 \cdot 10^{-34}) \div (8 \cdot 10^{-45}) =$

Réponse : _____ Réponse : _____ Réponse : _____

d) $2\,000 \cdot 10^{10} \cdot 8 \cdot 10^{40} =$ e) $90 \cdot 10^{-25} \cdot 3 \cdot 10^{27} =$ f) $(1,2 \cdot 10^{29}) \div (6 \cdot 10^{20}) =$

Réponse : _____ Réponse : _____ Réponse : _____

g) $(1,6 \cdot 10^{12}) \div (40 \cdot 10^4) =$ h) $5 \cdot 10^{14} \cdot 5 \cdot 10^{-10} =$ i) $300 \cdot 10^{-7} \cdot 27 \cdot 10^{-4} =$

Réponse : _____ Réponse : _____ Réponse : _____

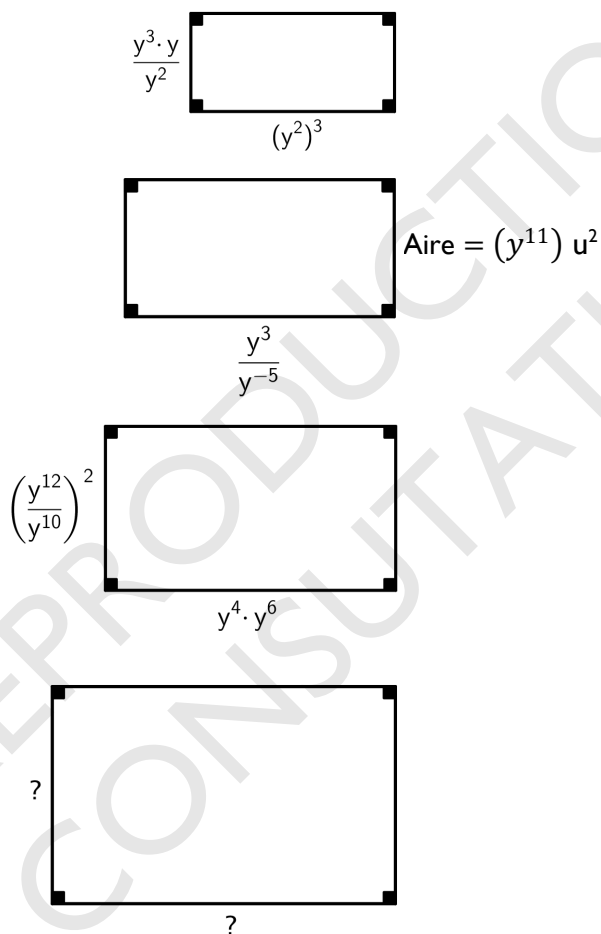
10. On estime qu'un corps humain est composé de $7 \cdot 10^{27}$ atomes. La population de la planète a récemment atteint huit milliards d'êtres humains. Combien d'atomes composent l'ensemble de la population de la Terre? Exprime ta réponse en notation scientifique.

Réponse : _____

11. En 2018, le PIB des États-Unis (plus grand PIB au monde) représentait $4,55 \cdot 10^5$ fois celui de l'État des Tuvalu (plus petit PIB au monde). Si le PIB de l'État des Tuvalu était de 45 millions de dollars, détermine celui des États-Unis. Exprime ta réponse en dollars et en notation scientifique.

Réponse : _____

12. À l'aide de la suite représentée ci-dessous, détermine les dimensions et l'aire du plus grand rectangle.



Réponse : Les dimensions du plus grand rectangle sont _____ u et _____ u.

L'aire du plus grand rectangle est _____ u².

CODEMAT

Les expressions algébriques équivalentes

Table des matières

Les expressions algébriques équivalentes

Les bases de l'algèbre	156
Le vocabulaire.....	157
L'addition et la soustraction de polynômes.....	159
La multiplication d'un monôme par un monôme.....	162
La multiplication d'un monôme par un polynôme	163
Auto-évaluation 7.....	166
La multiplication d'un binôme par un binôme.....	167
La simplification d'expressions algébriques dans des problèmes contextuels.....	171
La division d'un polynôme par un monôme	174
La simplification d'expressions algébriques dans des problèmes contextuels géométriques	176
Auto-évaluation 8.....	183
La simple mise en évidence.....	184
Consolidation.....	187



Les bases de l'algèbre

Théorie et mise en situation



L'addition

Exemple 1 :

$$6 + 6 + 6 + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Exemple 2 :

$$x + x + x = \underline{\hspace{2cm}}$$

Exemple 3 :

$$5^2 + 5^2 + 5^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Exemple 4 :

$$a^2 + a^2 + a^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Exemple 5 :

$$2 \cdot 7 + 3 \cdot 7 =$$

$\underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 6 :

$$2 \cdot y + 3 \cdot y =$$

$\underline{\hspace{2cm}}$

La multiplication

Exemple 1 :

$$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Exemple 2 :

$$x \cdot x \cdot x \cdot x = \underline{\hspace{2cm}}$$

Exemple 3 :

$$6^2 \cdot 6 \cdot 6^3$$

$\underline{\hspace{2cm}}$

Exemple 4 :

$$a^3 \cdot a^2 \cdot a^2$$

$\underline{\hspace{2cm}}$



Exercices

1. Additionne ou soustrais les expressions algébriques suivantes.

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

b) $14y - 6y = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $12a^2 - 5a^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $3b + 6b = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $7m^4 - 2m^4 = \underline{\hspace{2cm}}$

f) $c^3 + 11c^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Effectue les multiplications suivantes.

a) $y \cdot y = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $x^3 \cdot x^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $z^6 \cdot z^8 = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $k \cdot k^4 = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $a^3 \cdot a \cdot a^7 = \underline{\hspace{2cm}}$

f) $b^2 \cdot b^5 = \underline{\hspace{2cm}}$

3. Complète les égalités suivantes.

a) $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 5$

b) $c + c = \underline{\hspace{2cm}} \cdot c$

c) $b \cdot b \cdot b = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $8^2 \cdot 8 = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $f + f + 7f = \underline{\hspace{2cm}}$

f) $3 \cdot 9 + 12 \cdot 9 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 9$

g) $d + 4d = \underline{\hspace{2cm}}$

h) $6^3 \cdot 6^8 = \underline{\hspace{2cm}}$

i) $t^3 \cdot t^3 \cdot t^3 \cdot t^3 = \underline{\hspace{2cm}}$

j) $3v^2 + 8v^2 = \underline{\hspace{2cm}}$



Le vocabulaire

Théorie et mise en situation



Vocabulaire

Termes :

Nombre, variable ou produit d'un nombre et de variables affectées d'exposants. Ils sont séparés par les signes d'addition et de soustraction dans les polynômes.

Par exemple : $3 \cdot a \cdot a = \underline{\hspace{2cm}}$ $2 \cdot 3 \cdot x \cdot x \cdot y = \underline{\hspace{2cm}}$

Coefficient d'un terme :

Nombre qui multiplie une variable ou un groupe de variables. Il est placé en avant des variables.

Par exemple : $5x \rightarrow$ Coefficient : $\underline{\hspace{1cm}}$ $-\frac{2x}{3} \rightarrow$ Coefficient: $\underline{\hspace{1cm}}$

Monôme :

Expression algébrique composée d'un seul terme.

Par exemple : $4x$, $3a^2$, $-x^3y$

Binôme :

Expression algébrique composée de deux termes.

Par exemple : $2x + 5$, $3a^2 + 5b$, $x^3y + xy^2$

Trinôme :

Expression algébrique composée de trois termes.

Par exemple : $2x^2 - 7x + 2$, $3ab^2 + 5b - 6a$

Polynôme :

Expression algébrique composée d'un ou de plusieurs termes.

Les **monômes**, les **binômes** et les **trinômes** sont des **polynômes**.

Termes semblables :

Termes qui sont composés des mêmes variables affectées des mêmes exposants. Autrement dit, ces termes ne diffèrent que par leur coefficient.

Par exemple : $4x$ et $-12x$ sont des termes semblables.

$7a^2b$ et $3a^2b$ sont des termes semblables.



Exercices

I. Associe les termes semblables.

$8a$ $7ab$ _____ et _____ sont des termes semblables.

ab $6b^2$ _____ et _____ sont des termes semblables.

$-3b^2$ $-9ab^2$ _____ et _____ sont des termes semblables.

$5ab^2$ $-2a$ _____ et _____ sont des termes semblables.



Vocabulaire



Degré d'un terme :

Somme des exposants des variables du terme.

Par exemple : $4ab^2 \rightarrow$ Degré : _____ $-7x^3y^2 \rightarrow$ Degré : _____

Degré d'un polynôme :

Degré du terme du plus haut degré dans un polynôme.

Par exemple : $3x^2y^5 - 4x^3 + 5$
 $3x^2y^5 \rightarrow$ Degré : _____ $-4x^3 \rightarrow$ Degré : _____ $5 \rightarrow$ Degré : _____

Le degré du polynôme est : _____

2. Détermine le degré des termes suivants.

a) $4b^2$ Degré : _____ b) $-a^5$ Degré : _____

c) x^4y^3 Degré : _____ d) $-c^6d^2e^3$ Degré : _____

e) mn Degré : _____ f) 12 Degré : _____

3. Dans chaque cas, identifie le type de polynôme et donnes-en le degré.

Polynôme	Type de polynôme (monôme, binôme ou trinôme)	Degré du polynôme
a) $8x^2$		
b) $2a^2 + 6a^3 - 5ab$		
c) $4c^2 - 5c^3 + c^4$		
d) $7x^2y - 5y^2$		
e) $2w^2xy^4$		
f) $3 + 2t^3p$		
g) $2x^3y^2 - 4yx^2 + x^2y^5$		

4. À l'aide des mots dans le tableau ci-contre, complète chacune des phrases.

- a) Un _____ est une expression algébrique composée de deux termes.
- b) Des termes _____ sont composés des mêmes variables affectées des mêmes exposants.
- c) Le degré d'un terme est équivalent à la somme des _____ de ses variables.
- d) Dans un terme, le _____ est placé devant les variables.
- e) Dans l'expression $3ab^4 - 5b^2 + 6$, le degré du _____ est 5.

polynôme
exposants
binôme
coefficient
semblables



L'addition et la soustraction de polynômes

Théorie et mise en situation



L'**addition** de polynômes est obtenue en additionnant les **coefficients** des **termes semblables** des polynômes.

Exemple 1 :

$$(6x^2 - 5x + 3) + (x^2 + 7x + 1) =$$

$$6x^2 + \underline{\quad} - 5x + \underline{\quad} + 3 + \underline{\quad} =$$

$$\underline{\quad}x^2 + \underline{\quad}x + \underline{\quad}$$

Exemple 2 :

$$(-4a^2 + a + 10) + (2a^2 - 3a - 1) =$$

$$\underline{\quad}a^2 + \underline{\quad} + a - \underline{\quad} + 10 - \underline{\quad} =$$

$$\underline{\quad}a^2 - \underline{\quad}a + \underline{\quad}$$



La **soustraction** de polynômes est obtenue en soustrayant un à un les termes du polynôme à soustraire.



Exemple 3 :

$$(5d^2 - 2d + 3) - (6d^2 - 5d + 1) =$$

$$5d^2 - 2d + 3 - \underline{\quad} =$$

$$5d^2 - \underline{\quad} - \underline{\quad} + 5d + 3 \underline{\quad} =$$

$$\underline{\quad}$$

Exemple 4 :

$$(y^2 + 5y - 9) - (-3y^2 - 6y + 4) =$$

$$y^2 + 5y - 9 \underline{\quad} =$$

$$y^2 \underline{\quad} + 5y \underline{\quad} - 9 \underline{\quad} =$$

$$\underline{\quad}$$



Exercices

I. Dans chaque cas, effectue les opérations demandées.

a) $(3x^2 + 4x - 3) + (10x + 1 - 2x^2) =$

b) $(12d^2 + 5d + 1) - (-8d + 9 - 10d^2) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $(d^2 - 4d + 9) + (-d - 1 - 4d^2) =$

d) $(-4e^2 + e + 1) - (9e - 8) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

e) $(k^2 + 5k + 7k^2) + (-k + 12 - 5k^2) =$

f) $(9 - 3w + 7w^2) - (-8w + 3 - 2w^2) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $(3x^2 + 5) - (12 - 5x) + (x - x^2) =$

h) $-(3d^2 + 5) - (3d + 16) - (12 - 4d^2) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Voici une liste de termes. Regroupe les termes semblables.

$-3x^2$ $9xy$ $4xy^2$ $-x^2y$ $-7xy$ x^2 $\frac{xy^2}{6}$ $8yx^2$

_____ et _____ _____ et _____

_____ et _____ _____ et _____

3. Complète les égalités suivantes.

a) $8 + 8 + 8 + 8 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 8$

b) $g + g = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $\underline{\hspace{2cm}} + 4v^2 = 9v^2$

d) $2w + w + 4w = \underline{\hspace{2cm}}$

e) $5t - \underline{\hspace{2cm}} = 2t$

f) $5 + 5 + 5 - 5 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 5$

g) $\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}x = \underline{\hspace{2cm}}$

h) $\underline{\hspace{2cm}} + 3b = 7b$

i) $2w + \underline{\hspace{2cm}} + 4w = 7w$

j) $(4x + 5) + (\underline{\hspace{2cm}} + 2x) = 6x + 2$

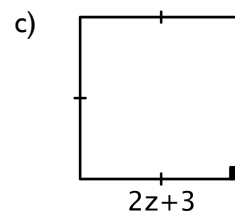
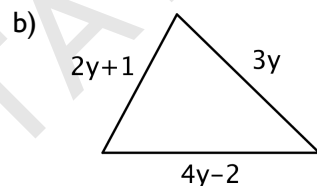
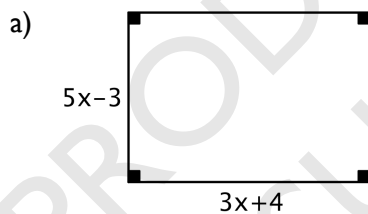
k) $(4b - 5) - (\underline{\hspace{2cm}} + 2) = 6b - 7$

l) $(\underline{\hspace{2cm}} + 1) - (-3z + 5) = 7z - 4$

m) $9k - (-5 + k) + \underline{\hspace{2cm}} = 8k + 10$

n) $2ab^2 + 3a^2b + 7ab^2 = \underline{\hspace{2cm}} a^2b + \underline{\hspace{2cm}} ab^2$

4. Détermine l'expression algébrique réduite qui représente le périmètre des figures suivantes.



Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____



La multiplication d'un monôme par un monôme

Théorie et mise en situation



La **multiplication** d'un **monôme** par un **monôme** s'effectue en multipliant d'abord les **coefficients** puis, en multipliant les **variables**.

Exemple 1 :

$$2x \cdot 6x =$$

Exemple 2 :

$$5v \cdot -2v =$$

Exemple 3 :

$$-3n^2 \cdot -n =$$

Exemple 4 :

$$\frac{2}{3}c \cdot \frac{1}{4}c^3 =$$

Exemple 5 :

$$5x \cdot 3xy =$$

Exemple 6 :

$$-2a^2b \cdot 9ab =$$



Exercices

I. Détermine les produits suivants.

a) $4c \cdot c =$

Réponse : _____

b) $5r \cdot 2r =$

Réponse : _____

c) $-2y^5 \cdot 4y^6 =$

Réponse : _____

d) $3x \cdot -2x =$

Réponse : _____

e) $3g \cdot 2r =$

Réponse : _____

f) $-e \cdot 6e^4 =$

Réponse : _____

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

Réponse : _____

h) $-4d \cdot 3d^2 =$

Réponse : _____

i) $5g \cdot 1,1h =$

Réponse : _____

j) $4r \cdot 2,5t =$

Réponse : _____

k) $-w^2z \cdot w^3z^3 =$

Réponse : _____

l) $c^3d \cdot 2cd^4 =$

Réponse : _____

2. Complète les égalités suivantes.

a) $3b^4 \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 6b^7$

b) $\underline{\hspace{2cm}} \cdot -5x^2 = -30x^3y$

c) $\underline{\hspace{2cm}} \cdot 9ab = 45a^2b^3$

d) $\underline{\hspace{2cm}} \cdot 6k = 24jk$

e) $4y \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 2x^5y$

f) $5bc \cdot 2ab = \underline{\hspace{2cm}}$

g) $\underline{\hspace{2cm}} \cdot -3cd^2 = 27c^3d^2$

h) $12x^4 \cdot \underline{\hspace{2cm}} = 4x^5$

i) $3n^4m \cdot 5m^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

j) $\underline{\hspace{2cm}} \cdot -7ab = 28a^4b^3$



La multiplication d'un monôme par un polynôme
Théorie et mise en situation



La **multiplication** d'un **monôme** par un **polynôme** s'effectue en multipliant le **monôme** par chacun des termes du **polynôme**. On appelle cette opération la **distributivité**.

Exemple 1 :

$$2a \cdot (4a - 5) =$$

$$2a \cdot \underline{\hspace{1cm}} + 2a \cdot \underline{\hspace{1cm}} =$$

Exemple 2 :

$$4ab \cdot (2b + 5ab - 3) =$$

$$4ab \cdot \underline{\hspace{1cm}} + 4ab \cdot \underline{\hspace{1cm}} + 4ab \cdot \underline{\hspace{1cm}} =$$

Exemple 3 :

$$6y \cdot (-2y + 5) - 3y \cdot (7y + 4) =$$

Exemple 4 :

$$4c \cdot (3d - 1) + 5d \cdot (c + 2) =$$



Exercices

I. Effectue les multiplications suivantes puis simplifie les expressions algébriques s'il y a lieu.

a) $x(x - 3) =$

b) $3a(a - 5) =$

c) $-3(4z + 5) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $4a(-2a + b) =$

e) $3d(5d - 1) =$

f) $-5j(5j + 2d) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $5e^2(-9e^3 + 2e^2 - 5e) =$

h) $2xy(2y + 3x - 1) =$

i) $3t(t - 5) + 5(2t + 1) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

j) $f(f - 2) - 2(3 + 3f) =$

k) $3k(-7k + 1) + 4(1 - k) =$

l) $8p^2(p - 1) + 2p(p + 8) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Effectue les opérations suivantes puis simplifie les expressions algébriques.

a) $4(3x^2 - 6x) + (x^2 + 2x) =$

b) $5y + 3(2 - 6y) - 2y =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $-(-7b^3 + 2b^2) + 4b(b^2 - 8b) =$

d) $-5h(2 + h) - 7h^2 + 1 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

e) $5(4p + 7) - 2(12 + p) =$

f) $-8(4a + 1) - (-3a - 8) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $4ab + 3b(2a - 5) - 7b =$

h) $(5c - 3d) - 2d(c + 1) + 7c(4 + 9d) =$

Réponse : _____

Réponse : _____



Auto-évaluation 7

I. Effectue les opérations suivantes.

a) $(3y^2 + 5y) + (8y^2 - 2y + 6) =$

b) $4cd(3cd - 2d^3) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $5(3a^2 + 2b) + (-4a^2 + b) =$

d) $(7x^2 + 4x - 2) - (3x^2 - 6x + 8) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

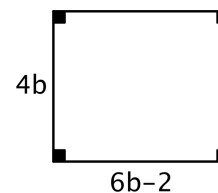
e) $3c^3(-c^2 + 5c) =$

f) $-6b(4b + 8c) + b(5c - 2b) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Quelle expression algébrique représente l'aire du rectangle ci-contre?



Réponse : _____

3. Dans chaque cas, identifie le type de polynôme et donne-en le degré.

Polynôme	Type de polynôme (monôme, binôme ou trinôme)	Degré du polynôme
a) $9m^3 - 4m^2n + 10m^4n^2$		
b) $-y + 7y^2$		
c) $3ab^2c^4$		
d) $-2x^4 + 8x^3 - 11$		



La multiplication d'un binôme par un binôme

Théorie et mise en situation



La **multiplication** d'un **binôme** par un **binôme** s'effectue en **multipliant** chacun des termes du **premier binôme** par chacun des termes du second **binôme**. On appelle cette opération la **double distributivité**.

Exemple 1 :

$$(2x - 5) \cdot (3x + 2) =$$

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

Ensuite, on réduit l'expression en **additionnant** ou en **soustrayant** les **termes semblables**.

$$6x^2 + 4x - 15x - 10$$

Exemple 2 :

$$(-3e + 6) \cdot (e + 1) =$$

$$-3e(\text{_____}) + 6(\text{_____}) =$$

Exemple 3 :

$$(4a + 6)^2 = \text{_____}$$

$$4a(\text{_____}) + 6(\text{_____}) =$$



Exercices

I. Effectue les multiplications suivantes puis réduis les expressions algébriques.

a) $(4b + 5)(2b - 1) =$

b) $(2v + 3)(-2v - 6) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $(5d - 2)(-8d + 3) =$

d) $(3d + 2)^2 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

e) $(3a + 7b)(2a - b) =$

f) $(-5c + 2)(9 - 3c) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

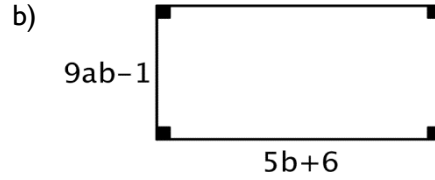
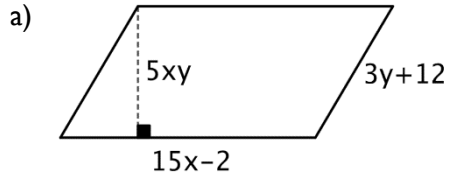
g) $(2y - 3)^2 =$

h) $(8xy - 4x)(3xy - 6x) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Détermine les expressions algébriques qui représentent l'aire et le périmètre des quadrilatères suivants.

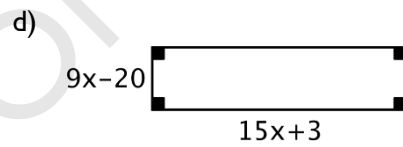
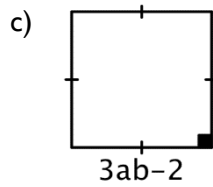


Aire : _____

Aire : _____

Périmètre : _____

Périmètre : _____



Aire : _____

Aire : _____

Périmètre : _____

Périmètre : _____

3. Dans chaque cas, détermine l'expression algébrique réduite équivalente à celle qui est donnée.

a) $(5 + 2b)^2 =$

b) $(2y + 1)(8y + 3) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $(3x - 1)(2x + 2) - (4x - 2) =$

d) $4b^2 + (3b + 5)^2 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

e) $(2d - 5)(-2 + 3d) + 4(d^2 - 5) =$

f) $5(2h - 3i) - 4(7i + 2h) + 7(h - i) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $(7y - 8)^2 - (6y + 3)^2 =$

h) $(3xy - 2x)(5x + 5xy) + 4x(y - x) =$

Réponse : _____

Réponse : _____



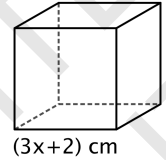
La simplification d'expressions algébriques dans des problèmes contextuels



Exemple 1 :

La mesure de chacune des arêtes d'un cube est représentée par l'expression algébrique $(3x + 2)$ cm.

Quelle expression algébrique simplifiée représente l'aire totale de ce cube?



Réponse : _____

Exemple 2 :

Amar a un nombre de billets de cinq dollars équivalent à l'expression algébrique $(4a + 5)$ et un nombre de billet de dix dollars équivalent à l'expression algébrique $(3a - 1)$.

Quelle expression algébrique réduite représente le montant d'argent total qu'Amar a en sa possession?



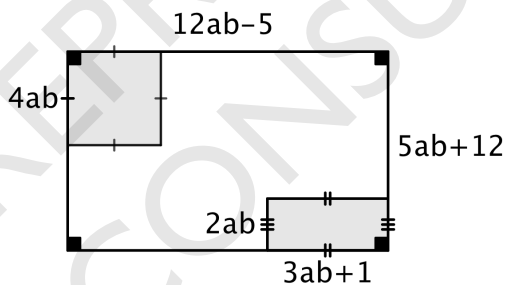
Réponse : _____

Exemple 3 :

Le plancher d'une maison doit être refait. Le plan ci-dessous indique les mesures utiles pour le calcul des matériaux. Les zones grisées représentent les endroits où le plancher sera recouvert de tuiles de céramique. Le reste du plancher sera recouvert de planche de bois.



Quelle expression algébrique simplifiée représente la surface de bois?



Réponse : _____



Exercices

1. Quelle expression algébrique réduite correspond au périmètre d'un triangle équilatéral dont la mesure d'un de ses côtés est de $(9v + 1)$ cm?

Réponse : _____

2. Vincent achète $(3y - 4)$ objets dont leur valeur peut être représentée par l'expression algébrique $(5y + 2)$ \$. À la suite de son achat, il lui reste un montant de $(3y^2 + 10y + 8)$ \$.

Quelle expression algébrique simplifiée est associée au montant d'argent que possédait Vincent avant de faire l'achat des objets?

Réponse : _____

3. Les dimensions d'un terrain rectangulaire sont représentées par les expressions algébriques $(8x - 4)$ m et $(6x + 2)$ m. On veut poser des plaques de gazon sur ce terrain. Le prix de chaque mètre carré de gazon en plaques est de $(x + 1)$ \$.

Quelle expression algébrique réduite correspond au montant d'argent nécessaire pour recouvrir ce terrain de gazon?

Réponse : _____

4. Les dimensions d'un rectangle sont $(4b + 2)$ cm et $(b + 8)$ cm.

a) Quelle expression algébrique simplifiée correspond à l'aire de ce rectangle?

Réponse : _____

b) Quelle expression algébrique réduite correspond au périmètre de ce rectangle?

Réponse : _____

5. Un restaurateur doit acheter des chaises pour son restaurant. Le prix de chaque chaise est représenté par l'expression algébrique $(4p + 2)$ \$. Au total, il aura besoin d'un nombre de chaises équivalent à l'expression $(5p - 1)$.

S'il dispose de $(30p^2 + 4p - 12)$ \$, quelle expression algébrique simplifiée représente le montant d'argent qu'il lui restera après avoir fait l'achat de ces chaises?

Réponse : _____

6. Quelle expression algébrique réduite correspond à la différence entre l'aire d'un carré dont la mesure d'un des côtés est de $(5y + 12)$ cm et celle d'un rectangle dont les côtés mesurent $(2y - 8)$ cm et $(y + 20)$ cm?

Réponse: _____



La division d'un polynôme par un monôme

Théorie et mise en situation



La **division** d'un **polynôme** par un **monôme** s'effectue en **divisant** chacun des termes du **polynôme** par le **monôme**.

Exemple 1 :

$$(8d^3 + 12d^2 - 6d) \div 2d =$$

$$\frac{8d^3}{2d} + \frac{12d^2}{2d} - \frac{6d}{2d} =$$

Exemple 2 :

$$(15y^4z^2 + 10y^2z^3) \div -5y^2z =$$

Exemple 3 :

$$(18a^5b^3 + 6a^2b) \div 6a^2b =$$



Exercices

1. Effectue les divisions suivantes.

a) $9a^2 \div 3a =$ _____

b) $-12b^2 \div 4b =$ _____

c) $\frac{10x^2}{5x^2} =$ _____

d) $8b^2 \div -8b^2 =$ _____

e) $28a^2b \div 7ab =$ _____

f) $-35y^2 \div 7y =$ _____

g) $\frac{6d^3e^7}{3d^2e^5} =$ _____

h) $12ab^5c^4 \div 2ab^2c =$ _____

i) $\frac{8yz}{yz} =$ _____

2. Complète les égalités suivantes.

a) $12x^4 \div$ _____ $= 6x$

b) _____ $\div 5y^2z = 4y^3z$

c) _____ $\div 2a^2b = -4a^3b^2$

d) _____ $\div -6p = 1$

e) $80cd^4 \div$ _____ $= 10d$

f) $-15x^2y^3 \div -3xy =$ _____

3. Effectue les divisions suivantes puis simplifie les expressions algébriques s'il y a lieu.

a) $(10b^2 - 8b^3 + 16b) \div 2b =$

Réponse : _____

b) $\frac{-20a^4 + 10a^3 - 40a^2}{10a^2} =$

Réponse : _____

c) $(-25a^3c^4 + 10a^2c^3) \div 5a^2c =$

Réponse : _____

d) $\frac{-14p^4 - 70p^3 - 28p^2}{-7p^2} =$

Réponse : _____

e) $\frac{-30m^2n^7 - 9m^4n^5 + 27m^3n^4}{3m^2} =$

Réponse : _____

f) $(6w^2x - 9wx^2 + 3wx) \div 3wx =$

Réponse : _____

g) $(-24f^3g^2 + 48f^2g^3) \div 8f^2g^2 =$

Réponse : _____

h) $\frac{-12x^4y^3 + 15xy^2 - 36x^2y}{3x} =$

Réponse : _____

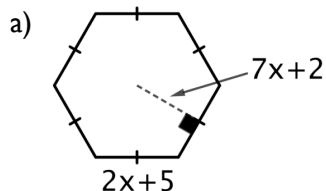


La simplification d'expressions algébriques dans des problèmes contextuels géométriques

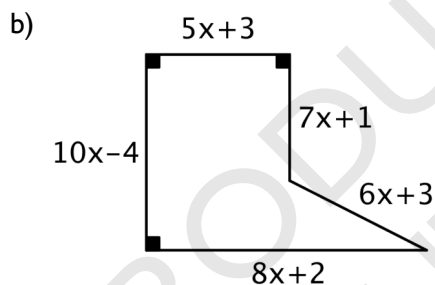


Exemple 1:

Quelle expression algébrique simplifiée correspond à l'aire des polygones suivants?



Réponse : _____



Réponse : _____

Exemple 2:

Le périmètre d'un rectangle est représenté par l'expression algébrique $(20x^2 + 16x)$ cm.

Si sa hauteur est de $(4x^2 + 5x)$ cm, quelle expression algébrique réduite représente l'aire de ce rectangle?

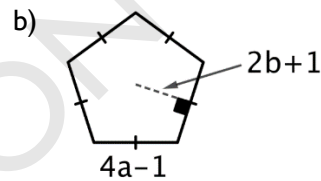
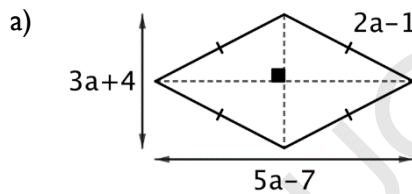


Réponse : _____



Exercices

I. Quelle expression algébrique simplifiée correspond au périmètre et à l'aire des figures suivantes?



En rappel : Aire = $\frac{D \cdot d}{2}$

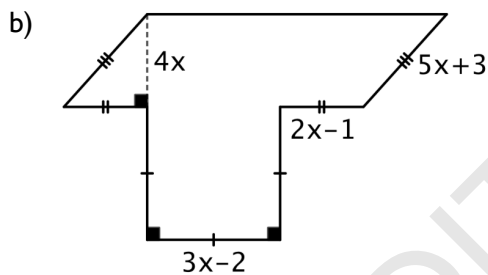
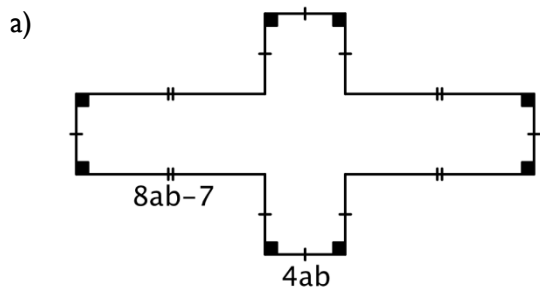
Périmètre : _____

Aire : _____

Périmètre : _____

Aire : _____

2. Quelles expressions algébriques simplifiées représentent l'aire des figures suivantes?



Aire : _____

Aire : _____

3. L'aire d'un rectangle est $(12w^4 - 6w^3)$ cm² et sa hauteur mesure $(3w^2)$ cm.

a) Quelle est la mesure de la base de ce rectangle?

Réponse: _____

b) Quel est le périmètre de ce rectangle?

Réponse: _____

4. On additionne $(4b^2 - 12b)$ à un binôme inconnu. Ensuite, on multiplie cette somme par $5b^3$. On obtient alors l'expression algébrique simplifiée $(50b^5 - 20b^4)$.

Indice



Quel est ce binôme inconnu?

Réponse : _____

5. Le périmètre d'un carré est de $(20a + 16)$ m.

Quelle expression algébrique simplifiée représente l'aire de ce carré?

Réponse: _____

6. La petite diagonale d'un losange mesure $(6x^2y^3)$ cm et l'aire de ce losange est $(12x^3y^8 - 24x^4y^4)$ cm².

Quelle est la mesure de la grande diagonale de ce losange?

En rappel : Aire = $\frac{D \cdot d}{2}$

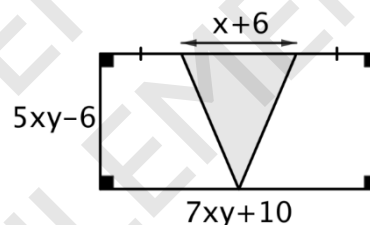
Réponse : _____

7. Un enfant a une collection de billes. Au total, le nombre de billes dans sa collection peut être représenté par l'expression algébrique $(14ab^2 + 28ab)$.

S'il désire partager équitablement sa collection à ses $(7b)$ amis, quelle expression algébrique réduite représente le nombre de billes que chacun de ses amis recevra?

Réponse : _____

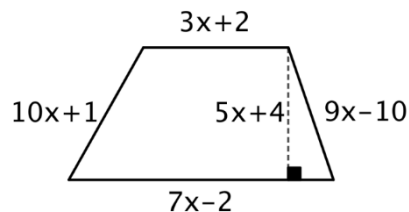
8. Dans la figure ci-contre, quelle expression algébrique réduite représente l'aire de la section blanche?



Réponse : _____

9. Quelle expression algébrique simplifiée correspond au périmètre et à l'aire du trapèze ci-contre?

En rappel : Aire = $\frac{(B + b) \cdot h}{2}$



Périmètre : _____

Aire : _____

10. Dans chaque cas, détermine l'expression algébrique réduite équivalente à celle qui est donnée.

a) $\frac{8h^3 \cdot (4h + 6)}{2h^2} =$

b) $9p(3q + 2p) - (5p^2 + 4pq + 1) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $\frac{(10z^2 - 8z)^2}{4z} =$

d) $\frac{(3t^2 - 5t)(2t + 4)}{2t} =$

Réponse : _____

Réponse : _____

e) $(-12a^3b^5 + 30a^2b) \div 3ab =$

f) $3w(5w^2 - 11w) + (8w^6 - 10w^5) \div 2w^3 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $\frac{(-6h + h^2)(6h^2 - 3h)}{3h^2} =$

h) $(4y - 3)^2 - (5y^2 + 7y + 9) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

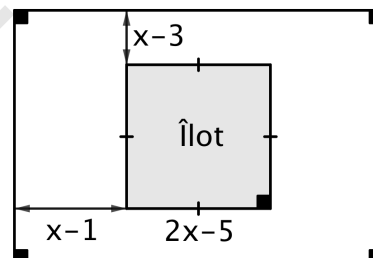
11. Pour ses vacances, Jean-Pierre a prévu un budget de $(14b^3 + 16b^2 + 17b)$ \$. De ce montant d'argent, il doit déboursier $(2b^3 - 4b^2 + 5b)$ \$ pour sa chambre d'hôtel pour l'ensemble de ses vacances. La durée de ses vacances est de $(4b)$ jours.

Quelle expression algébrique simplifiée représente le montant d'argent qu'il lui restera en moyenne (par jour de vacances) après avoir payé sa chambre d'hôtel?

Réponse : _____

12. Pour aménager leur cuisine, un jeune couple a décidé d'y placer un îlot en plein centre. La figure ci-contre montre les mesures utiles. Toutes les mesures sont en mètres.

Quelle expression algébrique représente la surface de la cuisine non occupée par l'îlot?



Réponse : _____

**Auto-évaluation 8**

I. Effectue les opérations suivantes.

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

b) $(7b + 1)^2 - 4b(2b - 3) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

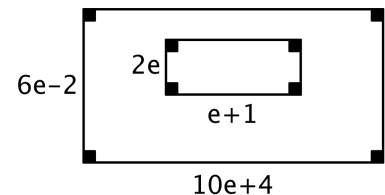
c) $\frac{4c(3c - 5) + (8c^2 - 6c)}{2c} =$

d) $(15d^3e^2 - 10d^2e^4) \div 5de^2 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Paul désire peindre la porte du garage de sa maison. Les dimensions de la porte peuvent être représentées par les expressions algébriques $(10e + 4)$ m et $(6e - 2)$ m. La porte est munie d'une fenêtre dont les dimensions sont $(e + 1)$ m et $(2e)$ m. Le prix de la peinture est de $(3e)$ \$ par m². Il appliquera deux couches de peinture sur la porte.



Quelle expression algébrique réduite représente le montant d'argent que Paul devra déboursier pour peindre la porte?

Réponse : _____



La simple mise en évidence

Théorie et mise en situation



La **simple mise en évidence** est un type de **factorisation**. Elle consiste à exprimer un polynôme comme le **produit** de deux facteurs.

$$\begin{array}{c} \text{Développer} \\ \xrightarrow{\hspace{10em}} \\ 3x(5x + 4) = 15x^2 + 12x \\ \xleftarrow{\hspace{10em}} \\ \text{Factoriser} \end{array}$$

Pour effectuer la **simple mise en évidence**, on doit déterminer le **plus grand facteur commun** de tous les termes du polynôme.

$$15x^2 = \textcircled{3} \cdot 5 \cdot \textcircled{x} \cdot x$$

Le plus grand facteur commun est _____

$$12x = \textcircled{3} \cdot 2 \cdot 2 \cdot \textcircled{x}$$

$$15x^2 + 12x = \underline{\hspace{1cm}} \cdot (\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}})$$

Exemple 1:

$$18x^2 + 12x$$

$$18x^2 = \underline{\hspace{10em}}$$

Le plus grand facteur commun est _____

$$12x = \underline{\hspace{10em}}$$

Résultat : _____ · (_____ + _____)

Exemple 2:

$$12b^4c - 8b^3c^2 + 4b^3c$$

$$12b^4c = \underline{\hspace{10em}}$$

Le plus grand facteur commun est _____

$$8b^3c^2 = \underline{\hspace{10em}}$$

Résultat : _____ · (_____ - _____ + _____)

$$4b^3c = \underline{\hspace{10em}}$$

Exemple 3:

$$3x^2y^3 - 6x^2y^2 - 12x^3$$

$$3x^2y^3 = \underline{\hspace{10em}}$$

Le plus grand facteur commun est _____

$$6x^2y^2 = \underline{\hspace{10em}}$$

Résultat : _____ · (_____)

$$12x^3 = \underline{\hspace{10em}}$$



Exercices

I. Dans chaque cas, détermine le plus grand facteur commun des termes algébriques.

a) $18x^4y^5$ et $12x^2y^6$

b) $27a^3b^2$ et $18a^5b^2$

c) $8p^4$ et $12p^3$ et $20p^2$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $80n^4m^2$ et $64n^7m$

e) $35a^6b^2$ et $56ab^2$

f) $72b^5$ et $48a^2$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Pour chaque polynôme, le plus grand facteur commun est identifié. Détermine le terme manquant afin de compléter la simple mise en évidence.

a) $24b^6 + 18b^5 =$ _____ $(4b + 3)$

b) $21y^3 - 28y^2 = 7y^2(\text{_____})$

c) $8b^3c - 10bc = 2bc(\text{_____})$

d) $-15m^3n + 30m^2 =$ _____ $(mn - 2)$

e) $9b^3 - 3a^2b^2 = 3b^2(\text{_____})$

f) $12y^{14}z^3 - 28y^6z^{10} =$ _____ $(3y^8 - 7z^7)$

g) $16e^4 + 8e^3 + 12e^2 = 4e^2(\text{_____})$

h) $5x^4y + 7x^3y - 9x^2 =$ _____ $(5x^2y + 7xy - 9)$

i) $12ab^4c^2 + 18a^3b^2 - 6a^2b^3 = 6ab^2(\text{_____})$

3. Effectue la simple mise en évidence pour chacune des expressions algébriques suivantes.

a) $6a^2 + 8a$

b) $10n^4 + 15n^3 + 20n^2$

c) $4w^5 - 12w^3$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

d) $9a^2b + 3ab^2$

e) $11c^2d^4 + 22cd^2$

f) $6x^3y^5 - 18x^2y^4$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

g) $7n^2m^4 - 14nm^5$

h) $2a^2 + 4ab^4 - 6a^2b^3$

i) $16x^7y^3 + 20x^5y^2 - 12x^2y^3$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

4. Les polynômes suivants représentent l'aire de rectangles. À l'aide de la simple mise en évidence, détermine des mesures algébriques possibles pour la longueur et la largeur de ces rectangles.

Indice



a) $14b^2 - 2b$

b) $18y^2z + 36yz$

c) $10c^2d^3 - 5d^4 + 15cd^2$

Réponse : _____

Réponse : _____

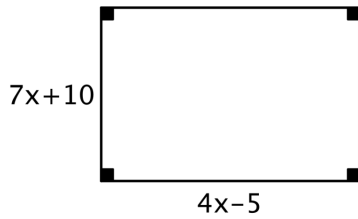
Réponse : _____



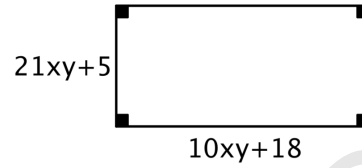
Consolidation

1. Quelles expressions algébriques réduites représentent l'aire et le périmètre des rectangles suivants?

a)



b)



Aire : _____

Aire : _____

Périmètre : _____

Périmètre : _____

2. Effectue les multiplications suivantes puis réduis les expressions algébriques.

a) $(3x + 7)^2 =$

b) $(6c + 9)(10 - c) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $(2y + 5)(4y - 5) =$

d) $(4e - 2d)^2 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

3. Dans chaque cas, détermine le plus grand facteur commun des termes algébriques.

a) $15n^5m^2$ et $20n^4m$

b) $24x^3y^6z$ et $32x^4z^3$

c) $18r^2s^3$ et $21r^4s^2$ et $12r^3s^4$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

4. Soit l'expression algébrique $12x^4y^3 - 9xy^4 + 15x^2y^2$

a) Quel est le degré du 2^e terme? _____

b) Quel est le coefficient du 3^e terme? _____

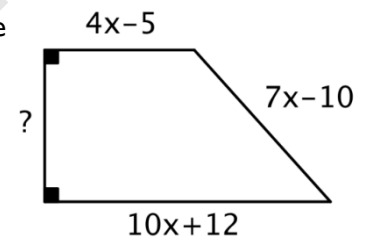
c) Quel est le degré de ce polynôme? _____

d) De quel type est ce polynôme? (monôme, binôme ou trinôme) _____

e) Exprime ce polynôme comme le produit de deux facteurs. _____

5. Le périmètre du trapèze ci-contre est représenté par l'expression algébrique $(26x - 4)$ cm.

Quelle expression algébrique simplifiée représente la hauteur de ce trapèze?



Réponse : _____

6. Pour chacune des expressions algébriques suivantes, effectue une simple mise en évidence.

a) $21c^3 - 14c^2 + 7c$

b) $a^4b^3 + 3a^2b^4$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $12n^3m^2 - 28n^3m^4 + 6n^2m$

d) $-27b^4c^3 + 18b^2c^4 - 9bc$

Réponse : _____

Réponse : _____

7. Pour une fête d'enfants, on dispose d'un nombre de bonbons équivalent à l'expression algébrique $(80b^3 - 64b^2 + 32b)$.

a) Si chaque bonbon coûte 0,25 \$, quelle expression algébrique réduite représente le montant d'argent dépensé pour faire l'achat de ces bonbons.

b) Si huit enfants sont présents à la fête et que chaque enfant reçoit le même nombre de bonbons, quelle expression algébrique simplifiée représente le nombre de bonbons que chacun recevra?

Réponse : _____

Réponse : _____

8. Simplifie les expressions algébriques suivantes.

a) $(2a + 3b)(4a - 5b) + 7a(3b - 2a) =$

b) $(4c - 2d)^2 - (-8cd + 4d^2) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

c) $(8a^4b^3 + 12a^3b^5) \div 4ab^3 =$

d) $2ab(4b + 3ab) - b^2(5a + 6a^2) =$

Réponse : _____

Réponse : _____

e) $\frac{(2y + 8xy)(4xy - 6x)}{2xy} =$

f) $(5a + 3)^2 + (2a - 3)^2 =$

Réponse : _____

Réponse : _____

9. Antoine se rend à l'épicerie pour acheter deux contenants de lait. Il donne un montant d'argent pouvant être représenté par l'expression algébrique $(20y + 7)$ \$ à la caissière qui lui remet un montant de $(6y + 1)$ \$.

Quelle expression algébrique réduite peut être associée au prix d'un contenant de lait?

Réponse: _____

10. Éliane veut recouvrir le plancher de sa salle de bain avec des tuiles de céramique. Le plancher est rectangulaire et ses dimensions sont de $(4c - 2)$ m sur $(2c + 2)$ m. Une tuile peut recouvrir une superficie de $0,25 \text{ m}^2$ et se vend $(3c)$ \$.

Quelle expression algébrique simplifiée représente le coût pour l'achat des tuiles?

Réponse: _____

11. L'aire d'un triangle est $(7,5y^3 + 12y^2)$ cm^2 et sa hauteur mesure $(3y^2)$ cm.

Quelle expression algébrique réduite représente la mesure de la base de ce triangle?

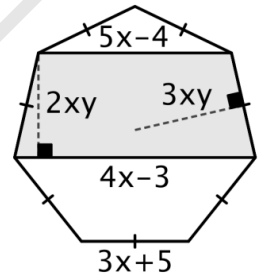
Réponse : _____

12. Le coût pour couvrir une entrée rectangulaire en pavés est $(60c^6d^2 - 140c^4d^3)$ \$. La longueur de l'entrée mesure $(3c^2 - 7d)$ m et le coût du pavé est de $(5c^3)$ \$/m².

Quel monôme représente la mesure de la largeur de l'entrée?

Réponse : _____

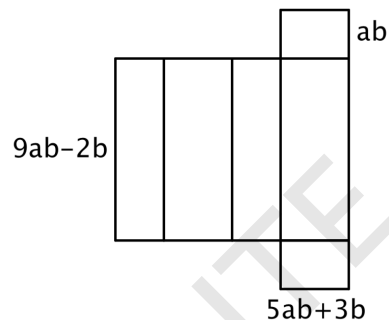
13. Quelle expression algébrique simplifiée représente l'aire de la section blanche dans la figure ci-contre?



Réponse : _____

14. On défait une boîte en forme de prisme à base rectangulaire. La figure ci-contre montre les dimensions de la boîte. Toutes les mesures sont en décimètres.

Quelle expression algébrique réduite représente la quantité de carton nécessaire pour sa fabrication?



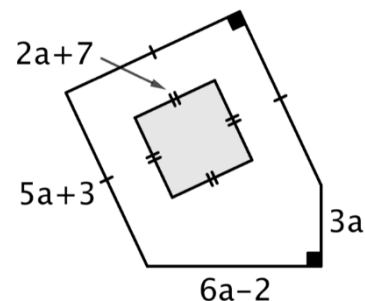
Réponse : _____

15. Normand désire construire une terrasse en bois dans laquelle il fera une ouverture pour y accueillir un spa. La construction ci-contre présente la terrasse. L'ouverture pour le spa est carrée et représentée par la zone grise.

Voici les détails des coûts liés à cet aménagement :

- le bois se vend $2a$ \$ par m^2 ;
- le prix du spa est de $(250a^3 + 10a^2 + 60a)$ \$.

Quelle expression algébrique simplifiée représente le coût de cet aménagement?



Réponse : _____

CODEMAT**Les
statistiques****Table des matières****Les statistiques**

Les étapes d'une étude statistique	298
Les méthodes d'échantillonnage	300
Le tableau de données condensées et le tableau de données groupées en classes.....	304
Auto-évaluation 11	308
L'histogramme.....	310
Les mesures de tendance centrale.....	315
Les mesures de tendance centrale dans un tableau de données condensées.....	319
Auto-évaluation 12.....	323
Les mesures de tendance centrale dans un tableau de données groupées en classe.....	324
Les mesures de tendance centrale dans l'histogramme	329
La moyenne pondérée	332
Auto-évaluation 13.....	337
Le diagramme de quartiles	338
L'interprétation du diagramme de quartiles.....	343
Consolidation	347



Les étapes d'une étude statistique

Théorie et mise en situation



Vocabulaire

Dans le domaine des statistiques, on amasse des données sur des sujets précis afin de tirer des conclusions.

Une étude statistique se réalise en plusieurs étapes.

Collecte des données

On pose des questions aux gens ou on fait des observations concernant le sujet de l'étude.

Exemple 1 :

On désire connaître le sport favori des étudiants qui fréquentent une école.

On interroge 200 élèves de cette école.

Exemple 2 :

On désire connaître l'heure à laquelle les élèves arrivent à l'école le matin.

Des observateurs se positionnent aux différentes entrées de l'école et notent l'heure d'arrivée des élèves.

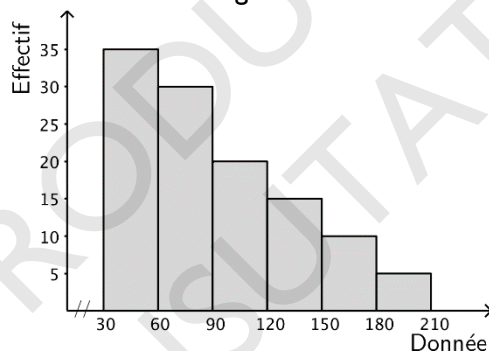
Traitement des données

On organise les données dans un tableau. En secondaire 3, les tableaux de distribution de données condensées et de données groupées en classes seront privilégiés.

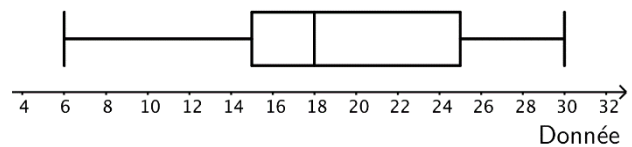
Représentation des résultats

En secondaire 3, on utilise deux types de représentation : l'histogramme et le diagramme de quartiles.

L'histogramme



Le diagramme de quartiles



Analyse des résultats

On effectue des calculs mathématiques ou des observations afin de tirer des conclusions. En secondaire 3, on utilisera les mesures de tendance centrale pour faire l'analyse des données : la moyenne, le mode et la médiane.



Vocabulaire



Population : L'ensemble des **individus** (personnes ou objets) sur qui (ou sur quoi) porte l'étude **statistique**.

Caractère étudié : Le **sujet** de l'étude, ce sur quoi porte l'étude.

Échantillon : Un **ensemble** d'individus (personnes ou objets) **représentatifs** de la population.

Taille de l'échantillon : Nombre d'individus faisant partie de l'échantillon.

Recensement : Une étude statistique dans laquelle **toute la population** est considérée.

Sondage : Une étude statistique dans laquelle une **partie de la population est considérée (l'échantillon)** afin de tirer des conclusions sur l'ensemble de la population.



Exercices

1. Pour connaître les intentions de vote aux prochaines élections québécoises, une firme de sondage *Indice* interroge 1000 personnes.

Donne les caractéristiques suivantes concernant cette étude.



- a) Caractère étudié : Réponse : _____
- b) Population : Réponse : _____
- c) Échantillon : Réponse : _____
- d) Taille de l'échantillon : Réponse : _____

2. Une municipalité veut consulter ses citoyens dans le but d'adopter une nouvelle réglementation concernant la vitesse permise dans les rues de la ville. Tous les citoyens âgés de 18 ans et plus sont invités à se présenter à l'hôtel de ville pour répondre à un questionnaire.

- a) Est-ce que cette étude est associée à un sondage ou à un recensement? Réponse : _____
- b) Quel est le caractère étudié dans cette étude? Réponse : _____
- c) Quelle est la population dans cette étude? Réponse : _____

3. Une école secondaire effectue une étude statistique auprès de ses élèves afin de connaître leur préférence quant à la sortie de fin d'année. Chaque élève reçoit un choix de six activités et doit en choisir trois par ordre de préférence.
- a) Est-ce que cette étude est associée à un sondage ou à un recensement? Réponse : _____
- b) Quel est le caractère étudié dans cette étude? Réponse : _____
- c) Quelle est la population dans cette étude? Réponse : _____
4. Dans une usine, un employé est responsable d'évaluer la qualité des aliments mis en conserve. À chaque heure, 500 conserves défilent devant lui. De ce nombre, il en choisit 20 qu'il doit ouvrir pour s'assurer de la qualité.
- a) Est-ce que cette étude est associée à un sondage ou à un recensement? Réponse : _____
- b) Quel est le caractère étudié dans cette étude? Réponse : _____
- c) Quelle est la population dans cette étude? Réponse : _____
- d) Si cet employé est à son poste de travail pendant sept heures dans une journée, quelle sera la taille de son échantillon quotidien? Réponse : _____



Les méthodes d'échantillonnage

Théorie et mise en situation



Théorie

L'échantillonnage **par grappes** et **stratifié** permettent la création d'échantillons représentatifs de la population.

Par grappes : Diviser la population en **groupes**, en sélectionner un certain nombre et considérer tous les individus de ces groupes. Cette méthode est efficace lorsque la population est **naturellement** divisée en **groupes**.

Par exemple : des classes dans une école, des rues dans une ville, des départements dans une entreprise, etc.

Stratifié : Regrouper la population selon **certaines caractéristiques**. Chaque groupe est appelé **strate**. Choisir aléatoirement un nombre d'individus dans chaque strate en respectant sa **proportionnalité** dans la population.

Exemples de caractéristiques : l'âge, le sexe, l'origine ethnique, la scolarisation, l'allégeance politique, etc.

**Exemple :**

On désire effectuer un sondage auprès des 1200 élèves qui fréquentent une école. On veut créer un échantillon d'environ 200 élèves.

Exemple d'échantillonnage par grappes

Sélectionner sept classes au hasard dans l'école et interroger tous les élèves de ces classes.

Habituellement, une classe compte environ 30 élèves : $30 \times 7 = 210$ élèves.

Exemple d'échantillonnage stratifié

Classer la population selon certaines caractéristiques, par exemple le niveau scolaire et le sexe des élèves. Sélectionner aléatoirement un nombre d'élèves dans chaque sous-groupe qui est proportionnel à sa représentation dans la population.

Le tableau ci-dessous présente la répartition des élèves de l'école.

	Population		
	Secondaire 3	Secondaire 4	Secondaire 5
Nombre de garçons	210	180	170
Nombre de filles	190	220	230

Échantillonnage à l'aide de la méthode stratifiée :

	Échantillon		
	Secondaire 3	Secondaire 4	Secondaire 5
Nombre de garçons			
Nombre de filles			

**Exercices**

I. Pour chaque situation décrite, indique la méthode d'échantillonnage utilisée.

- a) On sélectionne de façon aléatoire quatre écoles primaires d'un territoire donné dans le but de faire un sondage sur l'aménagement idéal d'une cour d'école. L'échantillon est formé par tous les élèves qui fréquentent ces quatre écoles.

Réponse : _____

- b) Pour chaque modèle de voiture fabriquée par un constructeur automobile, on sélectionne de façon aléatoire un nombre de voitures proportionnel au nombre de véhicules produits afin d'effectuer des tests de sécurité.

Réponse : _____

2. Le tableau ci-dessous présente la distribution des 156 employés d'une entreprise selon leur langue maternelle et leur poste au sein de l'entreprise.

	Français	Anglais	Espagnol	Autres
Employés de bureau	45	10	2	4
Employés d'usine	68	18	5	4

La direction de l'entreprise désire constituer un échantillon de 40 employés afin d'effectuer un sondage. À l'aide de la méthode d'échantillonnage stratifié, complète le tableau ci-dessous afin de déterminer le nombre d'employés qu'elle devra interroger selon leur langue maternelle et leur poste au sein de l'entreprise.

	Français	Anglais	Espagnol	Autres
Employés de bureau				
Employés d'usine				

3. Ursule fait un sondage sur la qualité des services offerts aux enfants dans les garderies de sa région. Elle désire envoyer un questionnaire à environ 50 parents qui utilisent les services d'une garderie. Elle a décidé d'utiliser la méthode d'échantillonnage par grappes. Voici un tableau des garderies de sa région ainsi que le nombre d'enfants dans chacune d'elles.

Quelles garderies devrait-elle sélectionner pour former son échantillon?

	Les petits soleils	Garderie bonheur	Les tornades	Garderie les petits lions	La maison des amis
Nombre d'enfants	32	14	40	26	38

Réponse : _____

4. Associe les situations avec l'échantillonnage décrit.

Situation A

Une station de radio effectue un sondage afin de connaître les opinions de ses auditeurs au sujet d'une nouvelle émission. L'échantillon devra comprendre des hommes et des femmes provenant des différents secteurs de la grande région de Montréal.

Situation B

Fabienne est responsable d'organiser le party de Noël de la compagnie. En panne d'inspiration, elle a préparé un sondage pour recueillir des propositions. Ne voulant pas déranger ses collègues, elle a envoyé le sondage seulement aux départements de la comptabilité et de la livraison.

● Échantillonnage par grappes

● Échantillonnage stratifié

5. Les responsables du bal de finissants d'une petite école désirent former un comité d'élèves pour l'organiser. Environ 12 élèves devront être sélectionnés parmi les groupes de finissants. Voici des informations qui pourraient aider à constituer le comité.

Constitution des groupes de finissants			
Groupe	Nombre de garçons	Nombre de filles	Total
A	8	7	15
B	10	4	14
C	6	6	12
D	4	9	13

Voici les propositions fournies par deux responsables pour constituer le comité.

Myriam	Christophe	
Prendre le groupe C	2 garçons du groupe A 2 filles du groupe A 2 garçons du groupe B 1 fille du groupe B	1 garçon du groupe C 1 fille du groupe C 1 garçon du groupe D 2 filles du groupe D

- a) Quelle est la méthode d'échantillonnage utilisée par chaque personne?

Myriam : _____ Christophe : _____

- b) Selon toi, laquelle des deux méthodes est la plus appropriée dans cette situation?

Réponse : _____

6. Le propriétaire d'un centre de conditionnement physique désire connaître le niveau d'appréciation de ses clients envers son personnel d'entraîneurs. Sa clientèle est divisée en trois groupes : 60 % a un abonnement annuel, 30 %, un abonnement mensuel et les autres n'ont pas d'abonnement. Il aimerait interroger 80 clients en tenant compte de la répartition de sa clientèle.

Détermine le nombre de clients appartenant à chaque groupe qui devront être questionnés.

Abonnement annuel : _____

Abonnement mensuel : _____

Sans abonnement : _____



Le tableau de données condensées et le tableau de données groupées en classes

Théorie et mise en situation



Le tableau de données condensées

Exemple :

Lors d'un sondage, on a demandé à un groupe de 20 personnes de nommer leur couleur favorite. Voici les résultats obtenus. Représente ces données à l'aide d'un **tableau de données condensées**.

Couleurs favorites d'un groupe de 20 personnes				
Bleu	Jaune	Rouge	Bleu	Vert
Jaune	Rouge	Bleu	Vert	Jaune
Bleu	Rouge	Jaune	Vert	Noir
Bleu	Jaune	Bleu	Jaune	Bleu

Couleurs favorites d'un groupe de 20 personnes	
Couleur favorite	Effectif
Bleu	
Jaune	
Rouge	
Vert	
Noir	
Total	

Effectif : Nombre de fois qu'un résultat apparaît dans une distribution.



Le tableau de données groupées en classes



Exemple :

Le tableau ci-dessous présente la masse de 25 joueurs d'une équipe de football. Représente ces données à l'aide d'un **tableau de données groupées en six classes**.

Masse de 25 joueurs d'une équipe de football (kg)				
92	81	82	94	98
84	102	97	88	106
89	109	104	91	99
81	95	101	99	90
94	87	81	89	84

Masse de 25 joueurs d'une équipe de football	
Masse des joueurs (kg)	Effectif
[80, 85[
Total	

Déterminer l'amplitude de chaque classe.

$$(Plus\ grande\ donnée - Plus\ petite\ donnée) \div 6$$

Il est plus simple d'utiliser des multiples de cinq lors de la création de l'amplitude des classes.



Exercices

1. Représente les distributions suivantes à l'aide d'un tableau de données condensées.

a)

Distribution				Donnée	Effectif
5	8	5	8		
6	5	7	4		
4	8	7	6		
5	5	4	7		
6	5	4	7		
Total					

b)

Distribution				Donnée	Effectif
17	16	14	13		
13	12	15	13		
16	12	17	16		
15	13	15	12		
13	12	17	13		
14	12	16	17		
Total					

2. Représente la distribution suivante à l'aide d'un tableau de données groupées en sept classes.

Distribution					
21	25	53	34	42	23
39	42	37	34	33	45
27	24	38	54	47	28
36	45	54	27	53	46
41	22	48	52	45	31

Donnée	Effectif
Total	

3. Lors de leur voyage en camping, Léo et Léa comptent les animaux qu'ils voient. Au total, ils ont observé 51 animaux. Voici un tableau de leurs observations.

Observations de Léo et Léa	
Type d'animal observé	Effectif
Oiseau	27
Écureuil	14
Renard	1
Raton laveur	?
Chevreuil	3
Lièvre	1
Total	51

a) Combien de rats laveurs ont-ils vu?

Réponse : _____

b) Quel type d'animal ont-ils vu le plus souvent?

Réponse : _____

4. Voici le nombre de kilomètres parcourus par les camions d'une entreprise de livraison. Complète le tableau de données groupées en classes pour représenter cette situation à l'aide de huit classes.

Distance parcourue par les camions (km)			
156 789	125 765	189 765	145 628
196 843	132 859	175 309	128 983
165 195	174 098	164 829	189 395
187 430	173 982	156 739	127 401
198 924	192 855	134 840	165 837
150 064	162 879	149 999	166 128
187 430	173 982	156 739	127 401

Distance parcourue par les camions	
Distance parcourue (milliers de km)	Effectif
[120, 130[
Total	

5. Le tableau ci-dessous présente le nombre de points marqués à chaque match par un joueur de basketball lors de chacune des 24 parties d'une saison.

Nombre de points marqués par partie par un joueur de basketball					
13	12	15	14	18	10
14	15	12	12	18	13
17	12	12	14	12	15
13	18	12	14	17	12

À l'aide du tableau approprié, représente cette distribution.

Nombre de points marqués par partie par un joueur de basketball	
Nombre de points	Effectif
Total	

6. Benoit est un joueur de soccer. Lors de la dernière saison, il a participé à 25 parties dans lesquelles il a marqué un total de 39 buts. Le tableau de données condensées ci-dessous présente le nombre de buts qu'il a marqués.

Quelles sont les données manquantes dans la distribution?

Nombre de buts marqués par Benoit	
Nombre de buts	Effectif
0	6
1	7
2	5
3	6
4	1

1	0	?	0	1
2	1	2	1	0
3	2	1	0	0
2	3	?	3	?
4	3	?	3	2

Réponse : _____

7. Le tableau ci-dessous présente les montants d'argent reçus en pourboire pour chaque journée travaillée par un serveur au cours du dernier mois.

Montant d'argent reçu en pourboire (\$)				
35,50	38,60	42,80	54,75	30,00
49,80	32,90	52,00	35,90	50,40
48,35	32,50	44,50	40,00	30,10
45,75	35,05	54,35	46,25	38,60

À l'aide du tableau approprié, représente cette distribution.

Note : Il est possible que toutes les lignes du tableau ne soient pas nécessaires.

8. Dans le cadre d'une étude, on a demandé à un groupe de personnes de nommer le sport qu'ils ont pratiqué individuellement le plus souvent au cours du dernier mois. Voici les réponses obtenues.

Musculation	Vélo	Musculation	Marche
Course	Course	Vélo	Course
Marche	Marche	Yoga	Marche
Yoga	Musculation	Yoga	Marche
Course	Vélo	Course	Yoga
Vélo	Vélo	Marche	Vélo
Marche	Vélo	Marche	Musculation
Vélo	Course	Vélo	Yoga

- a) À l'aide du tableau approprié, représente cette distribution.

Note : Il est possible que toutes les lignes du tableau ne soient pas nécessaires.

- b) Quel est le sport le plus pratiqué?
 c) Combien de gens font de la marche?
 d) Combien de personnes ont répondu au sondage?

Réponse : _____
 Réponse : _____
 Réponse : _____



Auto-évaluation I I

1. Pour chaque situation décrite, indique la méthode d'échantillonnage utilisée.

- a) Pour faire la promotion de son entreprise de location de robes de soirée, Vanessa fait la tournée des écoles secondaires et présente une partie des robes disponibles en location. Au total, Vanessa possède 40 robes longues, 25 robes courtes, 10 robes bustiers, 8 robes à dos croisé et 7 robes à une manche. Puisqu'elle ne peut pas toutes les apporter, elle choisit seulement 20 robes. Dans son échantillon, elle apporte 8 robes longues, 5 robes courtes, 2 robes bustiers, 2 robes à dos croisé et 1 robe à une manche.

Réponse : _____

- b) Afin de connaître le style musical de sa fille, Armande a emprunté son téléphone pour écouter sa musique. Elle a écouté cinq albums en entier qu'elle a sélectionnés au hasard.

Réponse : _____

2. Une usine de croustilles vérifie toujours la qualité de son produit avant de l'envoyer à ses clients. À chaque quart de travail, un échantillon de 40 sacs de croustilles sont sélectionnés en respectant les proportions de la production. Les sacs sont analysés selon plusieurs critères afin d'en assurer la qualité. Le tableau suivant présente la production des différents saveurs lors du dernier quart de travail.

Saveur	Nature	Barbecue	Ketchup	Fromage
Nombre de sacs produits	1400	900	400	300

Caroline est responsable de vérifier la qualité des produits. Elle croit qu'il y aura cinq sacs de croustilles au ketchup dans l'échantillon. A-t-elle raison?

Réponse : _____

3. La police de quartier a compilé les informations concernant toutes les contraventions émises dans le dernier mois.

D'après ces informations, réponds aux questions suivantes :

Infraction commise	Effectif
Arrêt non respecté au feu rouge	10
Conduire sans permis	12
Ne pas porter la ceinture de sécurité	6
Faire usage d'un téléphone cellulaire	28
Non-respect de la vitesse permise	34

- a) Est-ce que cette étude est associée à un sondage ou à un recensement?

Réponse : _____

- b) Quel est le caractère étudié dans cette étude?

Réponse : _____

- c) Quelle est la population dans cette étude?

Réponse : _____

- d) Si l'on devait faire une campagne pour sensibiliser la population, quels sujets devrait-on aborder?

Réponse : _____

4. Le tableau suivant montre la répartition du nombre de retraits au bâton effectués par un lanceur lors d'une partie de baseball.

Une performance de plus de 10 retraits au bâton est exceptionnelle pour un lanceur. Est-ce que ce lanceur y est parvenu? Explique ta réponse.

Répartition du nombre de retraits au bâton effectués par un lanceur	
Nombre de retraits au bâton	Nombre de manches
0	2
1	2
2	3
3	2

Réponse : _____

5. Voici les résultats des athlètes ayant participer à une compétition de saut en hauteur.

Marianne 2,05 m	Nathalie 3,02 m
Paul 2,65 m	Alex 2,89 m
Albert 2,44 m	Simon 3,40 m
Bill 2,76 m	Aloca 2,81 m
Olivier 2,60 m	Agathe 2,38 m
Mickaël 2,98 m	Manon 3 m
Isabelle 2,45 m	Sylvie 2,83 m
Aïssata 2,07 m	Marco 2,02 m
Carl 2,38 m	Gilles 2,41 m
Sébastien 3,12 m	Esteban 2,62 m

À l'aide du tableau approprié, représente ces données.

Note : Il est possible que toutes les lignes du tableau ne soient pas nécessaires.



L'histogramme

Théorie et mise en situation



Théorie

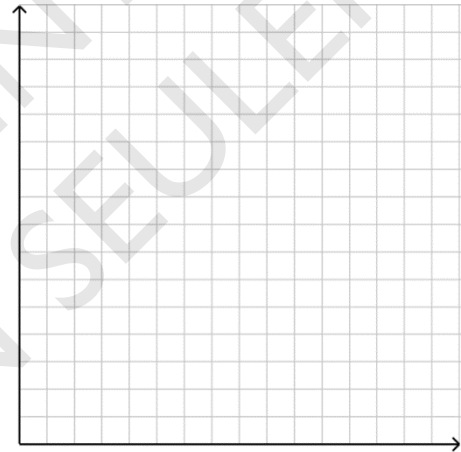
La représentation des résultats

Lorsque les données sont groupées en classes, on utilisera l'histogramme pour représenter les résultats.

Exemple 1 :

Le tableau ci-dessous présente la masse des joueurs d'une équipe de football. Représente ces données dans un histogramme.

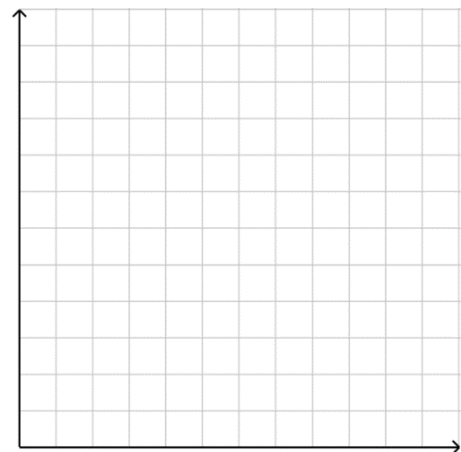
Masse des joueurs d'une équipe de football	
Masse des joueurs (kg)	Effectif
[80, 85[	6
[85, 90[	9
[90, 95[	6
[95, 100[	11
[100, 105[	3
[105, 110[	9
Total	44



Exemple 2 :

Une entreprise a effectué un recensement afin de classer le salaire de ses 75 employés. Le tableau de données groupées en classes ci-dessous présente les résultats. Représente ces données dans un histogramme.

Salaire des employés de l'entreprise	
Salaire (milliers de \$)	Effectif
[40, 50[	15
[50, 60[	25
[60, 70[	20
[70, 80[	10
[80, 90[	5
Total	75



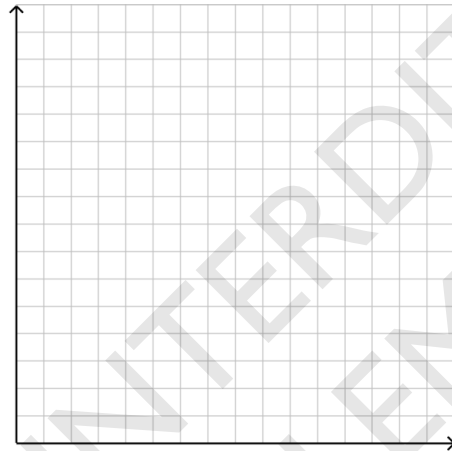


Exercices

I. Représente adéquatement chaque distribution à l'aide d'un histogramme.

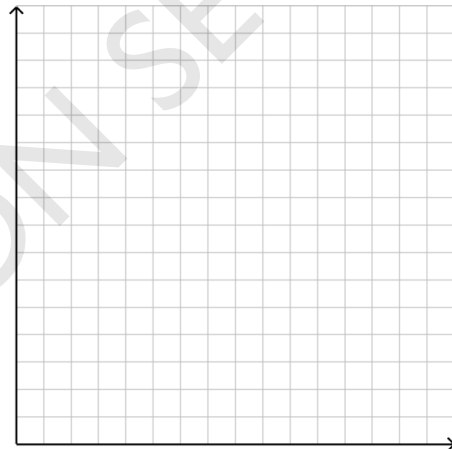
a)

Donnée	Effectif
[0, 50[	20
[50, 100[	15
[100, 150[	35
[150, 200[	30
[200, 250[	10
Total	110



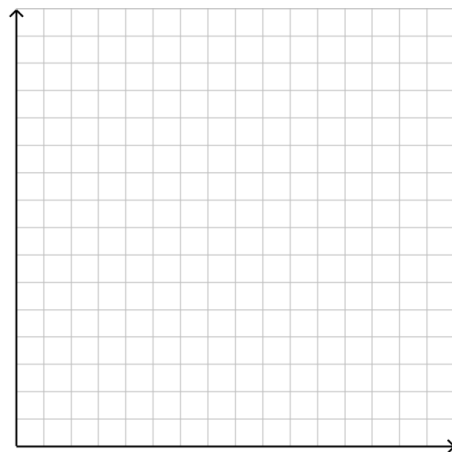
b)

Donnée	Effectif
[20, 40[	2
[40, 60[	8
[60, 80[	12
[80, 100[	15
[100, 120[	5
[120, 140[	11
Total	53



c)

Donnée	Effectif
[60, 70[	6
[70, 80[	8
[80, 90[	3
[90, 100[	10
[100, 110[	0
[110, 120[	11
[120, 130[	2
Total	40



2. Associe chaque graphique avec le tableau de données condensées qui lui correspond.

Graphique 1

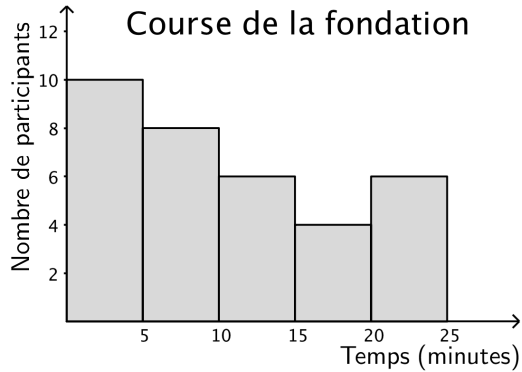


Tableau A

Course de la fondation	
Temps (minutes)	Nombre de participants
[0, 10[	10
[10, 20[	8
[20, 30[	6
[30, 40[	4
[40, 50[	6

Graphique 2

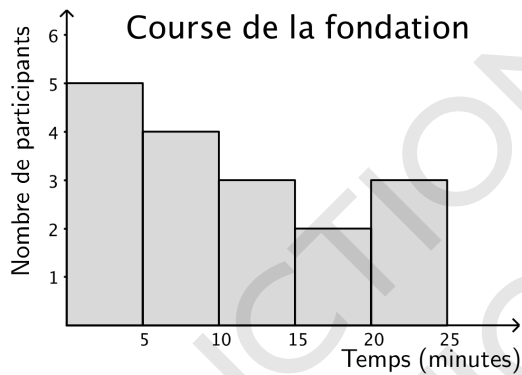


Tableau B

Course de la fondation	
Temps (minutes)	Nombre de participants
[0, 5[	10
[5, 10[	8
[10, 15[	6
[15, 20[	4
[20, 25[	6

Graphique 3

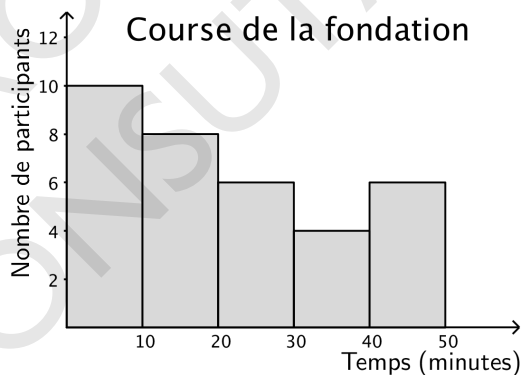


Tableau C

Course de la fondation	
Temps (minutes)	Nombre de participants
[0, 5[	5
[5, 10[	4
[10, 15[	3
[15, 20[	2
[20, 25[	3

Réponse : Graphique 1 → Tableau _____ Graphique 2 → Tableau _____ Graphique 3 → Tableau _____

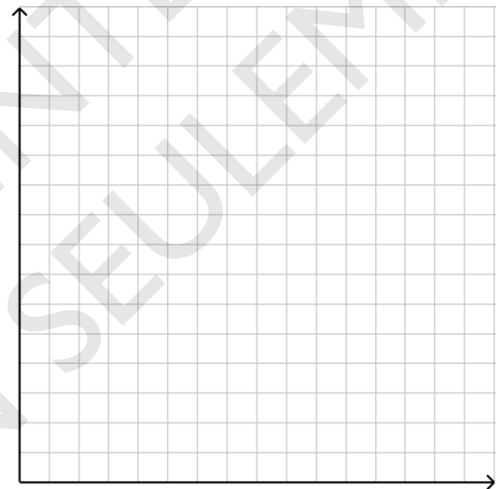
3. La distribution ci-dessous présente l'âge des employés d'une épicerie.

Âge des employés d'une épicerie						
18	32	20	43	37	25	44
26	16	32	31	22	40	38
30	41	27	20	34	35	26

a) Représente cette distribution à l'aide d'un tableau de données groupées en six classes.

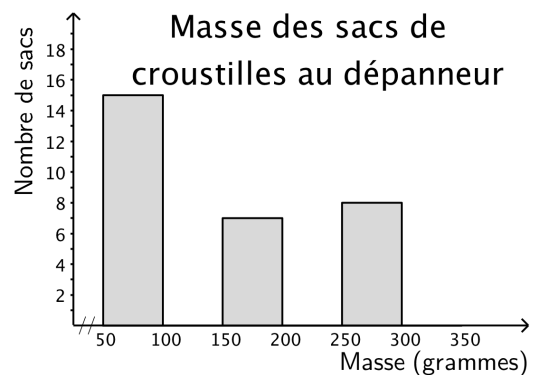
b) Représente cette situation à l'aide d'un histogramme.

Âge des employés d'une épicerie	
Âge	Effectif
Total	



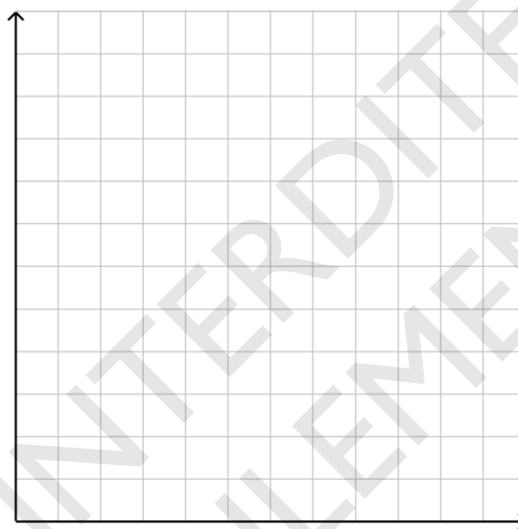
4. Le tableau de données condensées ci-dessous présente la masse (en grammes) des sacs de croustilles au dépanneur. L'historgramme associé à ces données est incomplet. À l'aide des informations données dans le tableau, complète l'historgramme.

Masse des sacs de croustilles au dépanneur	
Masse (grammes)	Nombre de sacs
[50, 100[	15
[100, 150[	12
[150, 200[	7
[200, 250[	5
[250, 300[	8
[300, 350[	2
Total	49



5. On a interrogé les résidents d'un quartier pour connaître le nombre de voitures qu'ils ont possédées au cours de leur vie. Construis un histogramme pour représenter cette situation.

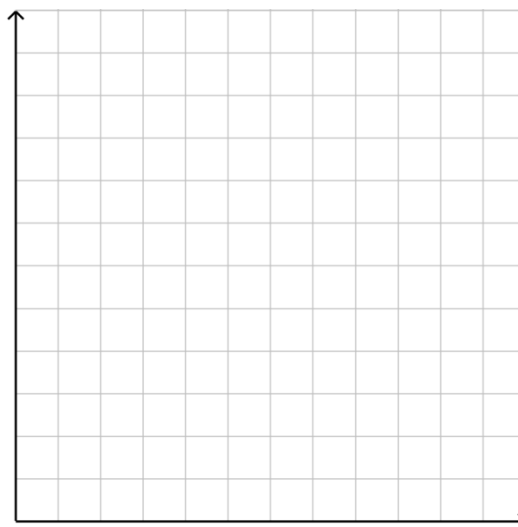
Nombre de voitures possédées au cours de leur vie	
Nombre de voitures	Effectif
[0, 3[	12
[3, 6[	30
[6, 9[	23
[9, 12[	7
[12, 15[	6
Total	78



6. Une enseignante de deuxième année fait un sondage dans sa classe et demande aux élèves de divulguer le nombre de toutous qu'ils ont à la maison. Le tableau ci-dessous présente les résultats de cette étude.

Construis un histogramme pour représenter cette situation.

Nombre de toutous que possède les élèves d'un groupe de 2 ^e année	
Nombre de toutous	Effectif
[0, 5[	3
[5, 10[	1
[10, 15[	3
[15, 20[	7
[20, 25[	8
Total	22





Les mesures de tendance centrale

Théorie et mise en situation



Les mesures de tendance centrale

Le mode : Le mode est la donnée qui apparaît **le plus souvent** dans une distribution.

Une distribution pourrait avoir plus d'un mode.

Si aucune donnée apparaît plus souvent que les autres, la distribution n'a pas de mode.

La médiane : La médiane est une mesure qui indique le **milieu** d'une distribution et la partage en deux groupes contenant le même nombre de données.

Pour déterminer la médiane d'une distribution, les données doivent absolument être placées en ordre.

On peut trouver le rang de la médiane dans une distribution à l'aide du calcul ci-dessous.

$$\text{Rang de la médiane : } \frac{\text{Nombre de données dans la distribution} + 1}{2} = \frac{n + 1}{2}$$

La moyenne : C'est le résultat qu'on obtiendrait si **toutes les données** étaient **identiques**.

C'est le résultat d'un calcul et non une donnée. On la désigne par le symbole \bar{x} .

$$\text{Calcul de la moyenne : } \frac{\text{Somme des données}}{\text{Nombre de données}}$$

Exemple 1 :

Le tableau ci-dessous présente l'âge des enfants qui fréquentent une garderie.



3 ans	5 ans	4 ans	3 ans	5 ans	3 ans	4 ans	4 ans	4 ans
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

a) Quel est le mode associé à cette distribution? Mode : _____

b) Quel est l'âge médian de ce groupe d'enfants?

On cherche l'âge de l'enfant situé au milieu de la distribution lorsque les données sont placées en ordre.

3 ans	5 ans	4 ans	3 ans	5 ans	3 ans	4 ans	4 ans	4 ans

$$\text{Le rang de la médiane : } \frac{n + 1}{2} = \frac{\quad}{2} = \underline{\quad}$$

On cherche la _____ donnée dans la distribution. Médiane : _____

c) Quel est l'âge moyen de ces enfants?

$$\text{Moyenne : } \frac{\text{Somme des données}}{\text{Nombre de données}} = \frac{\quad}{\quad} = \underline{\quad} \quad \text{Moyenne : } \underline{\quad}$$



Exemple 2 :

Le tableau ci-dessous présente la taille de huit enfants âgés de 3 à 5 ans.

95 cm	108 cm	97 cm	102 cm	92 cm	109 cm	102 cm	86 cm
-------	--------	-------	--------	-------	--------	--------	-------

a) Quel est le mode associé à ce groupe d'enfants? Mode : _____

b) Quelle est la taille médiane de ce groupe d'enfants?

On cherche la taille de l'enfant situé au milieu de la distribution lorsque les données sont placées en ordre.

95 cm	108 cm	98 cm	102 cm	92 cm	109 cm	102 cm	86 cm

Le rang de la médiane : $\frac{n+1}{2} = \frac{\quad}{2} = \quad$

La médiane est la _____^e donnée.

→ la moyenne entre la _____^e et la _____^e donnée Médiane : _____

c) Quelle est la taille moyenne de ce groupe d'enfants?

Moyenne : $\frac{\text{Somme des données}}{\text{Nombre de données}} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$ Moyenne : _____



Exercices

I. Quel est le mode, la médiane et la moyenne des distributions suivantes.

a)

21	21	22	25	26
26	26	27	27	28
30	30	32	33	34

Mode : _____

Médiane : _____

Moyenne : _____

b)

3	6	5	5
7	4	2	3
6	7	3	4

Mode : _____

Médiane : _____

Moyenne : _____

c)

-3	-3	-2	-1
0	0	0	0
2	3	3	4
4	4	5	6

Mode : _____

Médiane : _____

Moyenne : _____

2. Dans chaque cas, place les données de chaque distribution en ordre croissant et détermine la médiane, le mode et la moyenne des distributions.

a) 4, 6, 20, 9, 12, 6, 20, 6, 20

b) 3, 6, 7, 2, 12, 8, 11, 20

Ordre croissant : _____

Ordre croissant : _____

Mode : _____

Mode : _____

Médiane : _____

Médiane : _____

Moyenne : _____

Moyenne : _____

3. Lors d'une compétition de plongeon, huit juges évaluent les compétiteurs. Voici les notes de Matteo et Noah.

Notes de Matteo			
7,5	7,25	8,5	7
8,25	7	8	8

Notes de Noah			
8	7,25	7,25	8,25
7,5	7,25	8,25	7,5

- a) Dans cette compétition, la pire et la meilleure des notes attribuées aux plongeurs sont toujours annulées. La note finale est ensuite obtenue en calculant la moyenne des résultats restants. En considérant cette contrainte, quel plongeur a obtenu la meilleure note finale?

Réponse : _____

- b) En éliminant la pire et la meilleure note de chaque compétiteur, est-ce que leur note médiane de chaque plongeur sera affectée? Explique ta réponse.

Réponse : _____

4. Pour faire deviner son âge à un groupe d'élèves, un enseignant donne le problème suivant :

Mon âge est équivalent à quatre ans de moins que le double de la médiane de cette distribution :							
23	17	11	35	23	12	15	28

Quel âge a cet enseignant?

Réponse : _____

5. Dans le tableau ci-contre, on retrouve des informations sur l'âge de la retraite de certains joueurs de hockey de la Ligue nationale de hockey.

Quelles sont les mesures de tendance centrale associées à l'âge de la retraite de ces joueurs?

a) Mode

Réponse : _____

b) Médiane

Réponse : _____

c) Moyenne

Réponse : _____

Âge de la retraite de certains joueurs de la Ligue nationale de hockey	
Nom du joueur	Âge
Alex Kovalev	41
Patrick Roy	38
Wayne Gretzky	38
Mario Lemieux	41
Chris Pronger	38
Alexandre Daigle	36
Stefan Legein	19
Guillaume Latendresse	26
Steve Begin	36
Maurice Richard	39

6. Voici le nombre de pages des livres qu'une personne a lus dans les deux dernières années.

654	145	540	288	418	514
818	702	126	320	225	422

Cette personne lit environ 70 pages par semaine.

Combien de temps serait nécessaire à la lecture d'un livre qui contiendrait un nombre de pages équivalent à la moyenne de ceux qu'elle a lus durant les deux dernières années?

Réponse : _____

7. Voici la variation du prix du litre d'essence (en sous) au cours des dix derniers mois.

Si le prix du litre d'essence est présentement de 164,9 ¢ et que la tendance se maintient, combien vaudra-t-il dans deux ans?

+17	-14
0	-12
+12	-13
+15	+12
-14	+19

Réponse : _____



Les mesures de tendance centrale dans un tableau de données condensées

Théorie et mise en situation



Exemple :

Dans le cadre d'une étude statistique, la question suivante a été posée à 85 personnes :

« Combien de personnes habitent dans votre maison? »

Le tableau ci-contre présente les réponses obtenues.

Nombre de personnes habitant dans une maison	
Nombre de personnes	Effectif
2	7
3	38
4	15
5	18
6	7
Total	85

a) Quel est le mode de ces résultats?

Le mode est _____ personnes.

b) Quelle est la médiane de ces résultats?

Rang de la médiane : $\frac{n+1}{2} = \frac{85+1}{2} = 43 = \underline{\hspace{2cm}}$

La médiane est _____ personnes.

c) En moyenne, combien de personnes habitent dans chaque maison?

Nombre de personnes	Effectif	Effectif cumulé
2	7	
3	38	
4	15	
5	18	
6	7	
Total	85	

Nombre de personnes	Effectif	Somme des données
2	7	
3	38	
4	15	
5	18	
6	7	
Total	85	

Moyenne : $\frac{\text{Somme des données}}{\text{Nombre de données}}$

Moyenne : _____

Moyenne : _____ personnes



Exercices

1. Le tableau ci-contre représente l'âge d'un groupe d'adolescents qui jouent au soccer dans un parc.

a) Combien d'adolescents jouent au soccer dans ce parc?

Réponse : _____

Âge des adolescents qui jouent dans un parc	
Âge des adolescents (années)	Effectif
14	4
15	19
16	12
17	6
18	2

b) En moyenne, quel est l'âge des adolescents qui jouent dans ce parc?

Réponse : _____

c) Dans cette situation, quel est le mode?

Réponse : _____

d) Que représente le mode dans cette situation?

Réponse : _____

2. Un concessionnaire automobile effectue un sondage afin de connaître le nombre de véhicules possédés par ses clients et leur famille. L'échantillon est constitué de 81 familles. Le tableau ci-contre présente les résultats de cette étude.

a) Quel est le mode dans cette situation?

Réponse : _____

Nombre de véhicules que possèdent les clients d'un concessionnaire	
Nombre de véhicules	Effectif
1	10
2	51
3	14
4	6

b) En moyenne, combien de véhicules possède chaque famille?

Réponse : _____

c) Quel est le nombre de véhicules médian?

Réponse : _____

3. Mina est gardienne de but dans une équipe de soccer. Après chaque partie, elle note le nombre de buts qu'elle a accordés. Le tableau ci-contre présente le nombre de buts alloués par Mina au cours de sa dernière saison.

Nombre de buts alloués par Mina	
Nombre de buts	Effectif
0	2
1	3
2	4
3	6
4	4
5	1
Total	20

a) Combien de buts Mina a-t-elle accordés au total lors de sa saison?

Réponse : _____

b) En moyenne, combien de buts a-t-elle accordés par partie?

Réponse : _____

c) Combien de buts a-t-elle accordés le plus souvent?

Réponse : _____

d) À quelle mesure de tendance centrale la réponse trouvée en c) correspond-elle?

Réponse : _____

e) Quel est le nombre de buts médian accordés par Mina?

Réponse : _____

4. Cinq classes d'élèves comprennent 28, 26, 30, 23 et 29 élèves. Ces classes ont respectivement les tailles moyennes suivantes : 155 cm, 163 cm, 150 cm, 159 cm et 156 cm.

Indice

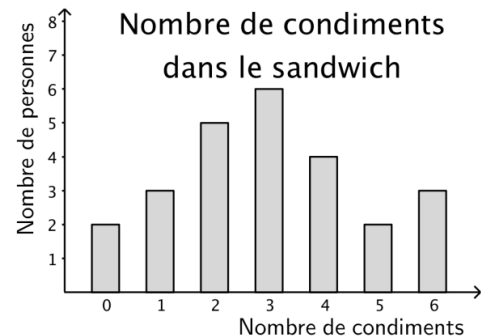


Si on regroupait tous ces élèves, quelle serait la taille moyenne du groupe?

Réponse : _____

5. Lors d'un sondage on a demandé aux 25 personnes qui composent l'échantillon de donner le nombre de condiments qu'ils mettent dans leur sandwich. Le diagramme ci-contre présente les résultats.

En moyenne, combien de condiments chaque personne met-elle dans son sandwich?



Réponse : _____

6. Une entreprise d'entretien de pelouse aimerait s'implanter dans un nouveau secteur de la ville. Afin d'évaluer les habitudes des habitants, elle demande à 200 propriétaires de remplir un sondage.

Le tableau ci-contre présente le nombre de fois que les répondants tondent leur pelouse dans une période de quatre semaines en été.

Nombre de tontes de gazon dans une période de quatre semaines	
Nombre de tontes	Effectif
0	5
1	12
2	115
3	40
4	28
Total	200

- a) Quelles sont les mesures de tendance centrale associées à cette situation?

Médiane :

Réponse : _____

Moyenne :

Réponse : _____

Mode :

Réponse : _____

- b) Dans une autre question du sondage, l'entreprise a demandé aux répondants s'ils aimeraient confier l'entretien de leur pelouse à une entreprise. Le tableau ci-contre présente les résultats.

Oui	87
Non	113
Total	200

Si on se fie sur ce tableau, combien de tontes de gazon l'entreprise peut-elle espérer faire dans une période de quatre semaines si ce secteur de la ville compte 1200 habitations?

Réponse : _____

7. On a demandé aux étudiants d'un cégep le nombre de fois qu'ils ont changé de téléphone cellulaire dans les quatre dernières années. Voici les réponses des 180 personnes qui ont accepté de répondre à la question.

En moyenne, combien de téléphones cellulaires ces étudiants ont-ils achetés au cours des quatre dernières années?

Nombre de changements de téléphone cellulaire sur une période de quatre ans	
Nombre de changements	Effectif
0	21
1	47
2	12
3	73
4	19
5	8

Réponse : _____

**Auto-évaluation 12**

1. Voici le nombre de balançoires dans les parcs d'une ville.

0 6 4 2 12 8

On veut construire un nouveau parc dans lequel on trouvera des balançoires. Le nombre de balançoires dans ce nouveau parc correspond à la médiane du nombre de balançoires dans les parcs de la ville.

Combien y en aura-t-il dans ce nouveau parc?

Réponse : _____

2. Voici la circonférence du tronc (en cm) des arbres sur un terrain.

65 150

Quelle pourrait être la circonférence d'un arbre qui est inférieure à la circonférence moyenne mais qui dépasse la circonférence médiane de ces arbres? On ne considérera que les valeurs entières.

28 88

51 112

20 79

34 90

57 106

Réponse : _____

3. Le tableau ci-dessous présente les résultats d'un sondage effectué sur un échantillon de 385 jeunes québécois âgés de 15 à 19 ans dans le cadre d'une étude portant sur les consoles de jeux vidéo. À l'aide des mesures de tendance centrale, estime le nombre de consoles de jeux vidéo présentes dans les foyers québécois si 426 840 personnes sont âgées de 15 à 19 ans au Québec.

- a) En te fiant sur la médiane :

Nombre de consoles de jeux vidéo à la maison	
Nombre de consoles	Effectif
0	36
1	136
2	163
3	50
Total	385

Réponse : _____

- b) En te fiant sur la moyenne :

Réponse : _____

- c) En te fiant sur le mode :

Réponse : _____



Les mesures de tendance centrale dans un tableau de données groupées en classe

Théorie et mise en situation



Vocabulaire

Classe modale : La classe ayant le plus grand effectif.

Classe médiane : La classe dans laquelle se trouve la médiane.

Exemple I :

Le tableau ci-dessous montre les résultats d'un sondage effectué auprès de 30 personnes concernant le nombre d'heures consacrées à écouter la télévision par semaine. À partir de ces résultats, estime le **mode**, la **médiane** et la **moyenne**.

Temps consacré à écouter la télévision par semaine	
Temps (heures)	Effectif
[0, 6[	2
[6, 12[	5
[12, 18[	4
[18, 24[	12
[24, 30[	7

Mode :

Quelle est la **classe modale** de cette distribution?

Réponse : _____

On estimera le **mode** au milieu de cette classe :

Le **mode estimé** est _____.

Médiane :

Quelle est la **classe médiane** de cette distribution?

Le rang de la médiane est :

$$\frac{\text{Nombre de données dans la distribution} + 1}{2} =$$

Le rang de la médiane est _____.

La classe médiane est _____.

On estimera la **médiane** à la médiane de cette classe :

La **médiane estimée** est _____.

Temps consacré à écouter la télévision par semaine		
Temps (heures)	Effectif	Effectif cumulé
[0, 6[	2	
[6, 12[	5	
[12, 18[	4	
[18, 24[	12	
[24, 30[	7	

Moyenne :

Pour estimer la moyenne, on considérera que la valeur de toutes les données dans chaque classe sont équivalentes à la donnée qui représente la moyenne de ses bornes.

Complète le tableau ci-contre pour estimer la somme des heures consacrées à écouter la télévision par ce groupe de personnes.

La **moyenne estimée** est :

_____.

Temps (heures)	Effectif	Moyenne des bornes	Estimation de la somme des heures
[0, 6[	2		
[6, 12[	5		
[12, 18[	4		
[18, 24[	12		
[24, 30[	7		
Total		Total	



Exercices

1. On a demandé à un groupe de 49 personnes le nombre de fois qu'ils ont assisté à une partie des Canadiens de Montréal. Les résultats ont été compilés dans le tableau ci-dessous.

Indice



Assistance à des parties des Canadiens de Montréal	
Nombre de parties	Effectif
[0, 4[	23
[4, 8[	15
[8, 12[	4
[12, 16[	3
[16, 20[	4
Total	49

- a) Quelle est la classe modale?

Réponse : _____

- b) Quel est le mode estimé?

Réponse : _____

- c) Quelle est la classe médiane?

Le **rang** de la médiane : $\frac{n+1}{2} = \frac{\quad + 1}{2} = \quad = \quad$

Réponse : _____

- d) Quelle est la médiane estimée?

Réponse : _____

- e) Complète le tableau ci-dessous afin de déterminer la moyenne estimée.

Nombre de parties	Effectif	Moyenne des bornes	Estimation de la somme des parties
[0, 4[	23		
[4, 8[	15		
[8, 12[	4		
[12, 16[	3		
[16, 20[	4		
Total	49	Total	

Réponse : _____

2. Le tableau ci-dessous présente la taille d'un groupe de 60 personnes. Estime le mode, la médiane et la moyenne associés à ce groupe de personnes.

Taille des 60 personnes d'un groupe	
Taille (cm)	Effectif
[130, 140[	12
[140, 150[	17
[150, 160[	13
[160, 170[	10
[170, 180[	4
[180, 190[	4

a) Mode :

Le mode estimé est _____.

b) Médiane :

La médiane estimée est _____.

c) Moyenne :

La moyenne estimée est _____.

3. Le tableau ci-dessous présente la distance parcourue pour se rendre au travail par les 69 employés d'une entreprise. Estime le mode, la médiane et la moyenne associés à ce groupe de personnes.

Distance parcourue pour se rendre au travail	
Distance (km)	Effectif
[0, 10[	15
[10, 20[	28
[20, 30[	17
[30, 40[	8
[40, 50[	1
Total	69

a) Mode :

Le mode estimé est _____.

b) Médiane :

La médiane estimée est _____.

c) Moyenne :

La moyenne estimée est _____.

- d) L'entreprise engage quatre nouveaux employés qui habitent respectivement à 12 km, 20 km, 28 km et 45 km. Quelle sera maintenant la distance moyenne parcourue pour se rendre au travail par les employés de cette entreprise?

Réponse : _____

- e) L'ajout de ces quatre employés influencera-t-il la médiane? Explique ta réponse.

Réponse : _____

4. Ci-dessous, les résultats d'un sondage concernant le temps alloué à la pratique de l'activité physique par semaine chez des garçons et des filles de 3^e secondaire.

Chez les garçons	
Temps (minutes)	Effectif
[30, 60[	110
[60, 90[	95
[90, 120[	75
[120, 150[	68
[150, 180[	42
Total	390

Chez les filles	
Temps (minutes)	Effectif
[30, 60[	120
[60, 90[	84
[90, 120[	65
[120, 150[	72
[150, 180[	38
Total	379

Selon ces résultats, qui, des filles ou des garçons, allouent le plus de temps à l'activité physique, en moyenne?

Réponse : _____

5. Une compagnie fabricant de la confiture met sur le marché un nouveau produit qui contiendrait, si on en croit leur publicité, deux fois plus de fruits que la moyenne des pots de confitures des autres marques.

Le tableau ci-contre montre la quantité de fruits contenus dans 50 pots choisis au hasard parmi les autres marques.

Si la publicité est véridique, quelle quantité de fruits devrait contenir un pot de 250 grammes de confiture de la nouvelle marque?

Quantité de fruits contenus dans des pots de confiture	
Quantité de fruits (g par 100 g de confiture)	Nombre de pots
[32, 33[	12
[33, 34[	16
[34, 35[	8
[35, 36[	6
[36, 37[	8

Réponse : _____

6. Selon la fédération des producteurs d'œufs du Québec, les œufs sont classifiés selon leur masse. Les plus petits appartiennent à la catégorie *Très petit* et les plus gros, à la catégorie *Jumbo*.

Un producteur affirme que la masse médiane de ses œufs se retrouve dans la catégorie *Moyen*. Le tableau ci-contre présente les détails de sa production quotidienne.

Le producteur a-t-il raison?

Catégorie	Masse des œufs (g)	Effectif
Très petit	Moins de 42 g	27
Petit	[42, 49[	108
Moyen	[49, 56[	64
Gros	[56, 63[	75
Extra gros	[63, 70[	74
Jumbo	70 g et plus	52
	Total	400

Réponse : _____

7. Les consommateurs de biscuits aux pépites de chocolat aiment avoir le plus grand nombre de pépites sur chaque biscuit. Pour comparer deux marques concurrentes, on a ouvert plusieurs boîtes de biscuits et on a analysé le nombre de pépites sur chaque biscuit. Les tableaux ci-dessous présentent les résultats de cette étude.

Nombre de pépites de chocolat sur les biscuits de la marque <i>Déluge chocolat</i>	
Nombre de pépites	Effectif
3	22
4	14
5	12
6	16
7	4

Nombre de pépites de chocolat sur les biscuits de la marque <i>WoW Chocolat</i>	
Nombre de pépites	Nombre de pépites
2	3
3	10
4	12
5	24
6	18

Quelle compagnie devrait-on choisir pour maximiser le nombre de pépites sur chaque biscuit?

Explique ta réponse.

Réponse : _____



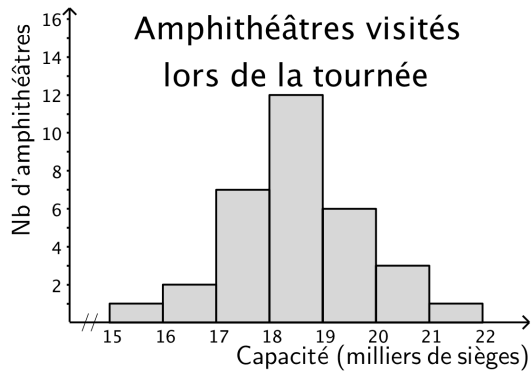
Les mesures de tendance centrale dans l'histogramme

Mise en situation



Exemple 1 :

L'histogramme ci-dessous présente les capacités des amphithéâtres visités par un artiste lors de sa dernière tournée.



a) Quelle est la classe modale associée à cette situation?

Réponse : _____

b) Quel est le mode estimé associé à cette situation?

Le **mode estimé** est : _____

c) Quelle est la capacité médiane estimée des amphithéâtres visités pendant la tournée?

Le **rang** de la médiane : $\frac{n+1}{2} = \frac{13+1}{2} = 7$

La **classe médiane** est : [17; 19]. On estimera la médiane à la médiane de cette classe.

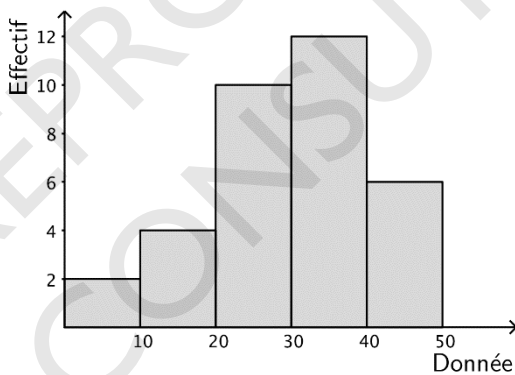
La **médiane estimée** est : 18

d) Quelle est la capacité moyenne estimée des amphithéâtres visités pendant la tournée?

La **moyenne estimée** est 18,5

Exemple 2 :

Quelles sont les mesures de tendance centrale estimées associées à l'histogramme suivant?



a) Mode estimé :

Réponse : 40

b) Médiane estimée :

Réponse : 35

c) Moyenne estimée :

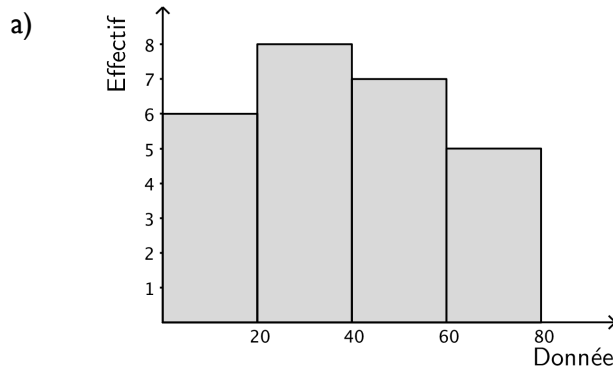
Réponse : 32,5





Exercices

1. Estime le mode, la médiane et la moyenne associés aux histogrammes suivants.



Mode :

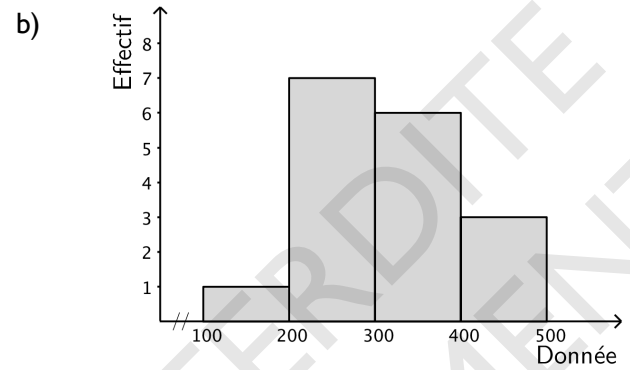
Réponse : _____

Médiane :

Réponse : _____

Moyenne :

Réponse : _____



Mode :

Réponse : _____

Médiane :

Réponse : _____

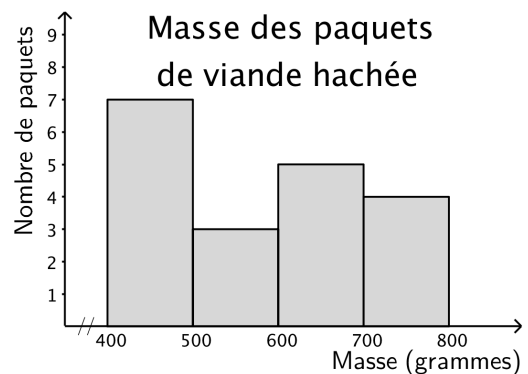
Moyenne :

Réponse : _____

2. L'histogramme ci-dessous présente les masses des paquets de viande hachée dans le comptoir d'un supermarché.

a) Un client se présente dans cette épicerie et achète deux paquets de viande hachée.

Quelle quantité approximative de viande hachée ce client a-t-il achetée?



Réponse : _____

b) Quelle est la classe modale associée à cette situation et que représente-t-elle?

Réponse : _____

3. On a demandé aux 155 membres d'un centre de conditionnement physique de révéler le nombre de portions de fruits et légumes consommées quotidiennement. Voici les réponses récoltées.

Le guide alimentaire canadien recommande de consommer 7 à 10 portions de fruits ou légumes par jour.

Est-ce que les membres de ce centre de conditionnement consomment assez de fruits et légumes? Explique ta réponse.

Nombre de portions de fruits et légumes consommés quotidiennement	
Nombre de portions	Effectif
[0, 2[	7
[2, 4[	14
[4, 6[	55
[6, 8[	46
[8, 10[	33
Total	155

Réponse : _____

4. On a demandé à un groupe de personnes de dévoiler le temps de possession de leur dernier véhicule. L'histogramme ci-dessous présente les résultats de ce sondage.

- a) Combien de personnes ont participé à ce sondage?

Réponse : _____

- b) Quelle est la classe modale de cette étude?

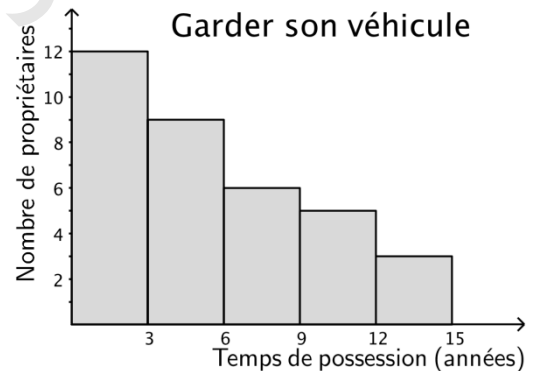
Réponse : _____

- c) Quel est le temps de possession médian estimé de leur véhicule?

Réponse : _____

- d) Une personne a conservé son dernier véhicule pendant sept ans. Que peut-on affirmer si on la compare avec les autres participants du sondage?

Réponse : _____





La moyenne pondérée

Théorie et mise en situation



Dans certaines situations, la valeur de **chaque donnée** n'est pas **identique**. Par exemple, à l'école, certaines évaluations ont une plus grande valeur que d'autres au bulletin. Dans ce type de situation, on devra ajuster le calcul de la **moyenne** pour tenir compte des **pondérations**.

Exemple 1 :

Dans son cours de musique, Jimmy est évalué sur trois aspects : sa participation en classe, ses aptitudes à la batterie et sa performance au concert. L'enseignant a noté dans le tableau ci-dessous les résultats de Jimmy et les pondérations accordées à chaque critère. Quelle est la note de Jimmy dans ce cours?

Critère	Résultat	Pondération	Nombre de points portés au bulletin
Participation	80 %	15 %	
Aptitudes	70 %	50 %	
Performance au concert	76 %	35 %	
Note au bulletin		100 %	

Exemple 2 :

Lors d'une compétition de skateboard, les participants sont évalués selon ces critères : le style (10 points), la difficulté des mouvements (20 points), la constance (10 points) ainsi que l'amplitude des mouvements (25 points). Maggie a obtenu des scores respectifs de 60 %, 75 %, 80 % et 70 % dans ces catégories. Quel sera son score final?



Critère	Pondération	Score	Nombre de points amassés
Style			
Difficulté des mouvements			
Constance			
Amplitude des mouvements			
Score final :			

**Exercices**

1. Les tableaux suivants présentent les résultats et les pondérations des évaluations faites par Jean en éducation physique et en français durant la dernière étape.

Quelle note obtiendra-t-il dans chacun de ses cours?

a)

Résultats de Jean en éducation physique			
Évaluation	Résultat	Pondération	Nombre de points portés au bulletin
Course	70 %	25 %	
Natation	45 %	30 %	
Basket	80 %	35 %	
Participation	90 %	10 %	

Réponse : _____

b)

Résultats de Jean en français			
Compétence	Résultat	Pondération	Nombre de points portés au bulletin
Lire et apprécier des textes variés	75 %	40 %	
Écrire des textes variés	64 %	40 %	
Communiquer oralement selon des modalités variées	82 %	20 %	

Réponse : _____

2. Dans son cours de sciences, Mélanie a passé quatre évaluations et a obtenu des résultats de 80 %, 65 %, 70 % et 50 %. La valeur de ces évaluations est identique. À son examen d'étape, dont la pondération était de 60 %, elle a obtenu une note de 74 %.

Quel sera le résultat final de Mélanie en sciences?

Réponse : _____

3. Dans une compétition de gymnastique, les participants doivent exécuter trois routines : aux anneaux, aux barres parallèles et au cheval d'arçon. Pour chacune des prestations, les juges remettent une note sur 10. La routine aux anneaux a une valeur de 35 % dans la note finale, celle des barres parallèles compte pour 25 % et celle sur le cheval d'arçon vaut 40 %.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des trois meilleurs participants.

	Résultat du 1 ^{er} participant	Résultat du 2 ^e participant	Résultat du 3 ^e participant
Anneaux	8	7	7
Barres parallèles	8	6	9
Cheval d'arçon	8	9	8

Quel participant a gagné la compétition?

Réponse : _____

4. L'institut de protection contre les incendies du Québec est le seul centre de formation à offrir le programme d'intervention en sécurité incendie. Les candidats intéressés à s'inscrire à la formation seront choisis en fonction de plusieurs critères. Pour être accepté, le candidat doit obtenir une note supérieure à 60 points.

Résultats obtenus par Stéphanie		
Critère	Pondération	Résultat
Épreuve théorique	25	78 %
Tests physiques	35	85 %
Entrevue	15	75 %

Le tableau ci-contre présente les résultats obtenus par Stéphanie à chacun des critères et leur pondération.

Stéphanie sera-t-elle acceptée dans le programme de formation?

Réponse : _____

5. Un regroupement d'épicuriens ont créé un site internet sur lequel ils rédigent des critiques de leur expérience dans différents restaurants. De façon incognito, ils s'y rendent, puis qualifient et quantifient leur appréciation. Les restaurants sont évalués de la façon suivante :

- pondération de 50 % pour la qualité des plats servis;
- pondération de 20 % pour l'ambiance du restaurant;
- pondération de 30 % pour le service.

Quel sera le résultat final de l'appréciation des derniers restaurants visités?

a)

J'ai récemment visité le restaurant « La moule fraîche »

Cette expérience fut des plus décevantes. À mon arrivée, l'hôtesse semblait complètement confuse. Elle m'a d'abord donnée la mauvaise table, pour ensuite me relocaliser près des toilettes. La musique est beaucoup trop forte : il est impossible d'y tenir une conversation. Les repas servis sont délicieux. Malheureusement, je déconseille ce restaurant. À moins qu'ils ne fassent des plats pour emporter...

Qualité des plats : 5/5 Ambiance : 2/5 Service : 3/5

Rosalie (épicurienne certifiée)

Réponse : _____

b)

Ma visite dans le restaurant « À bâbord! »

Très agréable du début à la fin. L'hôtesse était très serviable et le service, rapide. L'ambiance des lieux nous rappelle les quais des pêcheurs du Nouveau-Brunswick. Pour les plats, j'ai beaucoup aimé les saveurs, mais mon assiette était tiède... grande déception.

Qualité des plats : 3/5 Ambiance : 4,5/5 Service : 5/5

Justin (épicurien certifié)

Réponse : _____

6. Une entreprise se spécialise dans l'évaluation d'articles de cuisine. Chaque article est évalué selon certains critères. Le tableau ci-dessous présente l'évaluation d'un nouveau mélangeur.

Évaluation du mélangeur		
Critère	Pondération (%)	Résultat (%)
Design	15	72
Exécution de la tâche principale	40	90
Matériaux utilisés	20	62
Facilité de nettoyage	10	80
Réparabilité	15	57

Si le résultat final de l'article évalué dépasse 80 %, l'achat de l'article sera recommandé.

Est-ce que l'achat du mélangeur sera recommandé par les spécialistes de cette entreprise?

Réponse : _____

7. Lors d'une séance d'embauche, le département des ressources humaines d'une entreprise évalue les candidats selon certains critères ayant des valeurs différentes. Récemment, le département a interviewé trois candidats pour un poste.

Fiche d'évaluation des candidats				
Critère	Pondération	Résultat de Benoit	Résultat de Fatima	Résultat de Jeanne
Présentation	10	94 %	80 %	60 %
Expériences de travail	50	74 %	82 %	86 %
Personnalité du candidat	25	84 %	76 %	70 %

Lequel de ces candidats aura la meilleure évaluation?

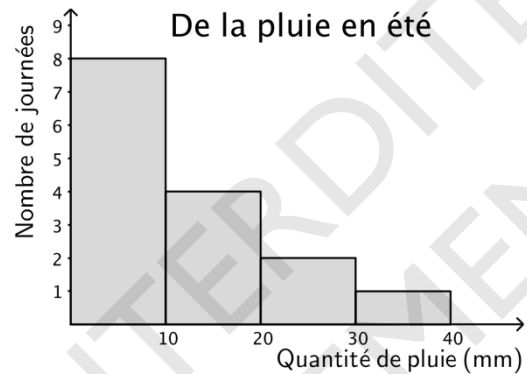
Réponse : _____



Auto-évaluation I3

1. Un météorologue analyse la quantité de pluie tombée lors des 13 dernières journées. L'histogramme ci-dessous présente ses observations.

- a) Pendant cette période, quelle quantité de pluie représente la médiane estimée?



Réponse : _____

- b) Pendant cette période, quelle quantité de pluie représente la moyenne estimée?

Réponse : _____

2. Dans un festival de films, chaque production est évaluée par les juges selon certains critères ayant une pondération différente et sont notés sur 10 points. Chaque film est visionné par trois juges et la note du film correspond à la moyenne de leurs notes. Voici les résultats attribués pour un film.

Résultats des évaluations des juges				
Critère	Pondération (%)	Notes attribuées par la juge 1	Notes attribuées par la juge 2	Notes attribuées par le juge 3
Performance des acteurs	30	9	7	8
Qualité de la réalisation	50	7	6	7
Qualité de la trame sonore	20	8	5	6

Quelle note recevra ce film?

Réponse : _____

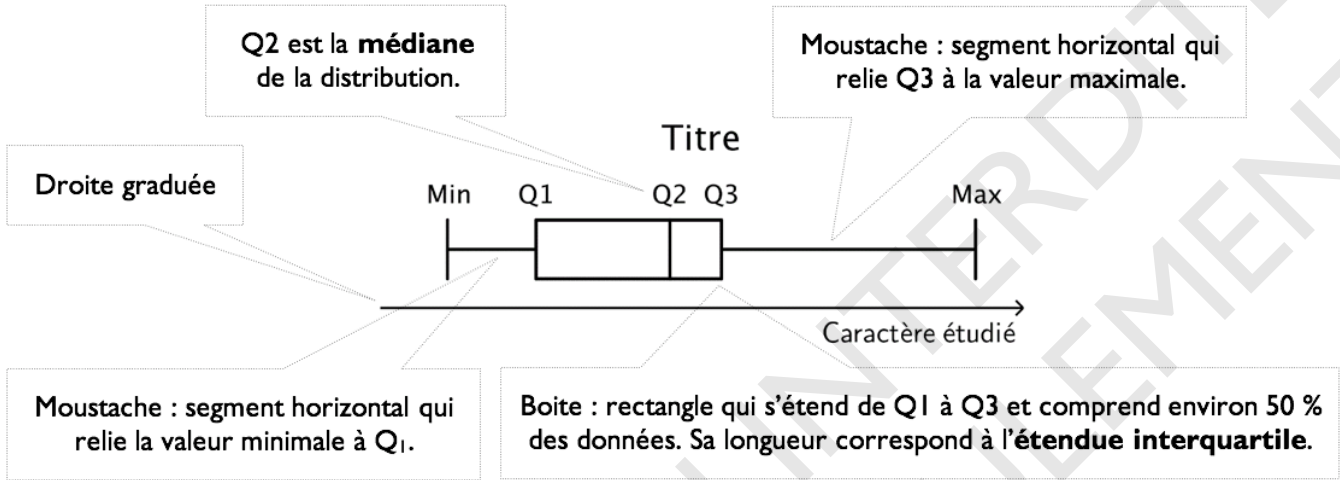


Le diagramme de quartiles

Théorie et mise en situation



Le diagramme de quartiles



- Le diagramme de quartiles est un moyen efficace de séparer une distribution en quatre groupes contenant chacun le **même nombre de données**. Chaque groupe contient approximativement **25 %** des données. Ces groupes sont nommés les quartiles;
- On utilise souvent ce type de diagramme pour **comparer** un même caractère dans **deux populations différentes**.

Construction du diagramme de quartiles



Étape 1 : On commence par déterminer la **médiane**, ce qui permet de séparer la distribution en deux groupes contenant le même nombre de données. Dans un diagramme de quartiles, on nomme la médiane **Q2**;

Étape 2 : Ensuite, on détermine la **médiane** de chaque groupe de données ainsi formés. Ces médianes sont nommées **Q1** et **Q3**.

Exemple 1 :

1, 3, 4, 4, 5, 8, 9, 12, 15, 18, 20, 22, 30

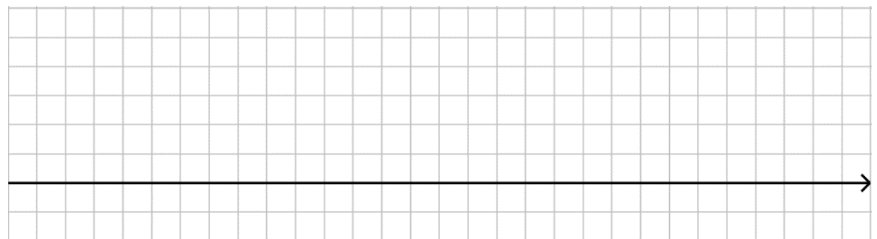
Minimum : _____

Q1 : _____

Q2 : _____

Q3 : _____

Maximum : _____



Étendue interquartile : La différence entre Q3 et Q1 ($Q3 - Q1$) _____



Exemple 2 :

La distribution ci-dessous est associée aux âges d'un groupe de personnes.

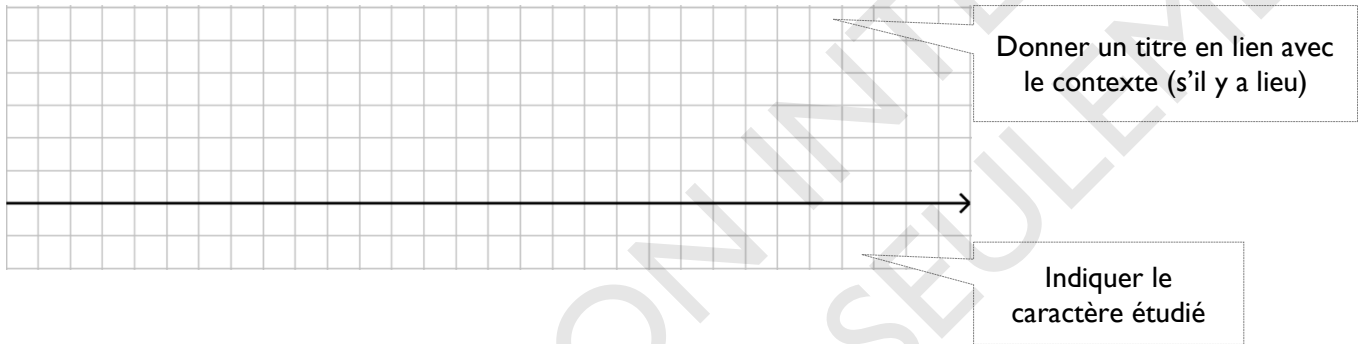
Construis le diagramme de quartiles associé à cette distribution.

2, 8, 12, 15, 6, 24, 9, 32, 15, 11, 9, 40, 21, 18

Pour déterminer Q2 (la médiane), les données doivent être placées en ordre.

Q1 : _____ Q2 : _____ Q3 : _____

Minimum : _____ Maximum : _____

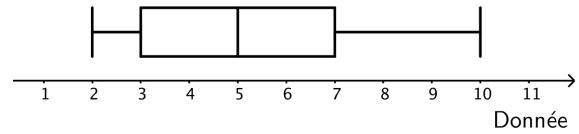


Exercices

I. Pour chaque distribution, détermine le minimum, Q1, Q2, Q3 et le maximum.

	Distribution	Minimum	Q1	Q2	Q3	Maximum
a)	2, 2, 4, 8, 10, 12, 18, 20, 20, 24, 26					
b)	14, 16, 18, 20, 31, 42, 50, 62, 65					
c)	17, 21, 5, 12, 18, 6, 25, 21, 32, 11					
d)	42, 52, 35, 68, 74, 60, 67					
e)	70, 95, 83, 68, 51, 88, 77, 86					

2. Soit le diagramme de quartiles ci-dessous,



a) Détermine le minimum, Q1, Q2, Q3 et le maximum.

Min. : _____ Q1 : _____ Q2 : _____ Q3 : _____ Max. : _____

b) Quelle est l'étendue interquartile de cette distribution?

Réponse : _____

3. Pour chaque distribution, construis le diagramme de quartiles.

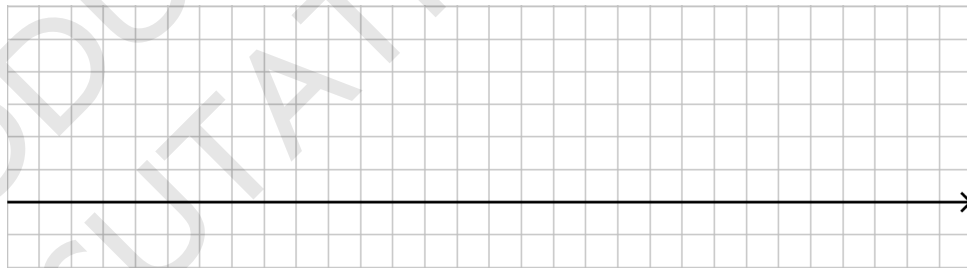
a) 7, 8, 8, 9, 10, 14, 16, 18, 20

Min. : _____ Q1 : _____ Q2 : _____ Q3 : _____ Max. : _____



b) 14, 15, 15, 19, 20, 22, 24, 26, 26, 32, 32, 38

Min. : _____ Q1 : _____ Q2 : _____ Q3 : _____ Max. : _____



c) 5, 5, 5, 6, 6, 10, 12, 12, 18, 20, 22, 22, 26, 28, 30, 34, 35, 40, 48, 50

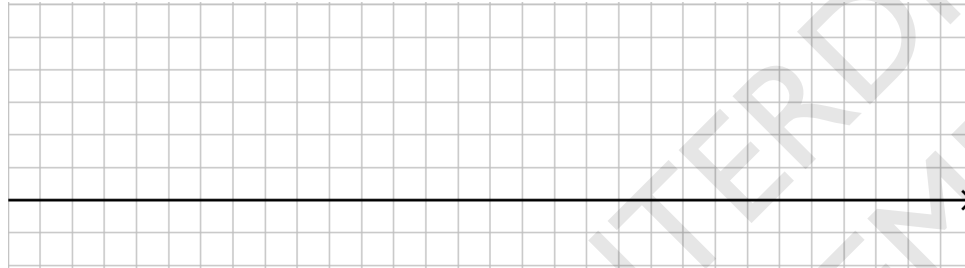
Min. : _____ Q1 : _____ Q2 : _____ Q3 : _____ Max. : _____



4. Sidney Crosby est un joueur de hockey canadien qui a remporté trois coupes Stanley avec les Pingouins de Pittsburgh. Voici le nombre de points qu'il a marqués par saison lors de ses 16 premières dans la Ligue nationale de hockey.

102	120	72	103	109	66	37	56
104	84	85	89	89	100	47	62

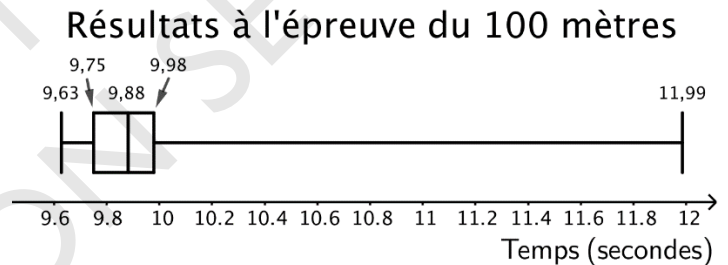
- a) Représente le nombre de points marqués par Sidney Crosby à l'aide d'un diagramme de quartiles.



- b) Dans cette situation, quelle est l'étendue interquartile?

Réponse : _____

5. L'épreuve du 100 m à la course a toujours été une des épreuves les plus regardées des Jeux Olympiques. Le diagramme ci-contre montre les temps réalisés par les sept coureurs qui ont pris le départ lors de la finale et qui ont terminé la course aux jeux de Londres, en 2012.



- a) Usain Bolt a établi le record du monde lors de cette épreuve. Quel temps a-t-il réalisé?

Réponse : _____

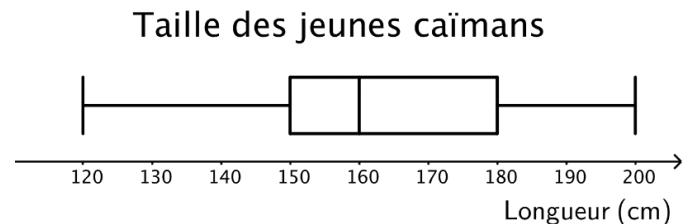
- b) Ryan Bailey a terminé en quatrième position. Quel temps a-t-il réalisé?

Indice



Réponse : _____

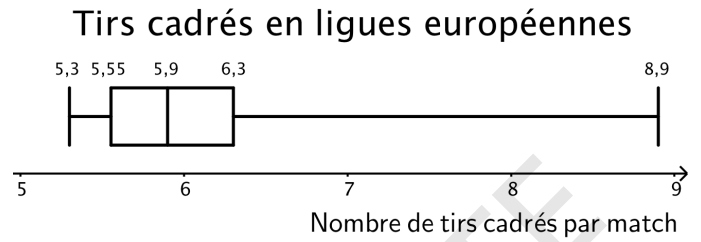
6. Un groupe de scientifiques a capturé des caïmans (petits crocodiles) âgés d'environ cinq ans afin de les étudier. Le diagramme ci-dessous représente la longueur de ces caïmans. Le plus petit a été nommé Bernard et celui dont la longueur correspond à Q3, Julius



Quelle est la différence entre la longueur de Julius et celle de Bernard?

Réponse : _____

7. Au soccer, on appelle tir cadré un lancer qui se dirige vers l'intérieur du but. Un lancer qui frappe le poteau n'est pas comptabilisé comme un tir cadré. Le diagramme ci-dessous montre la moyenne du nombre de tirs cadrés par match de 99 équipes de ligues professionnelles européennes.



a) Quelle est la moyenne de tirs cadrés par match de l'équipe qui en réussit le moins par partie?

Réponse : _____

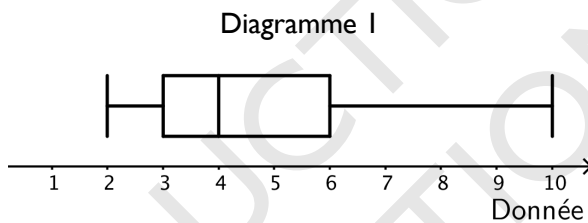
b) Quel est l'écart entre la moyenne du nombre de tirs cadrés par match de la meilleure et de la pire équipe du top 50?

Réponse : _____

c) Quelle est l'étendue interquartile associée à ces données?

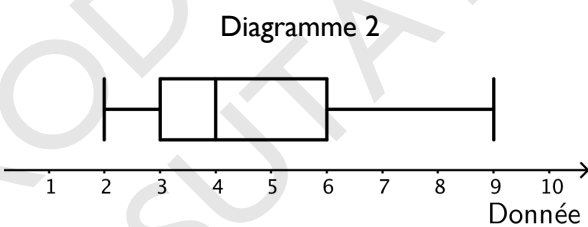
Réponse : _____

8. Associe adéquatement les diagrammes de quartiles avec les distributions qui leur correspondent.



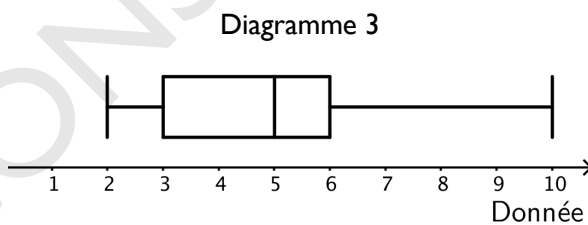
Distribution A

2	2	3	3	3
5	5	6	10	10



Distribution B

2	2	3	4	5
5	5	6	10	10



Distribution C

2	3	3	3	3
5	6	6	8	9

Réponse : Diag. 1 → Distribution _____ Diag. 2 → Distribution _____ Diag. 3 → Distribution _____



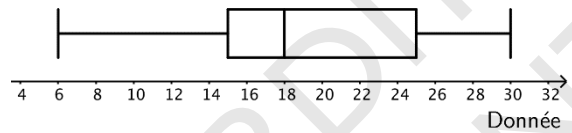
L'interprétation du diagramme de quartiles

Théorie et mise en situation



Théorie

- Chacun **des quarts** du diagramme de quartiles contient environ **25 %** des données;
- Plus l'**étendue** d'un quart est **petite**, plus les données sont **concentrées**;
- Plus l'**étendue** d'un quart est **grande**, plus les données sont **dispersées**.

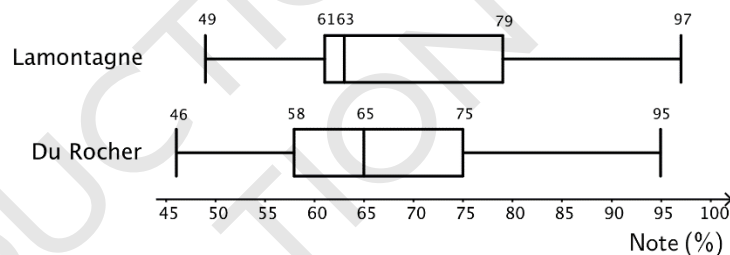


Exemple :

Les directeurs des écoles Lamontagne et Du Rocher désirent comparer les résultats des élèves de 3^e secondaire en mathématiques. Le nombre d'élèves de ce niveau scolaire est approximativement le même dans ces deux écoles. Pour faire les comparaisons, ils utilisent des diagrammes de quartiles.

Aide les directeurs à analyser les résultats.

Résultats en mathématiques des élèves en secondaire 3



- Dans quelle école la médiane est-elle la plus élevée?
- À l'école Lamontagne, quel pourcentage des élèves ont eu un résultat de 61 % à 63 %?
- Quelle école est fréquentée par l'élève ayant eu le meilleur résultat?
- À l'école Du Rocher, quel pourcentage des élèves ont eu un résultat supérieur à 65 %?
- Dans quelle école les données du 4^e quart sont-elles le plus dispersées?
- À l'école Du Rocher, dans quel quart les données sont-elles le plus concentrées?
- Dans quelle école le pourcentage des élèves en réussite est-il le plus élevé?

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

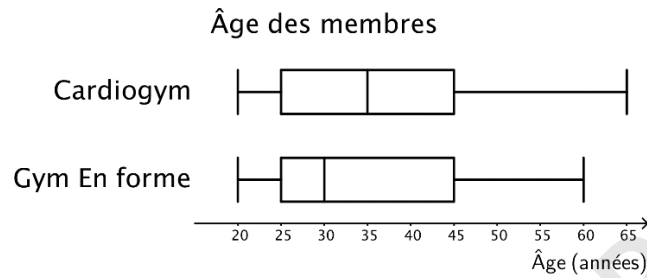
Réponse : _____

Réponse : _____



Exercices

1. Deux salles d'entraînement ont recensé l'âge de leurs membres. Le diagramme ci-dessous montre les résultats.



a) Jean-Paul est le plus vieux membre concerné par le recensement. Dans quelle salle d'entraînement s'entraîne-t-il?

Réponse : _____

b) Dans quelle salle d'entraînement la médiane est-elle la plus élevée?

Réponse : _____

c) Dans quel quart de la salle d'entraînement Cardiogym les données sont-elles le plus concentrées?

Réponse : _____

d) Dans quelle salle d'entraînement le pourcentage des gens âgés de moins de 35 ans est-il le plus élevé?

Réponse : _____

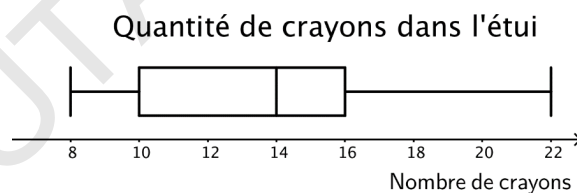
e) Isabelle s'entraîne chez Gym En forme et elle a 12 ans de plus que la médiane des âges. Quel âge a-t-elle?

Réponse : _____

f) Quel pourcentage des membres de Cardiogym sont âgés de 25 à 45 ans?

Réponse : _____

2. On a choisi au hasard des élèves lors de la journée de la rentrée scolaire et on leur a demandé de compter le nombre de crayons qui se trouvaient dans leur étui. Voici les résultats obtenus.



Parmi les affirmations suivantes, encercle celles qui sont nécessairement vraies?

a) Il y avait autant d'étuis contenant de 10 à 14 crayons qu'il y en avait qui en contenaient de 14 à 16.

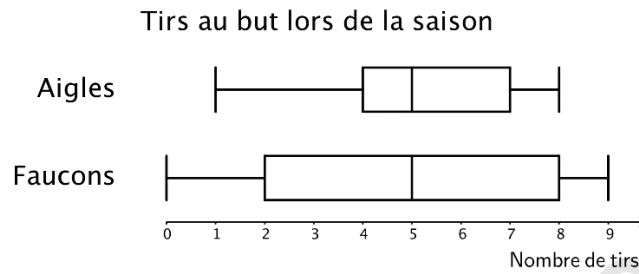
b) Il y avait un étui qui contenait 14 crayons.

c) La somme de la valeur minimale et de la valeur de la médiane donne la valeur maximale.

d) Aucun étui ne contenait 15 crayons.

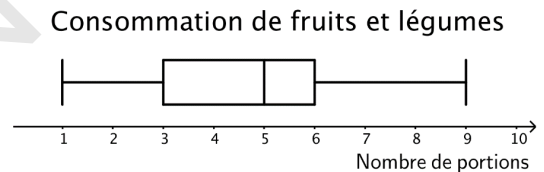
e) Il y avait plus d'étuis qui contenaient moins de 10 crayons que d'étuis qui en contenaient plus de 16.

3. Les Aigles et les Faucons sont deux équipes de soccer dont les joueurs sont âgés de 6 et 7 ans. Le diagramme ci-dessous montre la répartition du nombre de tirs au but par match au courant de la saison pour chacune des équipes. Les deux équipes ont joué le même nombre de matchs.



Indique si les énoncés sont vrais ou faux.

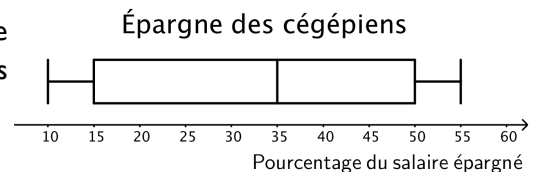
- a) Les deux équipes ont tiré cinq fois ou plus lors de la moitié des matchs de la saison. Vrai Faux
- b) L'étendue interquartile est la même pour les deux équipes. Vrai Faux
- c) Les Aigles ont tiré au but à quatre reprises ou moins plus souvent que les Faucons. Vrai Faux
- d) Les Faucons ont tiré au but à au moins sept reprises plus souvent que les Aigles. Vrai Faux
4. On a interrogé des adultes travaillant dans une tour à bureau. On leur a demandé de compter le nombre de portions de fruits et légumes qu'elles mangeaient durant une journée dite normale. Le diagramme ci-contre présente les résultats de cette étude.



Est-il vrai d'affirmer que le nombre de personnes qui consomment de trois à six portions de fruits et légumes quotidiennement est identique au nombre qui en consomment plus de six? Explique ta réponse.

Réponse : _____

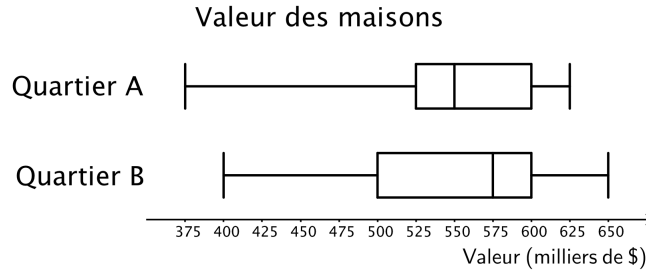
5. Le diagramme ci-contre représente les résultats d'un sondage effectué auprès de cégépiens au sujet de leurs habitudes d'épargne.



Parmi les affirmations suivantes, encercle celle qui est fausse.

- a) La plupart des cégépiens interrogés économisent moins de 50 % de leur salaire.
- b) Les cégépiens interrogés économisent en moyenne 35 % de leur salaire.
- c) Aucun cégépien interrogé épargne plus de 55 % de son salaire.
- d) Environ la moitié des cégépiens interrogés économisent de 15 à 50 % de leur salaire.

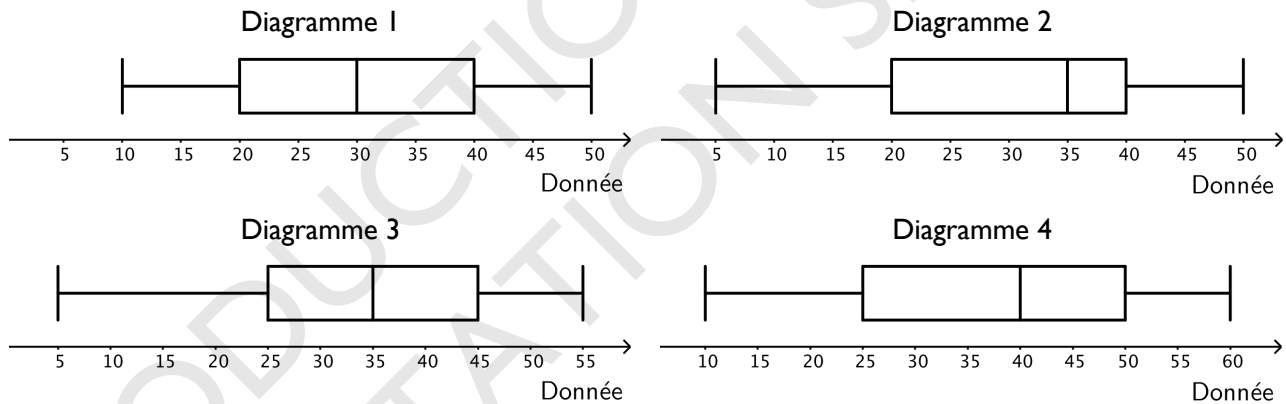
6. On compare la valeur des maisons de deux quartiers de la même ville. Le diagramme ci-dessous montre les résultats de cette comparaison.



Choisis le quartier qui correspond à chacune des affirmations suivantes.

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a) L'étendue interquartile est de 75 000 \$. | <input type="checkbox"/> Quartier A | <input type="checkbox"/> Quartier B |
| b) La médiane est de 575 000 \$. | <input type="checkbox"/> Quartier A | <input type="checkbox"/> Quartier B |
| c) L'étendue du troisième quart est la plus petite. | <input type="checkbox"/> Quartier A | <input type="checkbox"/> Quartier B |
| d) Les valeurs des maisons sont plus dispersées dans le premier quart. | <input type="checkbox"/> Quartier A | <input type="checkbox"/> Quartier B |

7. Voici 4 diagrammes de quartiles.



Réponds aux questions ci-dessous.

- | | |
|--|-----------------|
| a) Dans quel diagramme l'étendue interquartile est-il la plus grande? | Réponse : _____ |
| b) En pourcentage, combien de données du diagramme 3 sont situées de 25 à 35? | Réponse : _____ |
| c) Dans quel diagramme les données du 3 ^e quart sont-elles le plus concentrées? | Réponse : _____ |
| d) Dans quel diagramme la médiane est-elle la plus basse? | Réponse : _____ |
| e) Dans quel diagramme les données du 1 ^{er} quart sont-elles le plus dispersées? | Réponse : _____ |



Consolidation

1. Pour chaque situation décrite, indique la méthode d'échantillonnage utilisée.

- a) Cassandra participe au jeu du directeur général (*pool*) avec des copains. C'est un jeu dans lequel les participants doivent sélectionner des joueurs et accumulent des points selon leur performance. Puisqu'elle n'a pas beaucoup de connaissance, elle a décidé de choisir tous ses joueurs dans la même équipe.

Réponse : _____

- b) Pascal, le bibliothécaire de l'école, organise un salon du livre. Il veut présenter aux élèves tous les styles de romans disponibles à la bibliothèque (roman policier, fiction, histoire d'amour, etc). Il veut présenter 40 livres et souhaite les choisir selon leur style en respectant les proportions de ce qui est disponible à la bibliothèque.

Réponse : _____

- c) À la suite d'un tournoi de basketball, les organisateurs désirent connaître l'appréciation des joueurs en lien avec les éléments suivants : la qualité des infrastructures, le niveau de compétition et la propreté des vestiaires. Pour ce faire, ils envoient un questionnaire aux joueurs de quatre équipes ayant participé au tournoi.

Réponse : _____

2. Voici le nombre de garçons prénommés William dans les écoles d'une municipalité.

6	9	3	1	13	5
8	17	7	4	1	8

On choisit une école dans la municipalité voisine. Combien d'élèves prénommés William devrait-il y avoir dans cette école. Utilise la mesure de tendance centrale qui convient le mieux.

Réponse : _____

3. Complète le tableau ci-contre en sachant que le mode est 3 et que la somme des données est de 57.

Donnée	Effectif
1	?
2	3
3	?
4	6
Total	20

Réponse : _____

4. Quelle est la moyenne et la médiane des distributions suivantes?

a) 5, 8, 8, 7, 5, 9, 7, 7

b) 11, 13, 15, 11, 16, 18, 10

Médiane : _____

Médiane : _____

Moyenne : _____

Moyenne : _____

5. Associe chaque graphique avec le bon tableau de données condensées.

Graphique 1

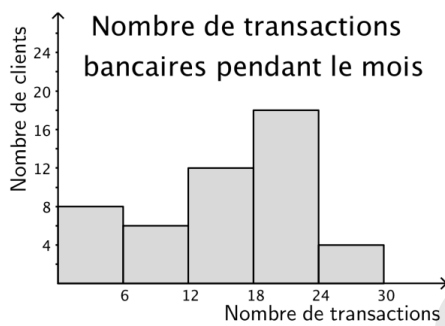


Tableau A

Nombre de transactions bancaires pendant le mois	
Nombre de transactions	Nombre de clients
[0,6[	6
[6,12[	8
[12,18[	12
[18,24[	20
[24,30[	4

Graphique 2

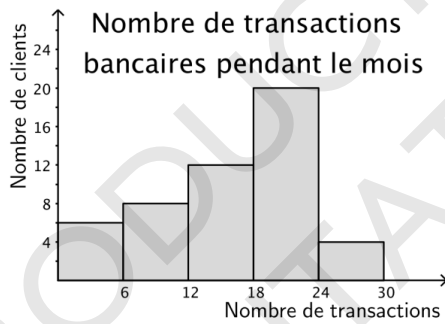


Tableau B

Nombre de transactions bancaires pendant le mois	
Nombre de transactions	Nombre de clients
[0,6[	8
[6,12[	6
[12,18[	12
[18,24[	20
[24,30[	4

Graphique 3

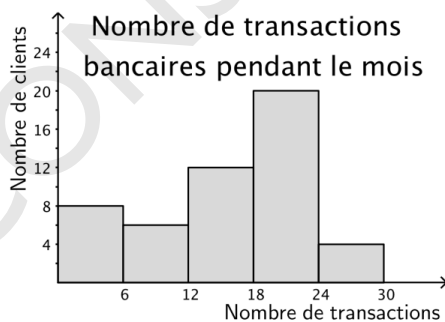


Tableau C

Nombre de transactions bancaires pendant le mois	
Nombre de transactions	Nombre de clients
[0,6[	8
[6,12[	6
[12,18[	12
[18,24[	18
[24,30[	4

Réponse : Graphique 1 → Tableau _____ Graphique 2 → Tableau _____ Graphique 3 → Tableau _____

6. On a interrogé des gens pour connaître leurs habitudes concernant l'achat de nourriture. Le tableau ci-contre présente le nombre d'endroits différents où les gens achètent leur nourriture.

Nombre d'endroits visités pour acheter de la nourriture	
Nombre d'endroits	Nombre de personnes
1	33
2	27
3	15
4	6
5	2

- a) En pourcentage, combien de gens interrogés dans cet échantillon visitent moins de trois endroits pour acheter leur nourriture?

Réponse : _____

- b) Une personne a visité un nombre d'endroits correspondant au mode de cette distribution. Combien d'endroit(s) cette personne a-t-elle visités?

Réponse : _____

- c) Une personne a visité un nombre d'endroits correspondant à la médiane de cette distribution. Combien d'endroit(s) cette personne a-t-elle visités?

Réponse : _____

- d) En moyenne, combien d'endroits les gens visitent-ils pour faire leur achat de nourriture?

Réponse : _____

7. Voici la quantité d'eau (en ml) que Micheline a bue au cours des derniers jours.

2000	780	1850	345	1000	2245
1250	500	1300	900	1500	610

Elle prétend vouloir boire, en moyenne, au moins 1500 ml d'eau à chaque jour.

En considérant les données ci-dessus, quelle quantité d'eau quotidienne devrait-elle boire de plus ou de moins pour atteindre la moyenne exacte de 1500 ml par jour?

Réponse : _____

8. Les juges d’une compétition de danse hip-hop évaluent les troupes selon quatre critères : technique (45%), performance générale (30 %), chorégraphie (20 %) et originalité (5 %). La note maximale qui peut être donnée à un critère est de 25 points.

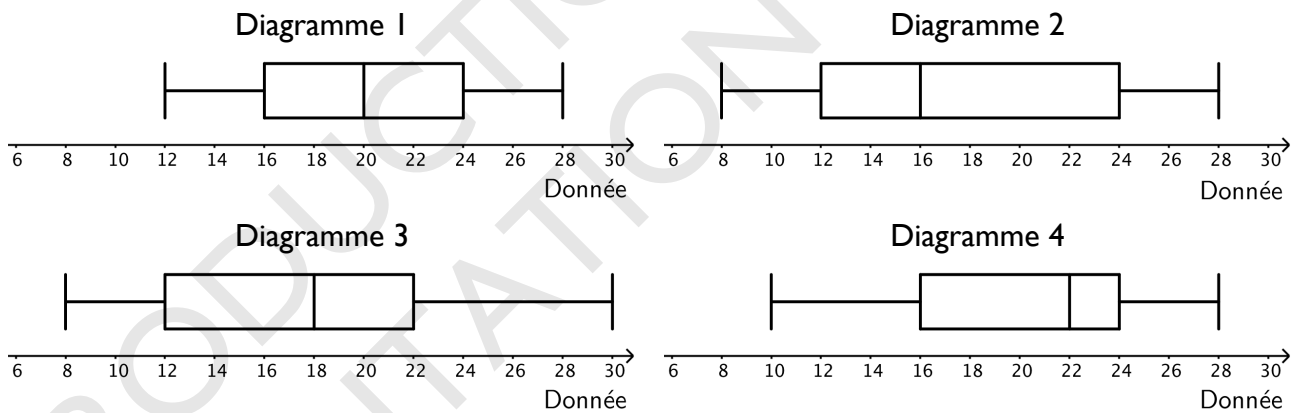
La troupe Les Chèvres Endiablées a obtenu les résultats suivants :

Critère	Résultat
Technique	22
Performance générale	18
Chorégraphie	15
Originalité	20

En tenant compte de la pondération de chaque critère, quelle sera la note attribuée à cette troupe pour leur performance?

Réponse : _____

9. Voici 4 diagrammes.



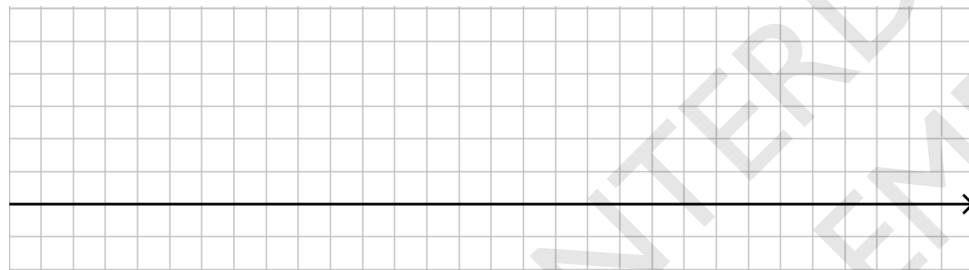
Réponds aux questions ci-dessous.

- a) Dans quel diagramme la médiane est-elle la plus élevée? Réponse : _____
- b) Dans quels diagrammes l’étendue des données du 2^e quart est-elle de 4? Réponse : _____
- c) En pourcentage, dans quel diagramme le nombre de données supérieures à 20 est-il le plus élevé? Réponse : _____
- d) Dans quel diagramme les données du 3^e quart sont-elles le plus concentrées? Réponse : _____
- e) Dans quel diagramme se trouve la donnée la plus élevée? Réponse : _____

10. Lors d'un voyage organisé, le guide a demandé aux voyageurs le nombre de pays qu'ils avaient déjà visités. Voici les réponses obtenues.

2	2	3	4	4	5	5	6	7
7	7	7	7	8	8	9	9	9
	9	9	9	10	11	17	24	

a) Représente les résultats à l'aide d'un diagramme de quartiles.

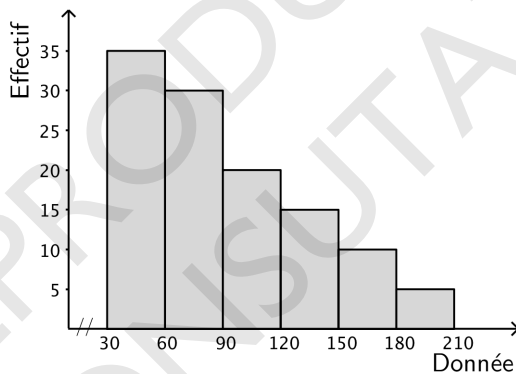


b) Formule deux observations sur les résultats de ce sondage.

Observation 1 : _____

Observation 2 : _____

11. Estime la moyenne, la médiane et le mode associés à l'histogramme suivant.



a) Moyenne :

Réponse : _____

b) Médiane :

c) Mode :

Réponse : _____

Réponse : _____

12. Le tableau ci-dessous présente la répartition des 950 élèves d'une école selon la langue parlée à la maison et le niveau scolaire fréquenté.

	Français	Anglais	Autre
3 ^e secondaire	245	62	64
4 ^e secondaire	221	38	58
5 ^e secondaire	184	39	39

Le conseil étudiant de cette école désire effectuer un sondage afin d'améliorer les cours offerts aux élèves. Pour ce faire, le conseil veut former un échantillon de 95 élèves qui devra tenir compte des proportions illustrées dans le tableau.

Suggère la méthode d'échantillonnage la plus appropriée et complète le tableau ci-dessous.

Méthode d'échantillonnage : _____

	Français	Anglais	Autres
3 ^e secondaire			
4 ^e secondaire			
5 ^e secondaire			

13. Le tableau suivant présente la distribution des membres d'un club de natation.

	Âge	Nombre de membres	Prix de l'abonnement (\$)
Enfants de moins de 6 ans	[0, 6[	48	Gratuit
Enfants de 6 ans à 14 ans	[6, 15[	72	80
Étudiants	[15, 21[	85	100
Adultes	[21, 65[	110	120
Aînés	[65, 99[	32	90

- a) Combien y a-t-il de membres inscrits dans ce club de natation

Réponse : _____

- b) Quel est le prix moyen payé pour un abonnement?

Réponse : _____

- c) Quel est l'âge moyen estimé des membres de ce club?

Réponse : _____

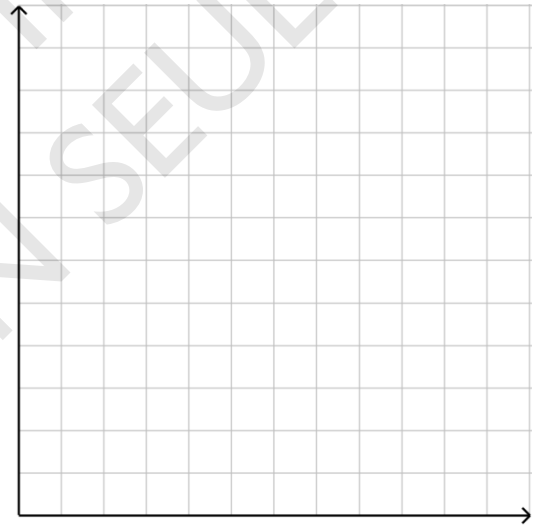
14. On a demandé aux 35 employés d'un restaurant de compléter une fiche d'évaluation afin de donner leur opinion concernant le nouveau plat du chef. La fiche d'évaluation comprenait plusieurs critères qui devaient être notés sur 10 points. La distribution suivante présente la moyenne des résultats des fiches d'évaluation des 35 employés.

6,5	2,8	5,8	8,2	5,3
6,4	7,7	8,0	5,9	3,7
5,0	5,7	2,9	7,2	4,9
4,2	3,6	6,7	6,0	4,8
7,1	8,0	2,6	9,2	6,2
5,0	8,4	9,8	5,5	9,5
7,9	4,8	7,2	3,6	2,9

- a) Représente les résultats dans un tableau de données groupées en classes.

Nombre de points	Effectif
Total	

- b) Représente les résultats dans un histogramme.



- c) Formule deux observations sur les résultats de ce recensement. Tes observations doivent être appuyées à l'aide d'arguments mathématiques.

Observation 1 : _____

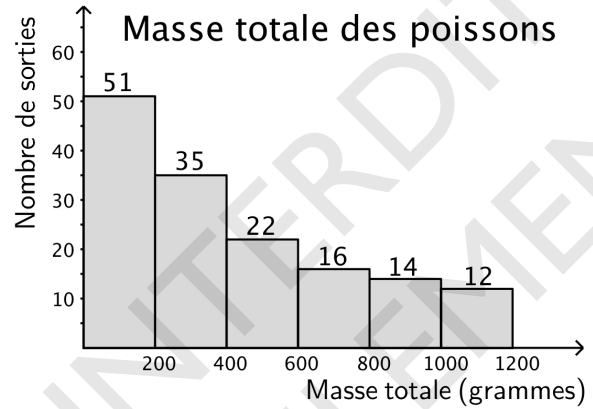
Observation 2 : _____

15. Hector est un adepte de pêche. Récemment, il s’est acheté un petit chalet sur le bord d’un lac pour y pratiquer ce sport de façon régulière. Il a consigné les résultats de ces sorties dans le tableau et le diagramme ci-dessous.

Ce tableau montre le nombre de poissons pêchés lors des sorties d’Hector.

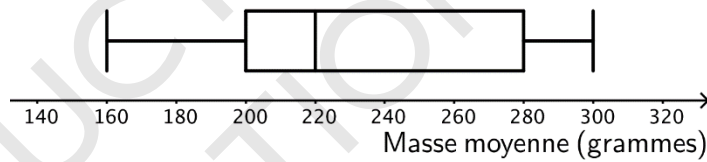
Nombre de poissons pêchés lors des sorties	
Nombre de poissons pêchés	Nombre de sorties
0	32
1	30
2	28
3	35
4	16
5	9

Ce diagramme montre la masse totale des poissons pêchés par Hector lors de ses sorties.



Les résidents des chalets autour du lac partagent souvent leurs résultats, question de nourrir l’esprit de compétition. Le diagramme ci-dessous représente les masses moyennes des poissons pêchés par l’ensemble des 40 résidents, dont Hector fait partie.

Masses moyennes des poissons



Hector prétend être meilleur qu’au moins 20 résidents. En considérant la moyenne du nombre de poissons pêchés par sortie et la moyenne des masses totales des poissons pêchés, détermine si l’affirmation d’Hector est vraie ou fausse.

Réponse : _____

CODEMAT

L’aire et le volume des solides

Table des matières

L’aire et le volume des solides

L’aire des polygones.....	219
L’aire des polygones réguliers.....	222
Les conversions d’unités de mesures d’aire.....	226
Les solides	229
L’aire des prismes, des cylindres et des pyramides	230
L’aire du cône et de la sphère	236
L’aire des solides décomposables	240
La recherche d’une donnée manquante	246
Auto-évaluation 9.....	250
Le volume et les unités de capacité.....	252
Le volume du prisme, du cube et du cylindre.....	255
Le volume de la pyramide, du cône et de la boule.....	258
La relation de Pythagore dans la pyramide et le cône	262
Les solides décomposables.....	267
La recherche d’une donnée manquante	271
Auto-évaluation 10	277
Les solides semblables.....	279
Consolidation.....	289



L'aire des polygones

Théorie et mise en situation



Théorie

Aire : La mesure d'une surface. Elle est synonyme de superficie.

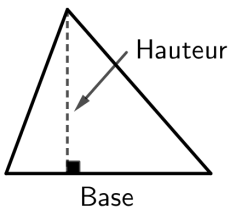
Exemples :

- On doit connaître l'aire des murs à peindre afin de déterminer la quantité de peinture à acheter.
- Une agricultrice détermine d'abord la superficie de son champ avant d'acheter les semences pour y faire pousser du maïs.



Les formules d'aire de figures planes

Le triangle



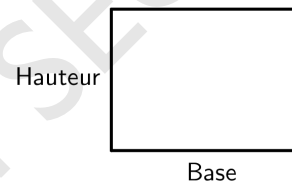
$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

Le carré



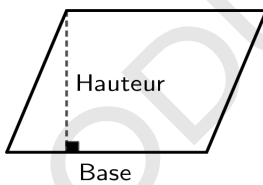
$$A = c^2$$

Le rectangle



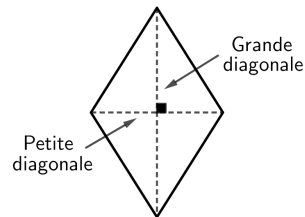
$$A = b \cdot h$$

Le parallélogramme



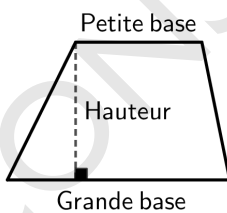
$$A = b \cdot h$$

Le losange



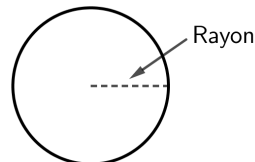
$$A = \frac{D \cdot d}{2}$$

Le trapèze



$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$

Le cercle / disque



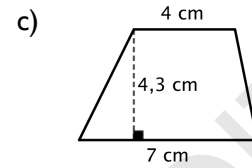
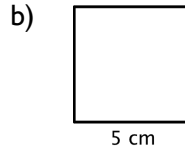
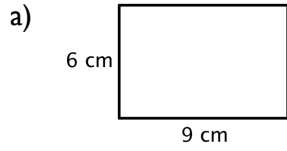
$$A = \pi r^2$$

$$C = 2\pi r$$



Exercices

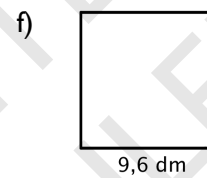
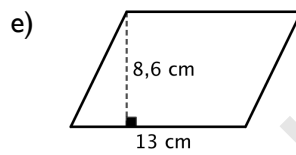
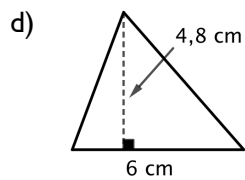
I. Quelle est l'aire des polygones suivants?



Réponse : _____

Réponse : _____

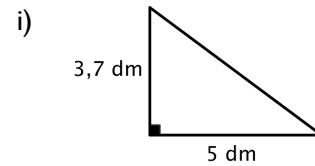
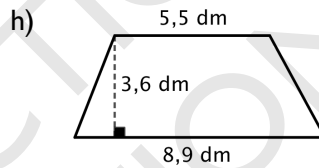
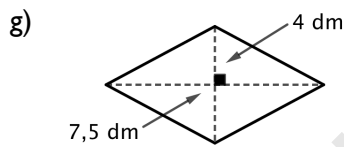
Réponse : _____



Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

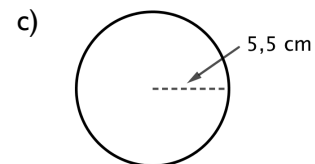
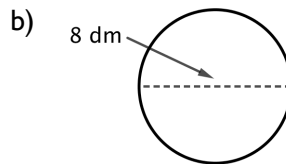
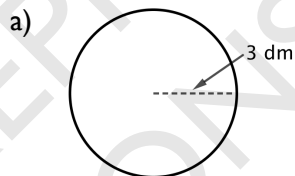


Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Quelle est la circonférence et l'aire des disques suivants?



Circ. = _____

Circ. = _____

Circ. = _____

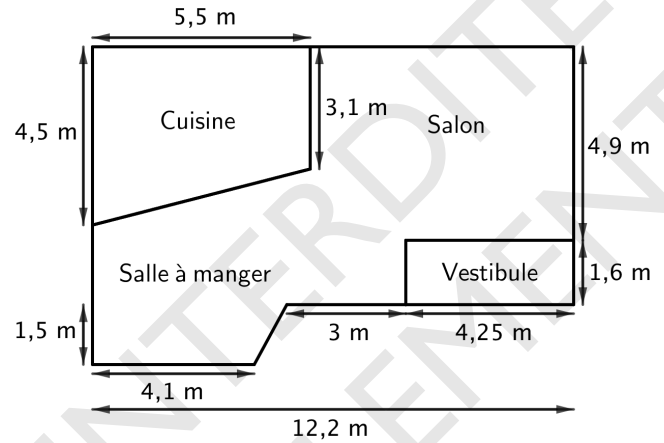
Aire = _____

Aire = _____

Aire = _____

3. Un entrepreneur doit déterminer le coût pour remplacer le revêtement du plancher d'une partie d'une propriété. La surface de la cuisine et du vestibule seront recouvertes de céramique qui se vend 4 \$ le m². Un plancher en bois sera installé dans la salle à manger et le salon au coût de 6,50 \$ le m². Les coûts incluent les matériaux et le temps nécessaire pour l'installation. La figure ci-dessous présente les dimensions des sections où le revêtement doit être remplacé. Dans cette figure, tous les angles qui paraissent droits, le sont.

Quel montant d'argent l'entrepreneur demandera-t-il pour effectuer le remplacement du revêtement?



Réponse : _____

4. Détermine les mesures demandées dans les polygones décrits.

Indice



- a) Quelle est la mesure de la hauteur d'un triangle dont l'aire est de 27 cm^2 et dont la base mesure 9 cm ?

Réponse : _____

- b) Quelle est la mesure du rayon d'un disque dont l'aire est de $153,94 \text{ dm}^2$?

Réponse : _____

- c) Quelle est la mesure de la petite diagonale d'un losange dont l'aire est de $22,5 \text{ cm}^2$ et dont la mesure de la grande diagonale est de 10 cm ?

Réponse : _____



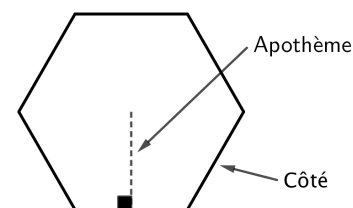
L'aire des polygones réguliers
Théorie et mise en situation



Théorie

Polygone régulier : Polygone dont les tous côtés ont la même longueur. Les angles intérieurs sont également isométriques.

Apothème d'un polygone régulier : La mesure d'un segment qui relie le centre du polygone et le milieu de chaque côté. L'apothème est perpendiculaire au côté du polygone.

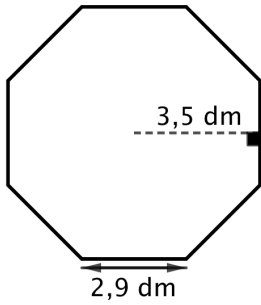


Liste des polygones réguliers :	Triangle équilatéral : 3 côtés	Octogone : 8 côtés
	Carré : 4 côtés	Ennéagone : 9 côtés
	Pentagone : 5 côtés	Décagone : 10 côtés
	Hexagone : 6 côtés	Hendécagone : 11 côtés
	Heptagone : 7 côtés	Dodécagone : 12 côtés

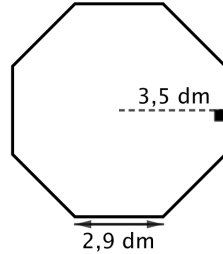


Exemple :

Quelle est l'aire de l'octogone régulier suivant?



Étape 1 :
Diviser le polygone en triangles isométriques.



Étape 2 :
Trouver l'aire d'un triangle.

$$\text{Aire d'un triangle} = \frac{b \cdot h}{2}$$

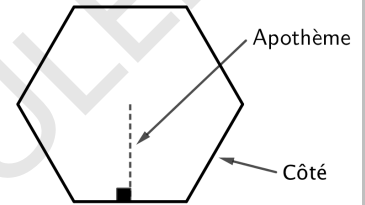
Étape 3 :
Trouver l'aire du polygone régulier.

Réponse : _____



L'aire de polygones réguliers

Tout polygone régulier à plus de quatre côtés peut se diviser en autant de triangles isométriques que son nombre de côtés. Il suffit alors de calculer l'aire de l'un de ces triangles et de la multiplier par le nombre de triangles qui forment le polygone.



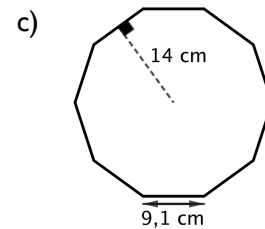
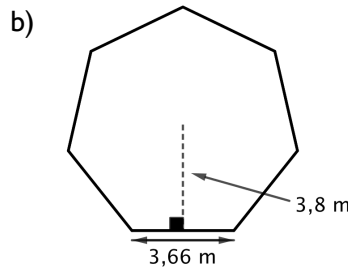
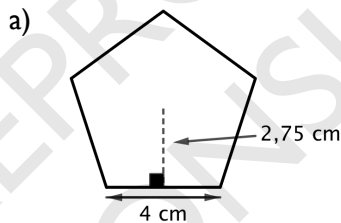
Formule pour trouver l'aire d'un polygone régulier :

$$\frac{\text{Aire d'un triangle} \cdot \text{Nombre de triangles}}{\text{Mesure d'un côté} \cdot \text{Mesure de l'apothème} \cdot \text{Nombre de côtés}} \rightarrow \frac{b \cdot h}{2} \cdot \text{Nombre de triangles} \rightarrow \frac{c \cdot a \cdot n}{2}$$



Exercices

I. Détermine l'aire des polygones réguliers suivants.



Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Quelle est l'aire des polygones réguliers suivants?

a) Un octogone dont l'apothème mesure 5 cm et les côtés mesurent 4,14 cm.

Réponse : _____

b) Un pentagone dont le périmètre mesure 10 dm et l'apothème mesure 1,38 dm.

Réponse : _____

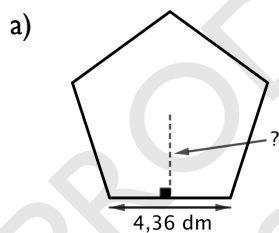
c) Un hexagone dont les côtés mesurent 8 cm et l'apothème mesure 6,93 cm.

Réponse : _____

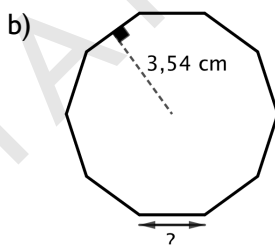
d) Un dodécagone dont l'apothème mesure 56 mm et le périmètre mesure 360 mm.

Réponse : _____

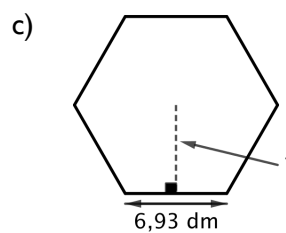
3. Quelle est la mesure manquante de chaque polygone régulier?



Aire = 32,7 dm²



Aire = 40,71 cm²



Aire = 124,74 dm²

Indice

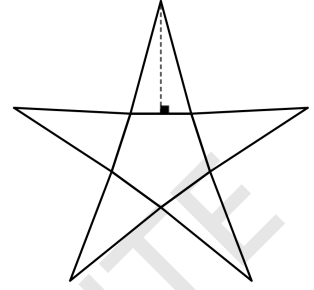


Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

4. Pour la création du décor d'une pièce de théâtre, il faut suspendre une immense étoile. Pour faciliter sa confection, elle est scindée en cinq triangles isométriques et un pentagone régulier. La mesure des côtés du pentagone est de 37,78 cm et son apothème mesure 26 cm. La hauteur des triangles est de 70 cm. L'étoile sera recouverte entièrement d'un tissu à paillette.



Quelle quantité de tissu sera nécessaire pour recouvrir l'étoile?

Réponse : _____

5. Lors d'un combat d'arts martiaux mixtes, deux combattants se battent dans une arène en forme d'octogone. Cette arène est entourée d'une clôture haute de 1,85 m. Le polygone a une superficie de 65,7 m² et son apothème a une longueur de 4,5 m.

Quelle est l'aire de la clôture nécessaire pour faire le tour de l'arène?

Réponse : _____

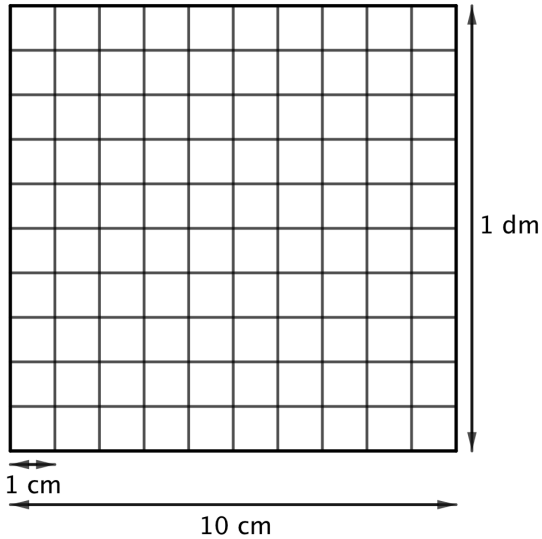


Les conversions d'unités de mesures d'aire

Théorie et mise en situation



Théorie



- 1 cm² peut être représenté par un carré dont les côtés mesurent 1 cm;
- 100 cm² équivaut à 1 dm².

On peut appliquer ce raisonnement avec n'importe quelle paire d'unités de mesures d'aires consécutives dans le tableau ci-dessous.

Par exemple,

100 dm² équivaut à 1 m²
 100 mm² équivaut à 1 cm²
 100 m² équivaut à 1 dam²
 ...

Tableau de conversion :

	× 100 →	× 100 →	× 100 →	× 100 →	× 100 →	× 100 →
km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
	← ÷ 100	← ÷ 100	← ÷ 100	← ÷ 100	← ÷ 100	← ÷ 100

Exemple :

Convertis adéquatement chacune des mesures suivantes.



a) 2,6 m² en cm²

$$2,6 \text{ m}^2 = \frac{\quad \times 100}{\quad} \text{ dm}^2 = \frac{\quad \times 100}{\quad} \text{ cm}^2$$

b) 7000 mm² en dm²

$$7000 \text{ mm}^2 = \frac{\quad \div 100}{\quad} \text{ cm}^2 = \frac{\quad \div 100}{\quad} \text{ dm}^2$$

c) 2 km² en m²

$$2 \text{ km}^2 = \frac{\quad \times 100}{\quad} \text{ hm}^2 = \frac{\quad \times 100}{\quad} \text{ dam}^2 = \frac{\quad \times 100}{\quad} \text{ m}^2$$



Exercices

1. Convertis les mesures suivantes en dm^2 .

a) $200 \text{ cm}^2 =$ _____ dm^2 b) $517\,000 \text{ mm}^2 =$ _____ dm^2

c) $3,1 \text{ m}^2 =$ _____ dm^2 d) $0,6 \text{ dam}^2 =$ _____ dm^2

e) $780 \text{ mm}^2 =$ _____ dm^2 f) $0,004 \text{ km}^2 =$ _____ dm^2

2. Dans chaque cas, détermine la mesure qui complète l'égalité.

a) $250\,000 \text{ cm}^2 + 0,1 \text{ dam}^2 - 950 \text{ dm}^2 = ? \text{ m}^2$

Réponse : _____

b) $0,72 \text{ dm}^2 - 310 \text{ cm}^2 + 1 \text{ m}^2 = ? \text{ mm}^2$

Réponse : _____

c) $4 \text{ km}^2 - 4 \text{ hm}^2 - 4\,000 \text{ m}^2 = ? \text{ dam}^2$

Réponse : _____

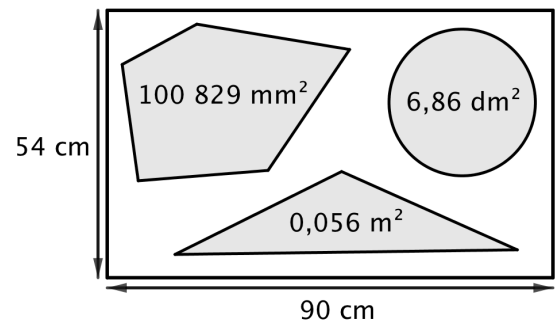
d) $68\,000 \text{ mm}^2 + ? \text{ dm}^2 = 7 \text{ dm}^2$

Réponse : _____

e) $? \text{ m}^2 - 5100 \text{ cm}^2 - 900 \text{ dm}^2 = 4,2 \text{ m}^2$

Réponse : _____

3. Exprime l'aire de la surface blanche dans le rectangle suivant en cm^2 .



Réponse : _____

4. Une miellerie souhaite lancer la production d'autocollants à l'effigie de leur logo afin de faire la promotion de leur entreprise. Ces autocollants seront imprimés sur du vinyle et seront donnés aux clients lors de chaque achat. Leur logo est constitué de quatre hexagones réguliers identiques. Les côtés des hexagones mesurent 1,2 cm et l'apothème, 1,04 cm. La miellerie a besoin de 1000 autocollants pour sa première commande.



L'imprimeur chargera les frais suivants pour produire la commande : 75 \$ pour retoucher le logo par un graphiste et 80 \$ par m² pour le vinyle utilisé.

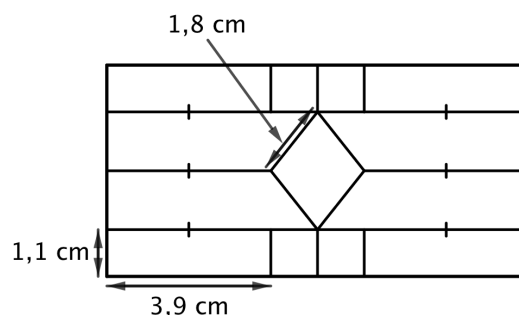
Quel est le coût de production de la première commande?

Réponse : _____

5. Une designer souhaite utiliser des tuiles de céramique pour former le dossier d'un projet de cuisine. Les tuiles rectangulaires sont composées de trapèze, de rectangles, de carrés et d'un losange tel qu'illustré ci-dessous.

Les tuiles sont vendues dans des boîtes qui en contiennent 30.

Si l'aire du dossier est de 2,8 m², combien de boîtes la designer doit-elle prévoir pour ce projet?



Indice



Réponse : _____



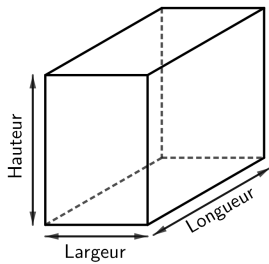
Les solides

Théorie

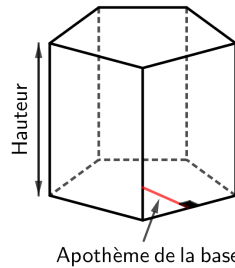


Présentation et description des solides

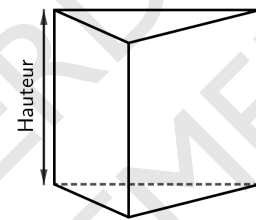
Le prisme à base rectangulaire



Le prisme à base pentagonale

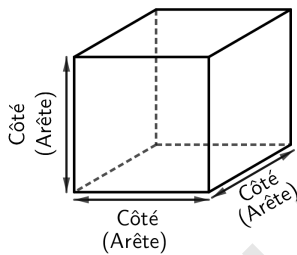


Le prisme à base triangulaire



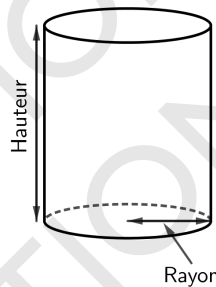
Le prisme possède deux bases parallèles et isométriques.
Les faces latérales sont rectangulaires.

Le cube



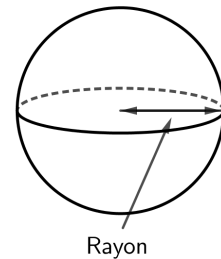
Les six faces du cube sont des carrés isométriques.
Voir le cube comme un prisme.

Le cylindre



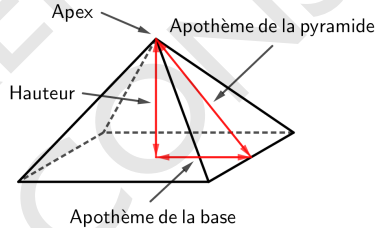
Le cylindre possède deux bases circulaires parallèles et isométriques.
La face latérale est rectangulaire.

La sphère

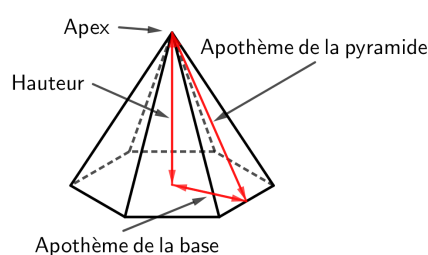


La distance entre le centre de la sphère et tous les points de sa surface est la même. Elle correspond au rayon de la sphère.

La pyramide à base carrée

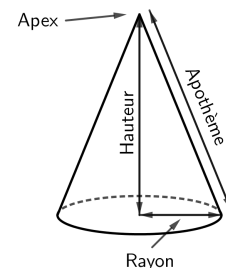


La pyramide à base hexagonale



La base est un polygone.
Les faces latérales sont triangulaires.

Le cône



La base du cône est circulaire.
La face latérale est un secteur de disque.



L'aire des prismes, des cylindres et des pyramides

Théorie et mise en situation



Vocabulaire

Pour les prismes et les cylindres, les bases sont parallèles et isométriques. Leur forme donne le nom au prisme.

La (ou les) base(s) :

Pour la pyramide, il n'y a qu'une seule base et elle définit le type de pyramide. Dans le cas du cône, il n'y a qu'une seule base et c'est un disque.

Toutes les autres faces que les bases.

La surface latérale :

Pour les prismes, les faces latérales sont rectangulaires
 Pour les pyramides, les faces latérales sont triangulaires.

La surface totale : Toutes les faces du solide.

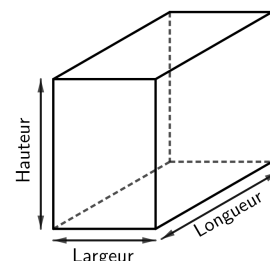
Formules d'aire :

Le prisme

$$A_{\text{base}} = \text{Aire du polygone qui forme la base du prisme. (triangle, carré, autre polygone régulier, etc.)}$$

$$A_{\text{latérale}} = \text{Périmètre de la base} \cdot \text{Hauteur}$$

$$P_b \cdot h$$

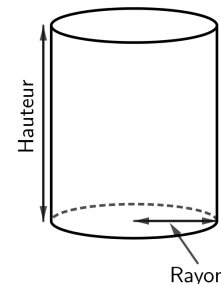


Le cylindre

$$A_{\text{base}} = \pi r^2$$

$$A_{\text{latérale}} = \text{Circonférence de la base} \cdot \text{hauteur}$$

$$2\pi r \cdot h$$



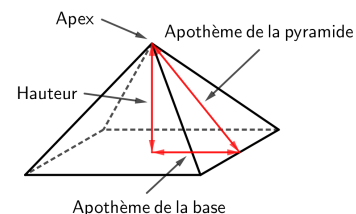
La pyramide

$$A_{\text{base}} = \text{Aire du polygone qui forme la base de la pyramide. (triangle, carré, autre polygone régulier, etc.)}$$

$$A_{\text{latérale}} = \frac{\text{Périmètre de la base} \cdot \text{Apothème de la pyramide}}{2}$$

$$P_b \cdot a$$

$$\frac{\quad}{2}$$

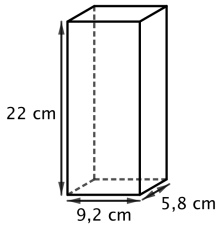




Exemple 1 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?

Identifie ce solide : _____



Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer l'aire du solide :

$$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____}$$

Étape 2 :

Calculer l'aire des sections identifiées :

$$A_{\text{base}} = \text{_____} \text{ (Aire du rectangle)}$$

$$A_{\text{base}} = \text{_____} = \text{_____}$$

$$A_{\text{latérale}} = \text{_____}$$

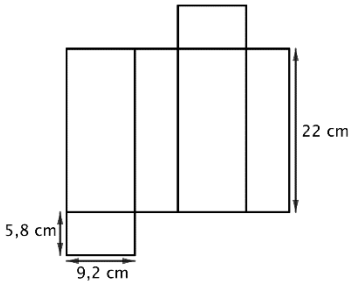
$$A_{\text{latérale}} = \text{_____} = \text{_____}$$

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

$$A_{\text{totale}} = A_{\text{base}} \cdot 2 + A_{\text{latérale}}$$

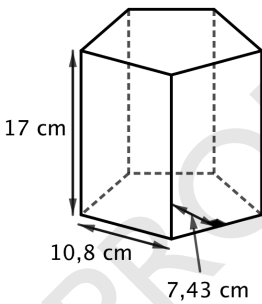
$$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$$



Exemple 2 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?

Identifie ce solide : _____



Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer l'aire du solide :

$$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____}$$

Étape 2 :

Calculer l'aire des sections identifiées :

$$A_{\text{base}} = \text{_____} \text{ (Aire du pentagone)}$$

$$A_{\text{base}} = \text{_____} = \text{_____}$$

$$A_{\text{latérale}} = \text{_____}$$

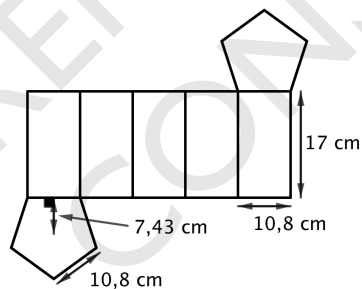
$$A_{\text{latérale}} = \text{_____} = \text{_____}$$

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

$$A_{\text{totale}} = A_{\text{base}} \cdot 2 + A_{\text{latérale}}$$

$$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$$

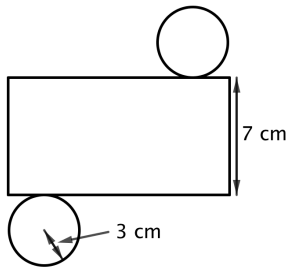
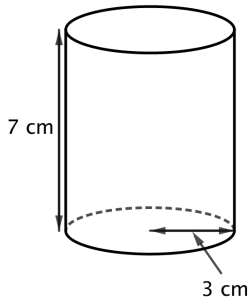




Exemple 3 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?

Identifie ce solide : _____



Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer l'aire du solide :

$$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____}$$

Étape 2 :

Calculer l'aire des sections identifiées :

$$A_{\text{base}} = \text{_____} \text{ (Aire du disque)}$$

$$A_{\text{base}} = \text{_____} = \text{_____}$$

$$A_{\text{latérale}} = \text{_____}$$

$$A_{\text{latérale}} = \text{_____} = \text{_____}$$

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

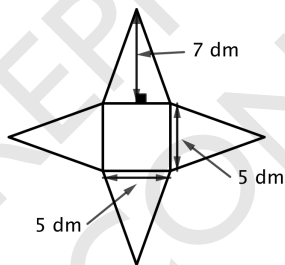
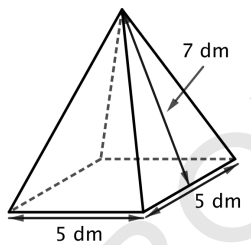
$$A_{\text{totale}} = A_{\text{base}} \cdot 2 + A_{\text{latérale}}$$

$$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$$

Exemple 4 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?

Identifie ce solide : _____



Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer l'aire du solide :

$$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____}$$

Étape 2 :

Calculer l'aire des sections identifiées :

$$A_{\text{base}} = \text{_____} \text{ (Aire du carré)}$$

$$A_{\text{base}} = \text{_____} = \text{_____}$$

$$A_{\text{latérale}} = \text{_____}$$

$$A_{\text{latérale}} = \text{_____} = \text{_____}$$

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

$$A_{\text{totale}} = A_{\text{base}} + A_{\text{latérale}}$$

$$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$$

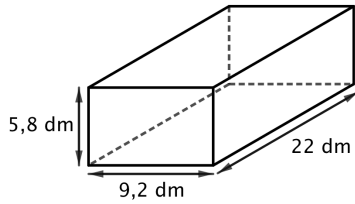




Exercices

I. Pour chaque solide, détermine l'aire de sa base, son aire latérale et son aire totale.

a) Prisme à base rectangulaire

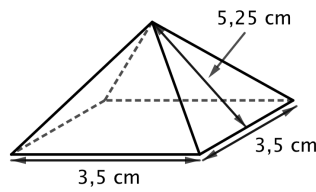


$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Pyramide base carrée

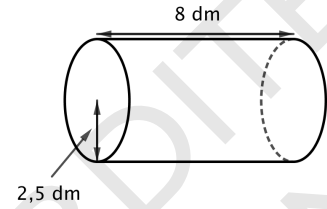


$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) Cylindre

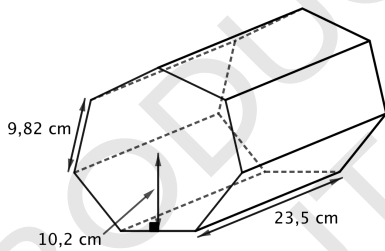


$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

d) Prisme à base heptagonale

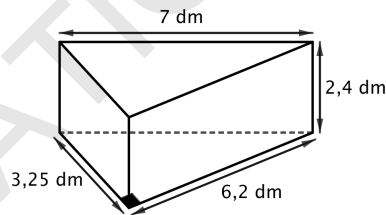


$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

e) Prisme à base triangulaire

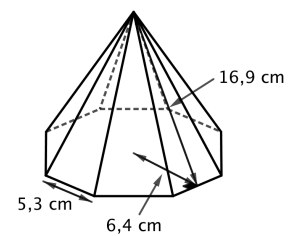


$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

f) Pyramide à base octogonale



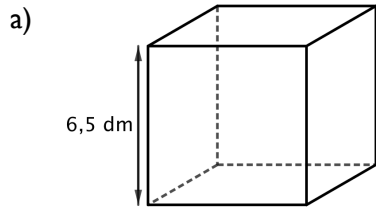
$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Pour chaque solide,

- Identifie le solide;
- Détermine l'aire de sa base, son aire latérale et son aire totale.

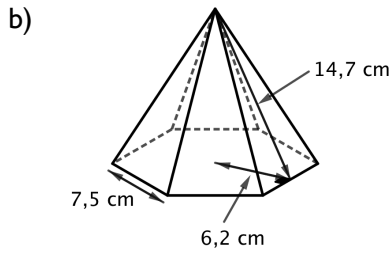


Solide : _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____

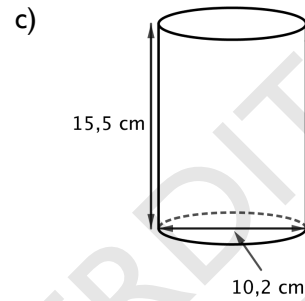


Solide : _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____

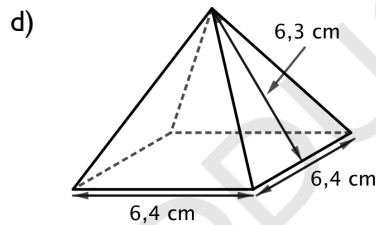


Solide : _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____

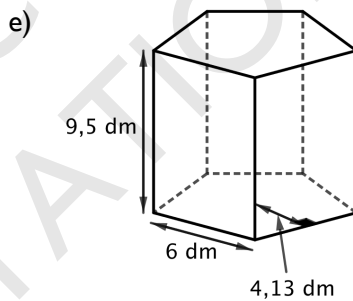


Solide : _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____

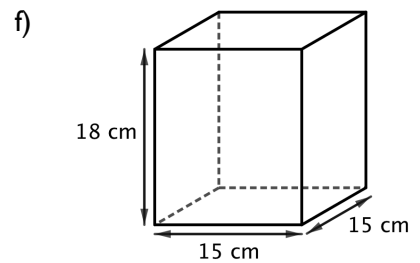


Solide : _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____



Solide : _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____

3. La pyramide du Louvre est une pyramide à base carrée dont la structure est faite d'aluminium et d'acier. Ses parois, elles, sont faites de verre. Les côtés de la base de la pyramide mesurent 35,42 m et son apothème mesure 27,96 m.



Quelle est la surface vitrée de cette pyramide?

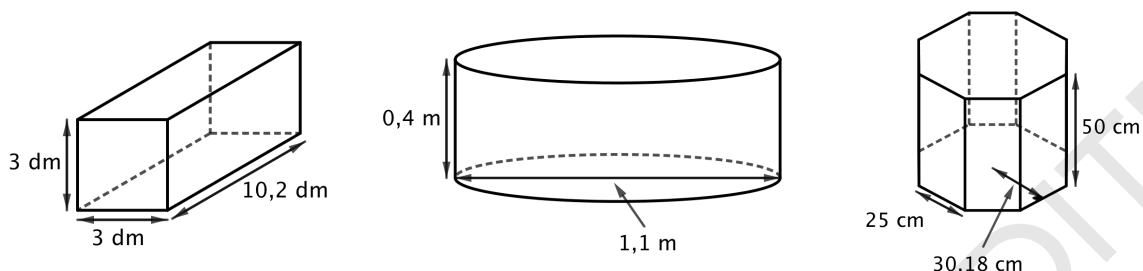
Réponse : _____

4. La toile d'une piscine hors-terre à une durée de vie d'environ 10 ans. Une entreprise se spécialise dans le remplacement des toiles. Cette entreprise demande 10 \$ pour chaque mètre carré de toile à remplacer et 250 \$ pour la main d'œuvre. Un client désire remplacer la toile de sa piscine circulaire dont la circonférence mesure 20,1 mètres et la hauteur mesure 1,2 mètre.

Quel sera le coût pour remplacer la toile de cette piscine?

Réponse : _____

5. Pour aider les enfants à améliorer leur dextérité, une garderie propose une activité pendant laquelle les enfants doivent monter et descendre de plateformes. La garderie dispose de trois modèles tels qu’illustrés ci-dessous.



La personne responsable de l’entretien du matériel désire peindre les trois plateformes. La peinture se vend dans des contenants permettant de recouvrir une surface de 3,2 m².

Combien de contenants doit-elle acheter pour appliquer deux couches de peinture sur toutes les faces des plateformes?

Réponse : _____



L’aire du cône et de la sphère
Théorie et mise en situation

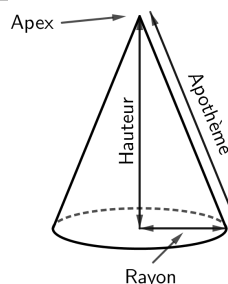


Formules d’aires

Le cône

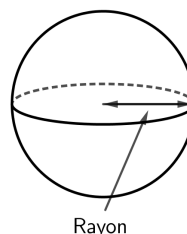
$$A_{\text{base}} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\text{latérale}} = \pi \cdot r \cdot a$$



La sphère

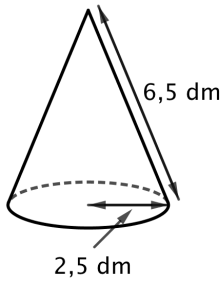
$$\text{Aire} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$



Exemple 1 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?

Identifie ce solide : _____



Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer l'aire du solide :

$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____}$

Étape 2 :

Calculer l'aire des sections identifiées :

A_{base} (disque) = _____ = _____ = _____

$A_{\text{latérale}}$ = _____ = _____ = _____

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

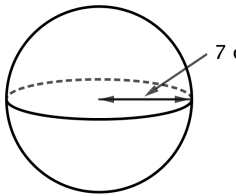
$A_{\text{totale}} = A_{\text{base}} + A_{\text{latérale}}$

$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$

Exemple 2 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?

Identifie ce solide : _____



Formule pour déterminer l'aire d'une sphère :

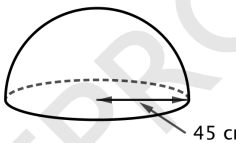
Aire = _____

Aire = _____ = _____

Exemple 3 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?

Identifie ce solide : _____



Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer l'aire du solide :

$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____}$

Étape 2 :

Calculer l'aire des sections identifiées :

A_{base} (disque) = _____ = _____ = _____

Aire demi-sphère = _____ = _____ = _____

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

$A_{\text{totale}} = A_{\text{base}} + \text{Aire demi-sphère}$

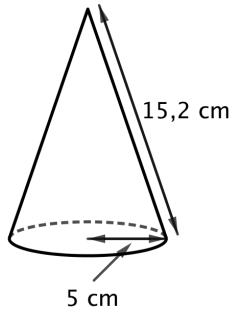
$A_{\text{totale}} = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$



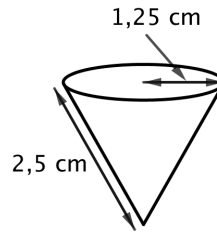
Exercices

I. Pour chaque cône, détermine l'aire latérale, l'aire de la base et l'aire totale.

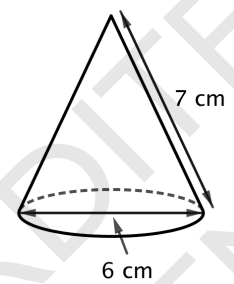
a)



b)



c)



$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{base}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{latérale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

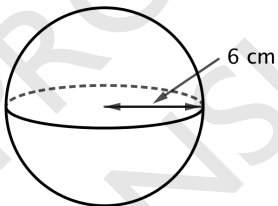
$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

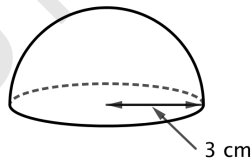
$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Dans chaque cas, détermine l'aire de la sphère ou de la demi-sphère.

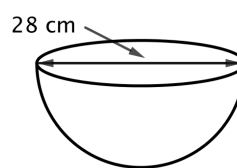
a)



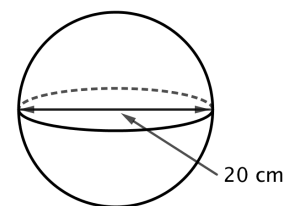
b)



c)



d)



Réponse :

Réponse :

Réponse :

Réponse :

3. Le tennis de table est un jeu très populaire qui a vu le jour en Angleterre. Les joueurs doivent frapper une balle dont le rayon mesure 2 cm.

Quelle est l'aire d'une balle de tennis de table?

Réponse : _____

4. Un technicien en usinage fabrique des pièces géométriques à l'aide de machines conventionnelles, telles que la fraiseuse, le tour et la perceuse. Présentement, le technicien construit une pièce conique dont le diamètre mesure 16,8 cm, la hauteur, 19 cm, et l'apothème, 20,77 cm. La pièce est découpée dans une feuille d'aluminium.

Quelle quantité d'aluminium aura-t-il besoin pour fabriquer cette pièce?

Réponse : _____

5. Dans le cadre de la semaine des arts et de la culture à l'école, le comité organisateur a demandé à des artistes de venir peindre des graffitis sur cinq sphères géantes. Ces sphères seront ensuite suspendues et exposées dans le hall d'entrée de l'école. Deux sphères ont un rayon mesurant 85 cm et les trois autres un diamètre mesurant 75 cm. Les artistes utiliseront de la peinture en aérosol. Chaque contenant de peinture permet de couvrir une surface de 2,5 m².

Au minimum, combien de contenants de peinture auront-ils besoin pour réaliser leurs créations?

Réponse : _____



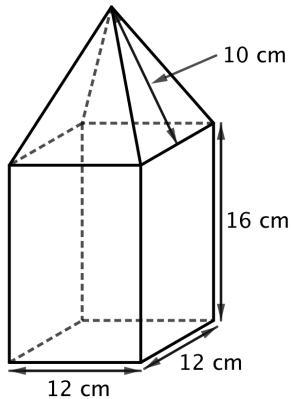
L'aire des solides décomposables

Théorie et mise en situation



Exemple 1 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?



Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer l'aire du solide :

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

Étape 2 :

Calculer l'aire des sections identifiées :

$$A_{\text{base prisme}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$A_{\text{latérale prisme}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$A_{\text{latérale pyramide}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$$

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

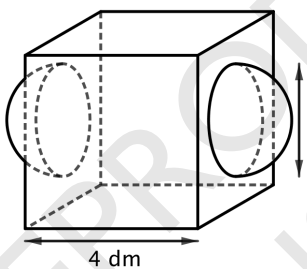
$$A_{\text{totale}} = A_{\text{base prisme}} + A_{\text{latérale prisme}} + A_{\text{latérale pyramide}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Exemple 2 :

Quelle est l'aire du solide ci-dessous?



Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer l'aire du solide :

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

Étape 2 :

Calculer l'aire des sections identifiées :

$$A_{\text{totale cube}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$\text{Aire disque} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$\text{Aire sphère} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$$

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

$$A_{\text{totale}} = A_{\text{totale cube}} - \text{Aire disque} \cdot 2 + \text{Aire sphère}$$

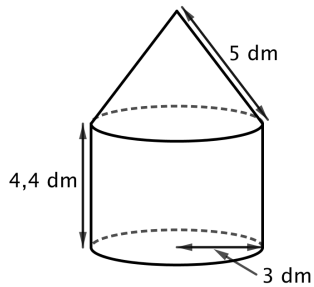
$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$$

$$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}}$$


Exercices

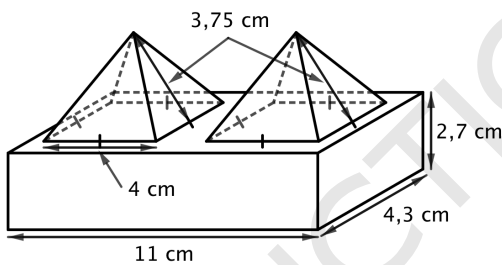
I. Dans chaque cas, complète la chaîne d’opérations qui correspond à l’aire du solide décomposable et détermine son aire.

a) $A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$



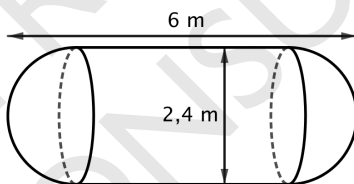
Réponse : _____

b) $A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$



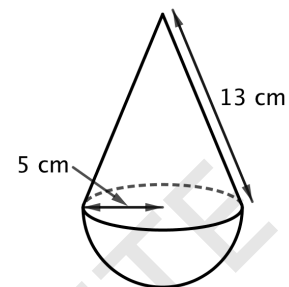
Réponse : _____

c) $A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$


Indice


Réponse : _____

2. Joëlle, une éducatrice dans un centre de la petite enfance, a eu l'idée de faire des bricolages en forme de tête de gnome avec les six enfants de son groupe. Chaque tête sera recouverte de feutre. En raison des pertes lors du découpage, elle doit prévoir une quantité supplémentaire correspondant à 20 % de la surface d'un bricolage.

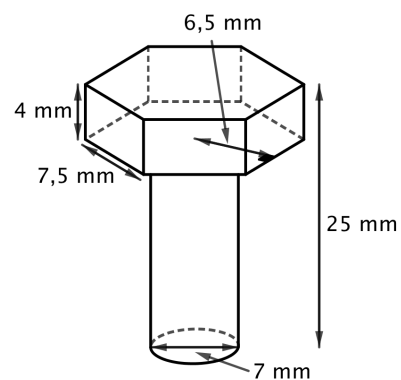


Quelle quantité de feutre Joëlle devra-t-elle prévoir pour son activité?

Réponse : _____

3. Brandon doit recouvrir la surface totale d'un boulon comme celui illustré ci-contre d'un enduit antirouille.

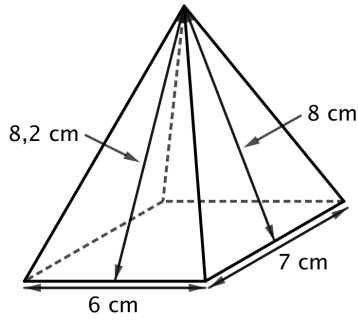
Quelle surface doit-il recouvrir?



Réponse : _____

4. Détermine l'aire des pyramides à base rectangulaire suivantes.

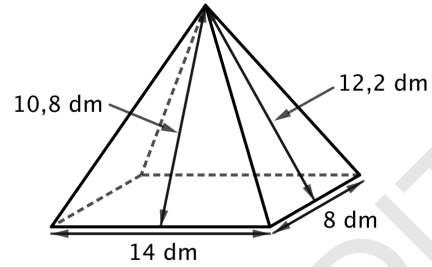
a)



Indice



b)

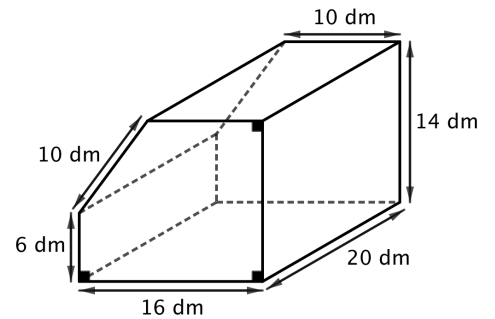


Réponse : _____

Réponse : _____

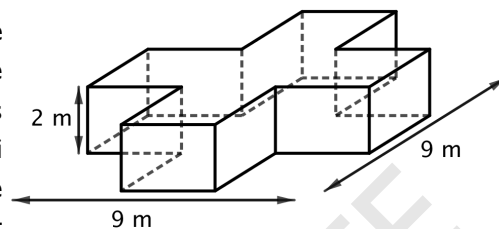
5. Roland veut construire un conteneur pour ranger des outils de jardinage selon les dimensions illustrées sur le schéma ci-contre. Il possède 5 feuilles de contreplaqué qui peuvent chacune couvrir 300 dm^2

Roland a-t-il suffisamment de feuilles de contreplaqué pour fabriquer son conteneur.



Réponse : _____

6. Une scène cruciforme est fabriquée spécialement pour la prochaine tournée de spectacles d'un groupe de musique. La forme de la scène permettra de la situer au milieu des amphithéâtres pour que les spectateurs puissent se rassembler tout autour. Les panneaux qui forment ses faces latérales sont isométriques. Ceux-ci ainsi que le dessus de la scène doivent être recouverts de peinture noire. On peut se procurer cette peinture dans des contenants permettant de recouvrir 6 m^2 chacun au prix de 35 \$.

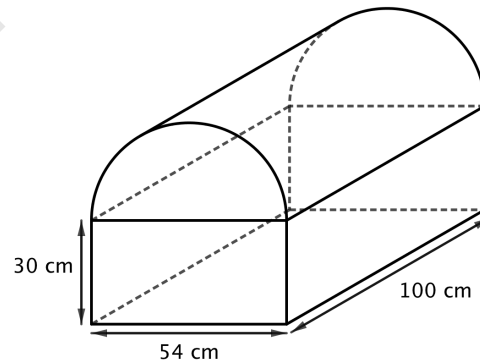


Quel sera le coût des contenants permettant de peindre la scène?

Réponse : _____

7. Le coffre à jouets ci-contre est fabriqué en bois et doit être poncé. Une feuille de papier abrasif est nécessaire pour poncer 1 m^2 .

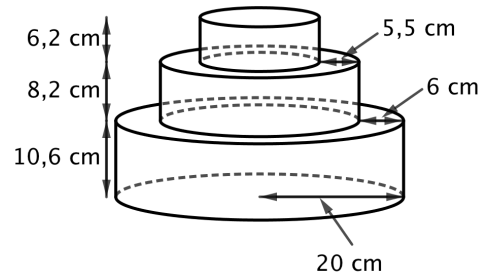
Combien de feuilles de papier abrasif aura-t-on besoin pour accomplir la tâche?



Réponse : _____

8. Ludovie est pâtissière et doit réaliser un gâteau de mariage à trois étages selon les spécifications illustrées dans la figure ci-dessous. Toutes les surfaces apparentes doivent être recouvertes d'un glaçage blanc. Comme le gâteau sera déposé sur un socle, le dessous ne doit pas être recouvert de glaçage.

Indice



La recette de glaçage qu'elle utilise permet de couvrir 1000 cm^2 . Elle désire en produire suffisamment pour recouvrir tout le gâteau et en avoir une quantité supplémentaire équivalente à la surface latérale de la partie inférieure du gâteau pour pouvoir réparer les erreurs, au besoin.

Combien de fois Ludovie devra-t-elle faire la recette pour pouvoir accomplir sa tâche?

Réponse : _____



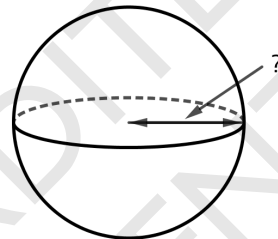
La recherche d'une donnée manquante
Théorie et mise en situation



Exemple 1 :

L'aire d'une sphère est $125,44\pi$ dm².

Quelle est la mesure du rayon de cette sphère?



Aire = $4 \cdot \pi \cdot r^2$

_____ = _____

_____ = _____

_____ = _____

Réponse : _____

Exemple 2 :

L'aire totale du prisme à base pentagonale ci-contre est 94,65 cm²

Quelle est la mesure de l'apothème de la base de ce prisme?

$A_{\text{totale}} = A_{\text{latérale}} + A_{\text{base}} \cdot 2$

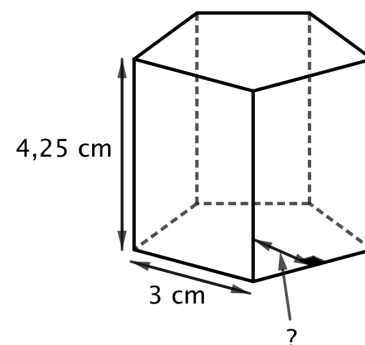
$A_{\text{totale}} = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$

_____ = _____ + _____

_____ = _____ + _____

_____ = _____

_____ = _____



Réponse : _____

Exemple 3 :

Maria a eu besoin de 800 millilitres de peinture pour appliquer deux couches sur toutes les faces d'un banc décoratif en forme de cube. Les instructions inscrites sur le contenant de peinture précisent qu'un litre de peinture permet de recouvrir une surface de $3,75 \text{ m}^2$.



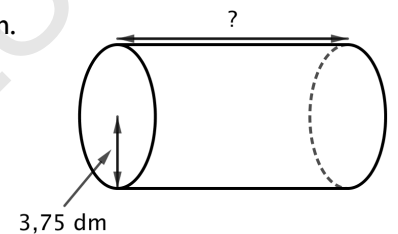
Quelle est la mesure des côtés du cube que Maria doit peindre?

Réponse : _____

**Exercices**

1. L'aire totale du cylindre ci-contre est de $323,96 \text{ dm}^2$ et son rayon mesure $3,75 \text{ dm}$.

Détermine la mesure de la longueur du cylindre.



Réponse : _____

2. L'aire latérale d'un cône est de $96\pi \text{ cm}^2$ et son apothème mesure 12 cm .

Quelle est la mesure du rayon de ce cône?

Réponse : _____

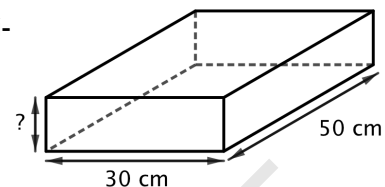
3. L'aire d'une sphère est de $196\pi \text{ cm}^2$.

Quelle est la mesure du rayon de cette sphère?

Réponse : _____

4. Émile a emballé le cadeau d'anniversaire de son amie dans la boîte illustrée ci-contre. Pour ce faire, il a eu besoin de 4360 cm^2 de papier d'emballage.

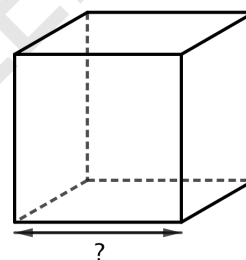
Quelle est la hauteur de la boîte?



Réponse : _____

5. L'aire totale d'un cube est de 96 dm^2 .

Quelle est la mesure d'un des côtés de ce cube?



Réponse : _____

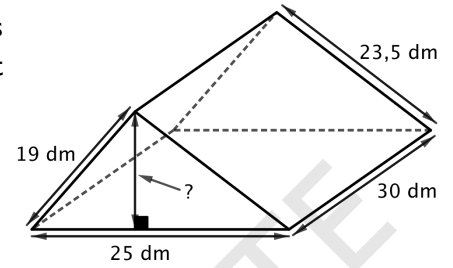
6. La mesure des côtés de la base d'une pyramide à base carrée est de 8 dm et son aire totale est de 224 dm^2 .

Détermine la mesure de l'apothème de cette pyramide.

Réponse : _____

7. Marco va camper avec sa famille. La toile de la tente dans laquelle ils dormiront a une aire de $2381,25 \text{ dm}^2$. Certaines dimensions de la tente sont indiquées dans l'illustration ci-contre.

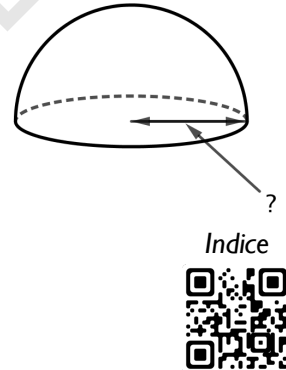
Quelle est la hauteur maximale de cette tente?



Réponse : _____

8. L'aire totale d'une demi-sphère est de $126,75\pi \text{ cm}^2$.

Quelle est la mesure du rayon de cette sphère?



Réponse : _____

9. La mesure des rayons d'un cône et d'un cylindre est identique. L'aire latérale du cylindre est de $168\pi \text{ cm}^2$ et sa hauteur mesure 12 cm.

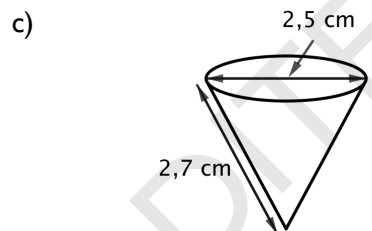
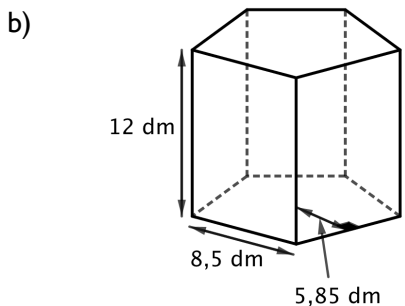
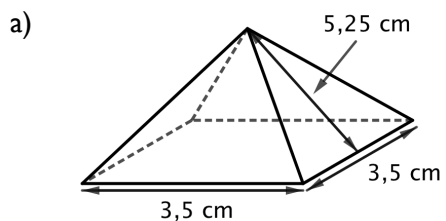
Détermine la mesure de l'apothème du cône si son aire totale est de $116,2\pi \text{ cm}^2$.

Réponse : _____



Auto-évaluation 9

I. Pour chaque solide, détermine l'aire de sa base, son aire latérale et son aire totale.



$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

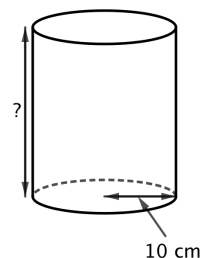
$A_{\text{totale}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____

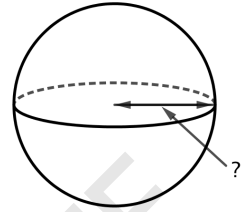
2. Le rayon d'un cylindre mesure 10 cm et son aire totale est de 670π cm².

Quelle est la mesure de la hauteur de ce cylindre?



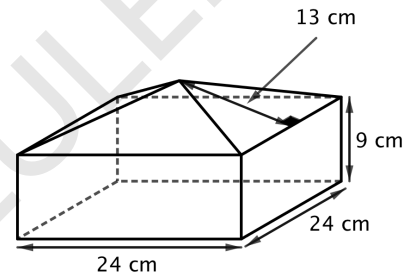
Réponse : _____

3. Détermine la mesure du rayon d'une sphère dont l'aire est de $153,94 \text{ dm}^2$.



Réponse : _____

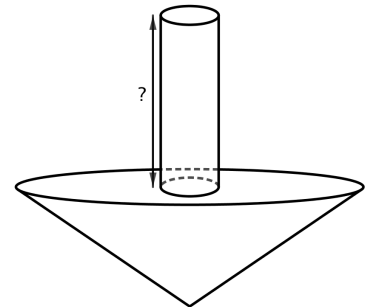
4. Quelle est l'aire du solide ci-contre?



Réponse : _____

5. Les dirigeants de la compagnie *Tippy-Toupie* veulent créer une nouvelle toupie dont l'aire totale est de $72,53 \text{ cm}^2$. La toupie sera composée d'un cône et d'un cylindre tel qu'illustré ci-contre. Le rayon du cône mesurera 3 cm et son apothème mesurera $3,61 \text{ cm}$. Quant à lui, le rayon du cylindre mesurera $0,5 \text{ cm}$.

Quelle sera la mesure de la hauteur du cylindre de la nouvelle toupie?



Réponse : _____



Le volume et les unités de capacité

Théorie et mise en situation



Théorie

Volume : La mesure de l'espace occupé par un solide.

Exemples :

- On veut remplir une chaudière de sable.
- On s'intéresse à l'espace occupé par un objet dans une boîte.

Tableau de conversion :

$\times 1000 \rightarrow$	$\times 1000 \rightarrow$	$\times 1000 \rightarrow$	$\times 1000 \rightarrow$	$\times 1000 \rightarrow$	$\times 1000 \rightarrow$
km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³ mm ³
$\leftarrow \div 1000$	$\leftarrow \div 1000$	$\leftarrow \div 1000$	$\leftarrow \div 1000$	$\leftarrow \div 1000$	$\leftarrow \div 1000$

Exemple :

Convertis adéquatement chacune des mesures suivantes.



a) 4 m³ en cm³

$$4 \text{ m}^3 = \frac{\quad \times 1000 \quad}{\quad} \text{ dm}^3 = \frac{\quad \times 1000 \quad}{\quad} \text{ cm}^3$$

b) 60 000 dm³ en dam³

$$60\,000 \text{ dm}^3 = \frac{\quad \div 1000 \quad}{\quad} \text{ m}^3 = \frac{\quad \div 1000 \quad}{\quad} \text{ dam}^3$$

c) 6 800 000 000 mm³ en m³

$$6\,800\,000\,000 \text{ mm}^3 = \frac{\quad \div 1000 \quad}{\quad} \text{ cm}^3 = \frac{\quad \div 1000 \quad}{\quad} \text{ dm}^3 = \frac{\quad \div 1000 \quad}{\quad} \text{ m}^3$$



Exercices

I. Convertis les volumes suivant en m³.

- a) 0,4 dam³ = _____ m³ b) 8900 dm³ = _____ m³
- c) 56 000 000 mm³ = _____ m³ d) 31 000 000 cm³ = _____ m³
- e) 48 km³ = _____ m³ f) 7 hm³ = _____ m³

2. Convertis adéquatement les volumes suivants.

- a) $68 \text{ m}^3 =$ _____ cm^3 b) $97\,300 \text{ cm}^3 =$ _____ mm^3
 c) $60\,000 \text{ m}^3 =$ _____ dam^3 d) $1,2 \text{ dam}^3 =$ _____ dm^3
 e) $44\,300 \text{ hm}^3 =$ _____ km^3 f) $800\,000 \text{ mm}^3 =$ _____ dm^3



Les unités de mesure de capacité



Capacité : Le volume de la matière liquide qu’un solide peut contenir.

Les unités de capacité sont celles qui représentent l’espace occupé par un liquide. Les plus connues sont le litre et le millilitre. Toutefois, il est possible d’exprimer les unités de capacité en unités de volume.

Pour ce faire, nous utiliserons les conversions suivantes :

$$1 \text{ m}^3 = 1 \text{ kilolitre}$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

Tableau de conversion :

$$\times 10 \rightarrow \quad \times 10 \rightarrow \quad \times 10 \rightarrow \quad \times 10 \rightarrow \quad \times 10 \rightarrow \quad \times 10 \rightarrow$$

kl : kilolitre hl : hectolitre dal : décalitre **L : litre** dl : décilitre cl : centilitre **ml : millilitre**

$$\leftarrow \div 10 \quad \leftarrow \div 10 \quad \leftarrow \div 10 \quad \leftarrow \div 10 \quad \leftarrow \div 10 \quad \leftarrow \div 10$$

Exemple :

Convertis adéquatement chacune des mesures suivantes.



a) Convertir 400 centilitres en litres.

$$\div 10 \div 10$$

$$400 \text{ cl} = \text{_____ L}$$

b) 5 dm^3 en millilitres.

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$$

$$\times 10 \times 10 \times 10$$

$$5 \text{ dm}^3 = \text{_____ L} = \text{_____ ml}$$

c) 4,5 kilolitres en dm^3 .

$$1 \text{ m}^3 = 1 \text{ kilolitre}$$

$$\times 1000$$

$$4,5 \text{ kl} = \text{_____ m}^3 = \text{_____ dm}^3$$



Exercices

1. Complète les égalités suivantes.

- a) 5 L = _____ cl b) 30 dl = _____ l c) 400 ml = _____ cl
 d) 980 dal = _____ kl e) 4,8 dal = _____ ml f) 0,7 kl = _____ dl

2. Convertis les mesures suivantes en litre.

- a) 2000 ml = _____ L b) 91 000 cm³ = _____ L
 c) 1,92 dm³ = _____ L d) 3,4 hl = _____ L
 e) 8 m³ = _____ L f) 1 400 000 mm³ = _____ L

3. Dans une recette de gâteau à la vanille, on doit mélanger les ingrédients suivants.

Quantité	Ingrédients
750 ml	Farine
500 ml	Sucre
180 ml	Huile de canola
310 ml	Lait
135 ml	Mélange d'extrait de vanille, œufs, poudre à pâte et sel

Est-ce qu'il est possible de préparer ce gâteau dans un moule dont le volume est de 2 dm³?

Réponse : _____

4. Lorsqu'un contenant de jus est rempli à 80 % de sa capacité, il contient 320 centilitres.

Combien de millilitres est-t-il possible d'ajouter dans ce contenant pour qu'il soit rempli à pleine capacité?

Réponse : _____



Le volume du prisme, du cube et du cylindre

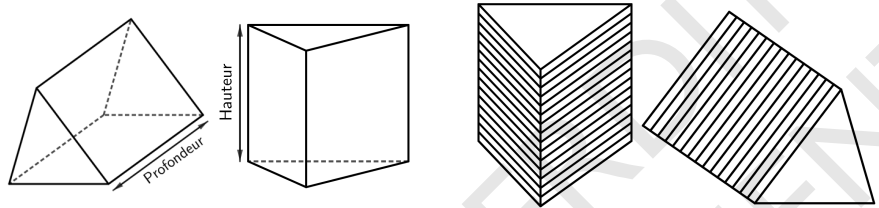
Théorie et mise en situation



Les formules de volumes

Le prisme

$$\text{Volume} = A_{\text{base}} \cdot \text{Hauteur}$$

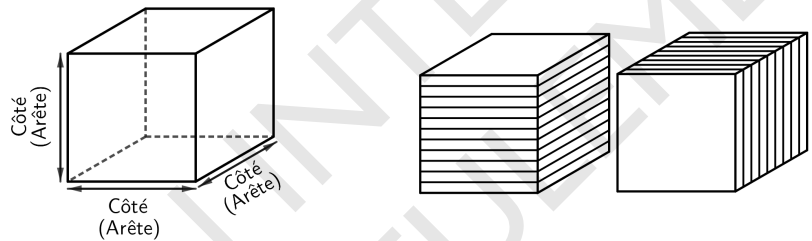


Le cube

$$\text{Volume} = A_{\text{base}} \cdot \text{Hauteur}$$

$$\text{Volume} = c^2 \cdot c$$

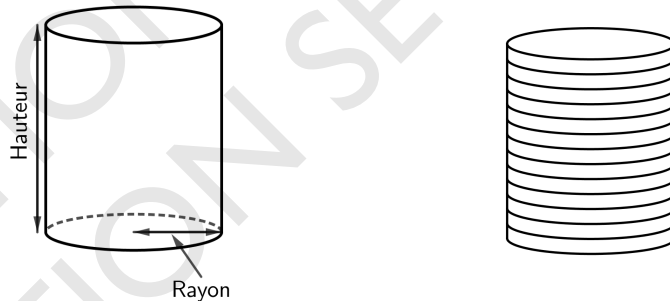
$$\text{Volume} = c^3$$



Le cylindre

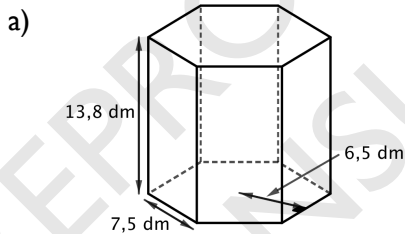
$$\text{Volume} = A_{\text{base}} \cdot \text{Hauteur}$$

$$\text{Volume} = \pi \cdot r^2 \cdot \text{Hauteur}$$



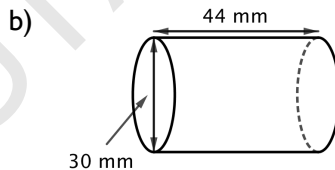
Exemple :

Détermine le volume des solides suivants.



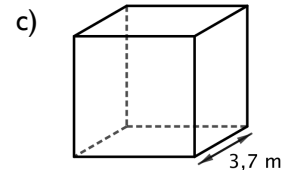
Formule : _____

Réponse : _____



Formule : _____

Réponse : _____



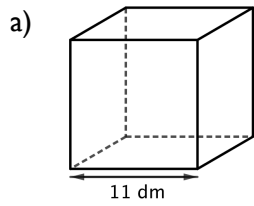
Formule : _____

Réponse : _____



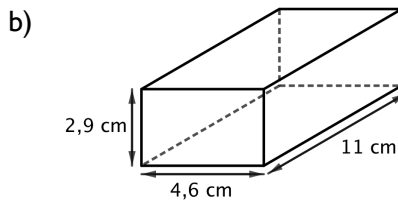
Exercices

I. Quel est le volume des solides suivants?



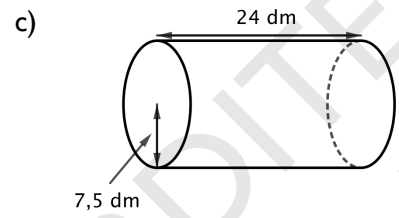
Formule : _____

Réponse : _____



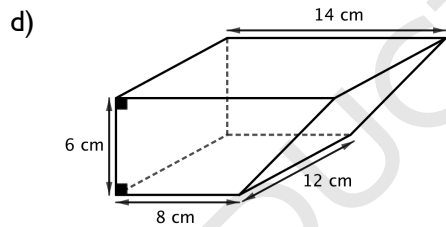
Formule : _____

Réponse : _____



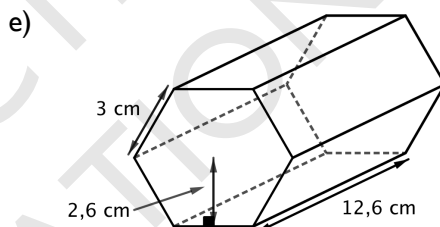
Formule : _____

Réponse : _____



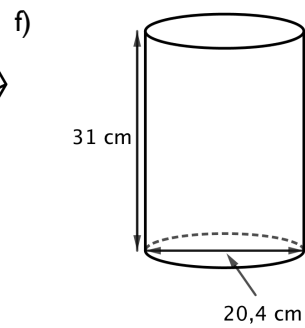
Formule : _____

Réponse : _____



Formule : _____

Réponse : _____



Formule : _____

Réponse : _____

2. Dans une salle de bain, il faut s'assurer de faire sortir rapidement l'humidité de la pièce. Pour éviter des problèmes de moisissure, un bon ventilateur s'impose. Une salle de bain a la forme d'un prisme à base rectangulaire dont les dimensions du plancher sont 1,83 m sur 3 m et dont la hauteur mesure 2,44 m. Le ventilateur acheté peut assurer un débit d'air pour une pièce allant jusqu'à 12 m³.

Le ventilateur sera-t-il assez puissant pour les dimensions de la pièce?

3. Pour qu'une rondelle soit acceptée dans une partie de hockey officielle, elle doit respecter certains critères.

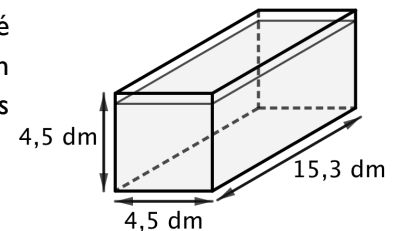
- La rondelle est de forme cylindrique;
- La mesure de sa hauteur est de 2,54 cm et celle de son diamètre est de 7,62 cm;
- Elle est faite de caoutchouc vulcanisé dont la masse volumique est de 1,074 g par cm³.

Quel est le poids d'une rondelle qui respecte ces contraintes?

Réponse : _____

4. Afin de maintenir une qualité d'eau adéquate pour les poissons, il est recommandé de changer 20 % de la quantité d'eau de l'aquarium à chaque semaine. L'illustration ci-contre présente un aquarium dont le niveau de l'eau atteint les neuf-dixièmes de sa hauteur.

Combien de litres d'eau doit-on changer dans cet aquarium à chaque semaine?



Réponse : _____



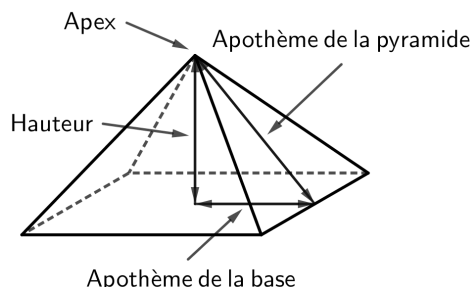
Le volume de la pyramide, du cône et de la boule

Théorie et mise en situation



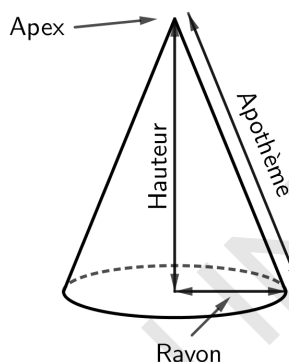
Les formules de volumes

La pyramide



$$\text{Volume} = \frac{A_{\text{base}} \cdot \text{Hauteur}}{3}$$

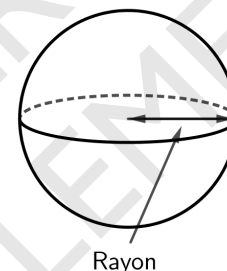
Le cône



$$\text{Volume} = \frac{A_{\text{base}} \cdot \text{Hauteur}}{3}$$

$$\text{Volume} = \frac{\pi r^2 \cdot \text{Hauteur}}{3}$$

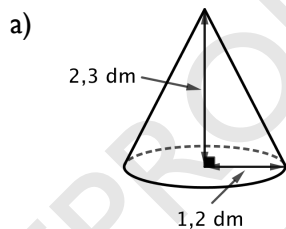
La boule



$$\text{Volume} = \frac{4\pi r^3}{3}$$

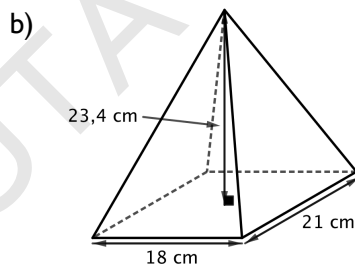
Exemple :

Quel est le volume des solides suivants?



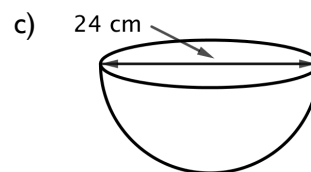
Formule : _____

Réponse : _____



Formule : _____

Réponse : _____



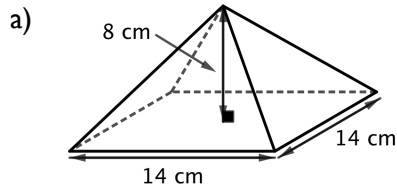
Formule : _____

Réponse : _____



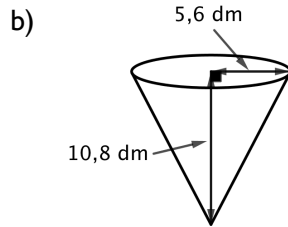
Exercices

I. Quel est le volume des pyramides et des cônes suivants?



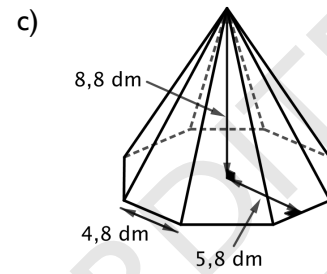
Formule : _____

Réponse : _____



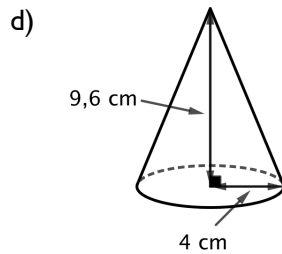
Formule : _____

Réponse : _____



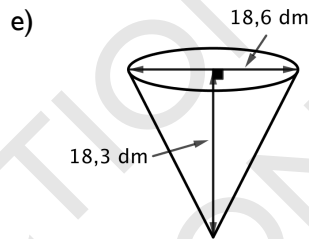
Formule : _____

Réponse : _____



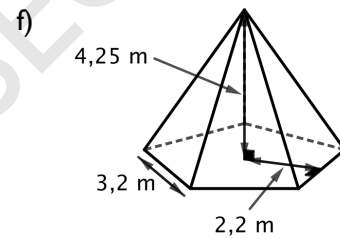
Formule : _____

Réponse : _____



Formule : _____

Réponse : _____



Formule : _____

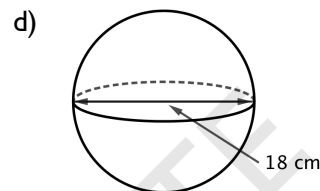
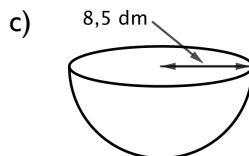
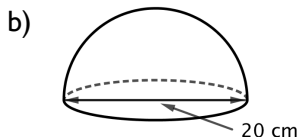
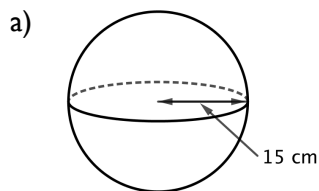
Réponse : _____

2. Un camion déverse son chargement de pierres sur un chemin. Le tas a la forme d'un cône dont le diamètre mesure 6 m et la hauteur mesure 2 m. On estime qu'il y a environ 70 000 pierres dans un mètre cube de pierre.

Combien y-a-t-il de pierres dans ce tas?

Réponse : _____

3. Quel est le volume des boules et des demi-boules suivantes?



Formule : _____ Formule : _____ Formule : _____ Formule : _____

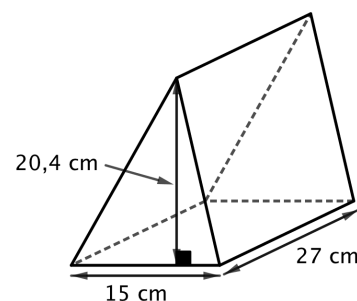
Réponse : _____ Réponse : _____ Réponse : _____ Réponse : _____

4. En cuisine, une unité de mesure très utilisée est la cuillère à table qui équivaut à 15 ml. Un modèle à la forme d'une demi-sphère dont le diamètre mesure 4,4 cm.

Est-ce que ce modèle de cuillère à table respecte la capacité requise?

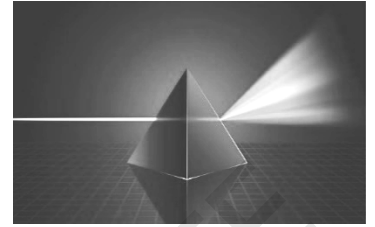
5. Un chocolatier utilise des moules sphériques pour préparer des boules au chocolat. Pour ce faire, il fait fondre un bloc de chocolat qui a la forme d'un prisme à base triangulaire et fait couler le chocolat dans des moules dont le diamètre mesure 3 cm.

Combien de boules de chocolat est-il possible de préparer avec un bloc de chocolat comme celui qui est représenté dans la figure ci-contre?



Réponse : _____

6. Une pyramide de verre à base carrée est utilisée dans certains cours de sciences pour montrer le phénomène de la réfraction de la lumière aux élèves. Le périmètre de sa base mesure 10,4 cm et sa hauteur mesure 5,2 cm. La masse du verre est de 2,55 g par cm^3 .



Quel est la masse de cette pyramide?

Réponse : _____

7. Utilisant du plastique liquide, une machine fabrique des cônes qui seront peinturées et vendues dans une boutique de souvenirs. La circonférence de la base du cône mesure 8π cm et leur hauteur mesure 6 cm.

Combien de cônes la machine peut-elle fabriquer avec trois litres de plastique liquide?

Réponse : _____

8. À l'occasion de la fête des neiges, la ville organise un concours de sculpture sur glace. Trois participants se sont démarqués à l'aide de sculptures représentant des solides géométriques.

Les dés à jouer (cube)	La boule de cristal	Les chapeaux d'anniversaire
Le participant a sculpté deux dés à jouer et les a placés l'un sur l'autre. Les côtés des dés mesurent 6,2 dm.	Le participant a sculpté une boule de cristal dont le diamètre mesure 1 m.	Le sculpteur a créé trois chapeaux d'anniversaire ayant la forme de cônes dont la hauteur mesure 75 cm et le rayon mesure 40 cm.

Quelle sculpture a le plus grand volume?

Réponse : _____

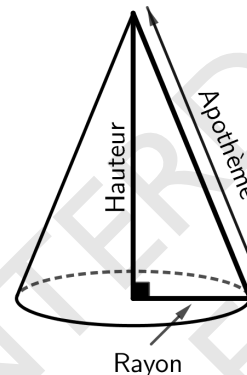
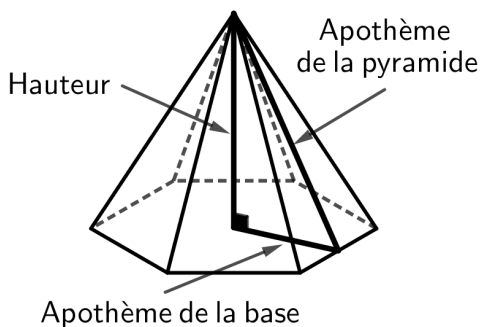


La relation de Pythagore dans la pyramide et le cône

Théorie et mise en situation



Théorie



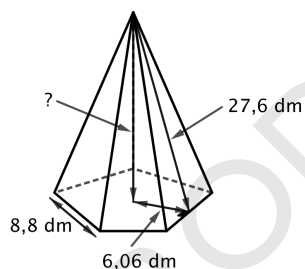
Dans la pyramide, l'apothème de la pyramide, la hauteur et l'apothème de la base forment un triangle rectangle.

Dans le cône, l'apothème, la hauteur et le rayon forment un triangle rectangle.

La **relation de Pythagore** permet de trouver une **mesure manquante** lorsque les deux autres sont connues.

Exemple 1 :

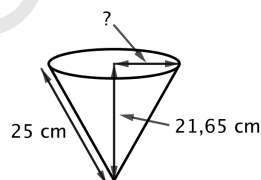
Quelle est la mesure de la hauteur de la pyramide ci-dessous?



Réponse : _____

Exemple 2 :

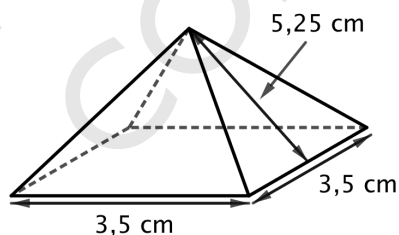
Quelle est la mesure du rayon du cône ci-dessous?



Réponse : _____

Exemple 3 :

Quel est le volume de la pyramide ci-dessous?

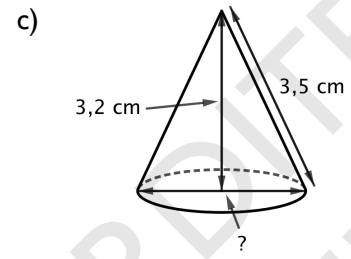
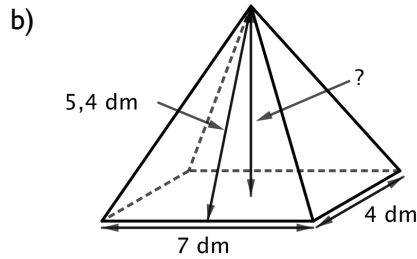
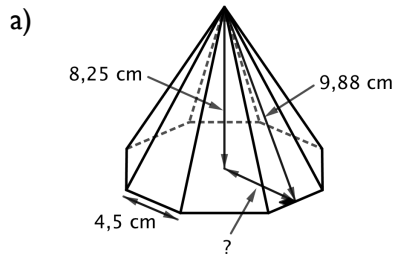


Réponse : _____



Exercices

1. Pour chaque solide, utilise la relation de Pythagore pour déterminer la mesure demandée.



Indice

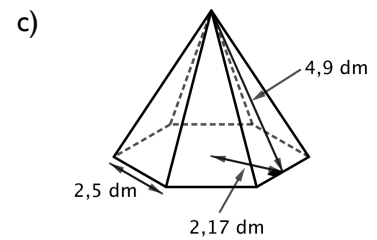
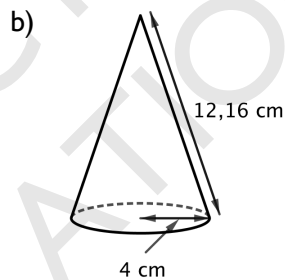
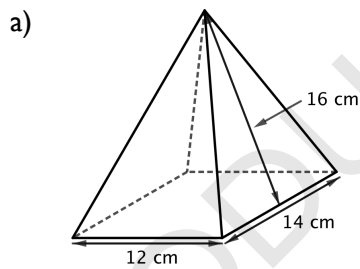


Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Quel est le volume des pyramides et des cônes suivants?



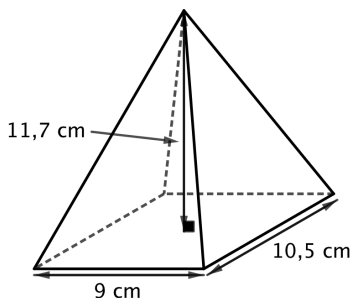
Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

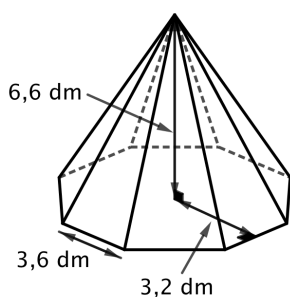
3. Détermine l'aire totale des solides suivants.

a)



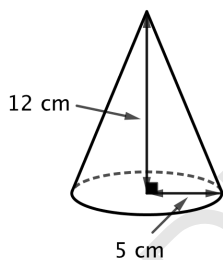
Réponse : _____

b)



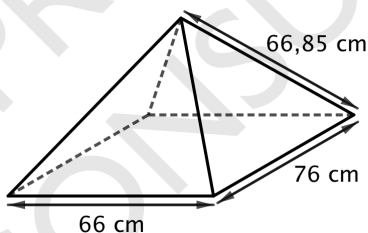
Réponse : _____

c)



Réponse : _____

d)



Réponse : _____

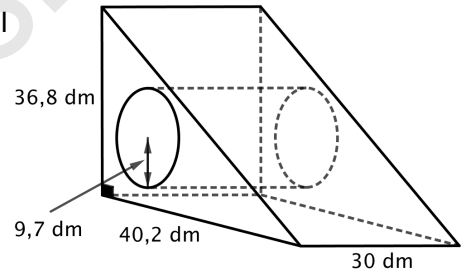
4. Une joaillière fabrique des pendentifs en argent. Sa dernière création a la forme d'un cône. Celui-ci est troué pour y passer une chaîne. Le pendentif a un diamètre d'une longueur de 14 mm et un apothème mesurant 23,1 mm. L'argent coûte 1,15 \$/gramme et son poids est de 10,49 grammes/cm³. La joaillière consacre deux heures de travail à la confection de ce bijou et son taux horaire est de 40 \$ de l'heure.

Quel montant d'argent la joaillière devrait-elle demander pour ce bijou?

Réponse : _____

5. Le solide ci-contre représente un prisme à base triangulaire dans lequel on a creusé un cylindre.

Quelle est l'aire de ce solide?



Réponse : _____

6. Pour la fête de sa fille, Clovis veut acheter des flacons pour faire des bulles. Il a le choix entre deux formats de flacon : le premier a la forme d’une pyramide à base carrée et l’autre, d’un cône. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de chaque flacon.

Flacon Pyramide à base carré	Flacon Cône
L’apothème mesure 4,84 cm Les côtés de sa base mesurent 4 cm Le flacon est rempli à 85 % de sa capacité Son prix : 1,00 \$	La hauteur mesure 7,4 cm Le rayon mesure 2,6 cm Le flacon est rempli à 78 % de sa capacité Son prix : 1,20\$

Clovis aura besoin d’acheter plusieurs flacons pour amuser les enfants présents à la fête.

Quel modèle de flacon est le plus économique?

Explique ta réponse à l’aide d’arguments mathématiques.

Réponse : _____



Les solides décomposables

Théorie et mise en situation

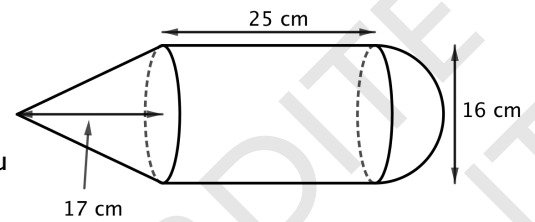


Exemple 1 :

Quel est le volume du solide ci-contre?

Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer le volume du solide :



Volume = _____ + _____ + _____

Étape 2 :

Calculer le volume des sections identifiées :

Volume cône = _____ = _____ = _____

Volume cylindre = _____ = _____ = _____

Volume demi-boule = _____ = _____ = _____

Étape 3 :

Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

Volume = Volume cône + Volume cylindre + Volume demi-boule

Volume = _____ + _____ + _____

Volume = _____

Exemple 2 :

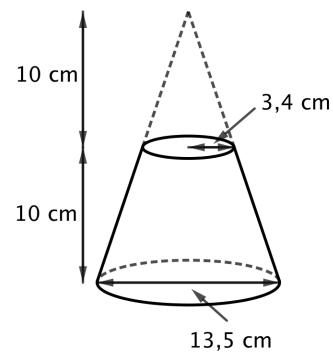
Un tronc de cône est obtenu en effectuant une coupe parallèle à la base d'un cône et en enlevant le cône supérieur.

Quel est le volume du tronc de cône ci-contre?

Étape 1 :

Créer une chaîne d'opérations permettant de calculer le volume du solide :

Volume = _____ - _____



Étape 2 :

Calculer le volume des sections identifiées :

Volume grand cône = _____ = _____ = _____

Volume petit cône = _____ = _____ = _____

Étape 3 :

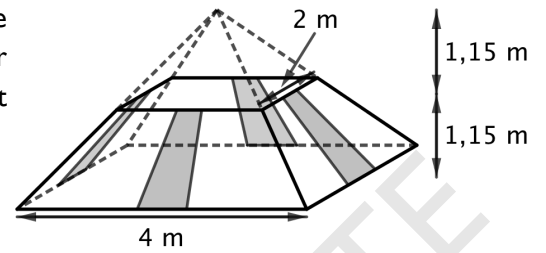
Déterminer le résultat de la chaîne d'opérations :

Volume = Volume grand cône - Volume petit cône

Volume = _____ - _____ = _____

2. Un module gonflable pour enfant à la forme d'un tronc de pyramide à base carrée. Les enfants peuvent grimper sur les faces latérales pour ensuite redescendre en glissant. Le souffleur électrique permettant de gonfler la structure a un débit de 30 dm^3 d'air par seconde.

Combien de minutes sont nécessaire pour gonfler le module?



Réponse : _____

3. Classe les trois modèles de verres ci-dessous en ordre croissant de capacité.

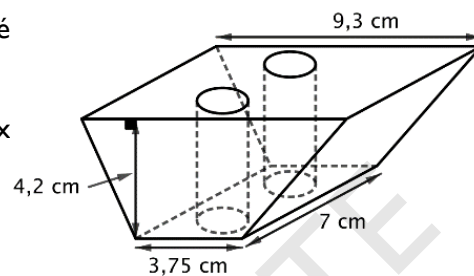
Modèle A	Modèle B	Modèle C
<p>A cylinder with a height of 14 cm and a radius of 3,8 cm.</p>	<p>A cylinder with a height of 110 mm and a radius of 80 mm.</p>	<p>A frustum with a top radius of 0,4 dm, a bottom radius of 0,3 dm, a total height of 6,4 dm, and a depth of 4,8 dm.</p>

Réponse : _____

4. Une pièce de plastique comme celle qui est illustrée ci-contre est utilisée pour joindre deux pièces d'un meuble ensemble.

Deux trous de formes cylindriques ont été pratiqués pour permettre aux goujons de passer. Le rayon des trous mesure 9 mm.

Quel est le volume de cette pièce?



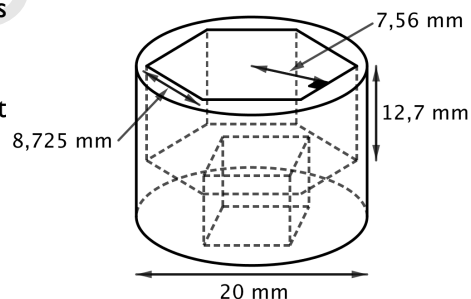
Réponse : _____

5. La figure ci-contre représente une douille de mécanique. Les parties creusées ont la même hauteur et celle du bas a la forme d'un cube.

Cette douille est fabriquée en acier au chrome-vanadium, un alliage qui est dur et très résistant à la corrosion.

Un millimètre cube de cet alliage pèse environ 0,00785 g.

Quelle est la masse de la douille?



Réponse : _____



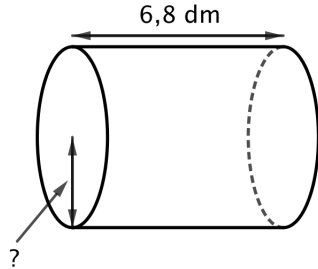
La recherche d'une donnée manquante
Théorie et mise en situation



Exemple 1 :

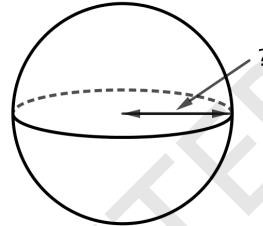
- a) Le volume du cylindre ci-dessous est de $179,66 \text{ dm}^3$. b) Le volume de la boule ci-dessous est de $972\pi \text{ cm}^3$.

Quelle est la mesure du rayon du cylindre?



Réponse : _____

Quelle est la mesure du rayon de cette boule?

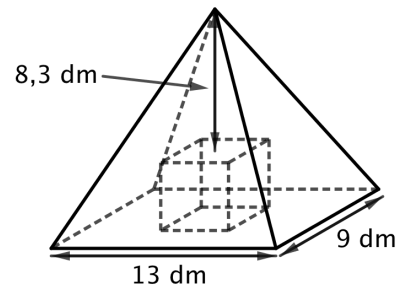


Réponse : _____

Exemple 2 :

Le solide suivant représente une pyramide à base rectangulaire dans laquelle on a creusé un cube.

Si le volume de la pyramide était de $479,7 \text{ dm}^3$ au départ, quel est le volume du solide obtenu après avoir enlevé le cube?



Réponse : _____

Exemple 3 :

Dans un dépanneur, les barbotines sont vendues dans des verres dont la capacité est de 500 ml. On aimerait offrir un plus petit format de barbotine. Ce verre sera de forme conique, son rayon mesurera 0,7 dm et pourra contenir, au maximum, les trois quarts de la capacité du format déjà offert.



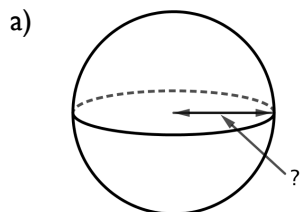
Quelle sera la hauteur du nouveau verre?

Réponse : _____

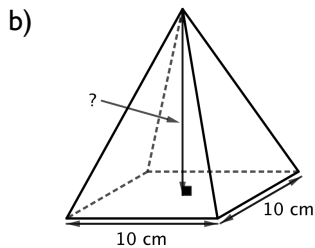


Exercices

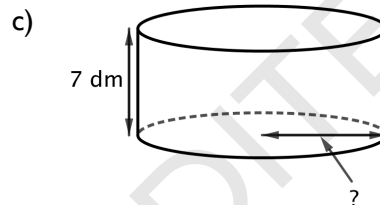
I. À l'aide des informations données, détermine les mesures manquantes dans les solides suivants.



Volume = $65,45 \text{ dm}^3$



Volume = 410 cm^3

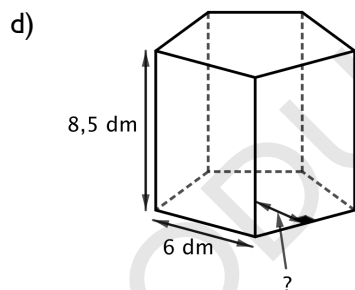


Volume = $448\pi \text{ dm}^3$

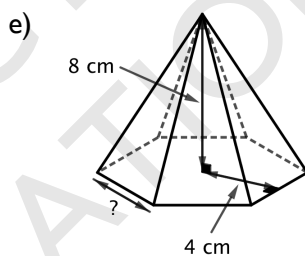
Réponse : _____

Réponse : _____

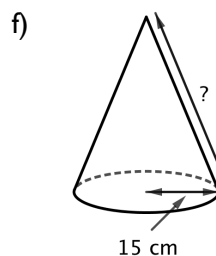
Réponse : _____



Volume = 510 dm^3



Volume = 160 cm^3



Volume = $2700\pi \text{ cm}^3$

Réponse : _____

Réponse : _____

Réponse : _____

2. Lorsque l'eau atteint une hauteur de 125 cm, un baril cylindrique contient 120 litres d'eau.

Quelle est la mesure du rayon de ce baril?

Réponse : _____

3. Le volume d'une pyramide à base carrée est de 324 dm^3 et sa hauteur mesure 12 dm.

Quelle est la mesure d'un des côtés de sa base?

Réponse : _____

4. Un vaporisateur de parfum à la forme d'une boule. Lorsqu'il est vendu, il est rempli à 88 % de capacité et il contient 100 ml.

Détermine l'aire du vaporisateur.

Réponse : _____

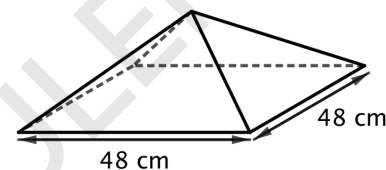
5. Deux chefs préparent des pizzas avec la même quantité de pâte. Le premier prépare deux pizzas dont le diamètre mesure 38,1 cm. Le second chef roule sa pâte pour faire six mini-pizzas identiques. Toutes les pizzas sont circulaires et elles ont l'épaisseur requise pour une croûte parfaite, soit de 0,6 cm.

Quel doit être le diamètre, en centimètres, des mini-pizzas?

Réponse : _____

6. Le volume d'une pyramide à base carré est de $13\,824\text{ cm}^3$ et les côtés de sa base mesurent 48 cm.

Quelle est l'aire de cette pyramide?



Réponse : _____

7. La quantité de carton nécessaire pour fabriquer un verre conique est de $117,22\text{ cm}^2$ et son apothème mesure 10,6 cm.

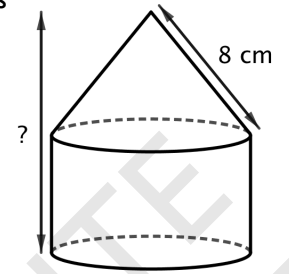
Combien de millilitres de liquide ce verre contient-il lorsqu'il est rempli à 80 % de sa capacité?

Réponse : _____

8. Le solide ci-contre est composé d'un cylindre et d'un cône. Voici quelques informations concernant ce solide.

- L'aire de sa base est de $25\pi \text{ cm}^2$;
- La mesure de l'apothème du cône mesure 8 cm;
- Son volume est de $200\pi \text{ cm}^3$.

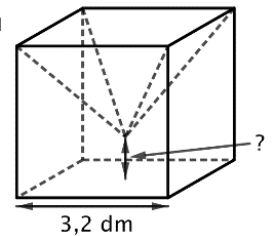
Quelle est la hauteur de ce solide?



Réponse : _____

9. Le solide suivant représente un cube dans lequel on a creusé une pyramide. Le volume du solide est de $25,27 \text{ dm}^3$.

Quelle est la distance entre l'apex de la pyramide et la base du cube?



Réponse : _____

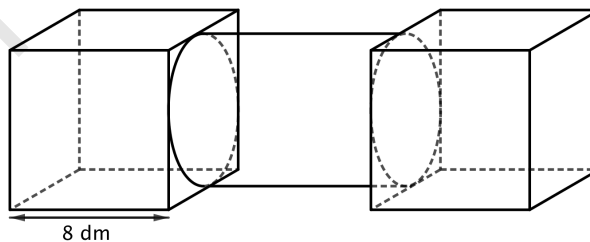
10. Gilles magasine les piscines gonflables pour enfants et il hésite entre deux modèles. Il veut placer la piscine sur sa galerie rectangulaire dont la largeur mesure 3 m et la longueur mesure 2,2 m. Gilles doit réserver un corridor de 80 cm de large autour de la piscine pour assurer la sécurité et circuler librement sur sa galerie. Le tableau ci-contre présente des informations sur chaque piscine.

Piscine cylindrique	Piscine à base rectangulaire
Capacité : 150 L Hauteur : 30 cm	Capacité : 175 L Hauteur : 35 cm Largeur : 50 cm

Quel modèle de piscine Gilles devrait-il choisir?

Réponse : _____

11. Pour un parcours d’agilité destiné aux enfants en bas âge, on a construit ce module constitué de deux cubes reliés par un cylindre et dont le volume des trois parties est le même. On désire recouvrir la surface du module d’un tapis en mousse pour la sécurité des enfants en cas de chute. Les surfaces des cubes en contact avec le sol ne seront pas recouvertes de tapis.



Le coût du tapis est de 10 \$ par mètre carré. On estime qu’on devra en acheter 10 % de plus afin de compenser pour les pertes engendrées par les coupes.

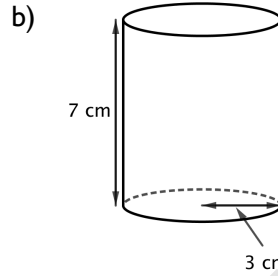
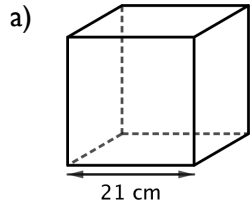
Détermine le coût pour recouvrir ce parcours de tapis en mousse.

Réponse : _____



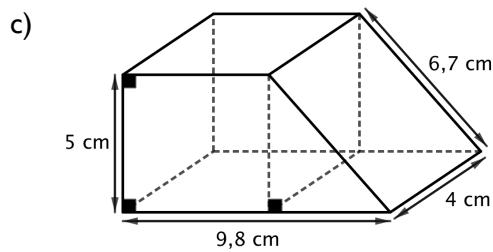
Auto-évaluation I0

I. Quel est le volume des solides suivants?



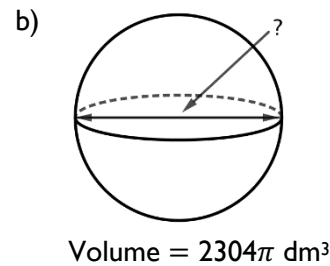
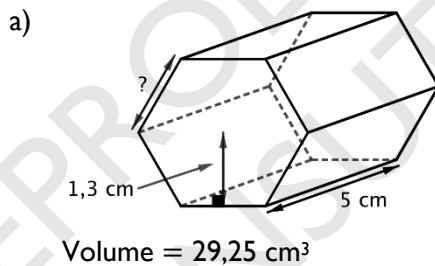
Réponse : _____

Réponse : _____



Réponse : _____

2. À l'aide des informations données, détermine les mesures manquantes dans les solides suivants?



Réponse : _____

Réponse : _____

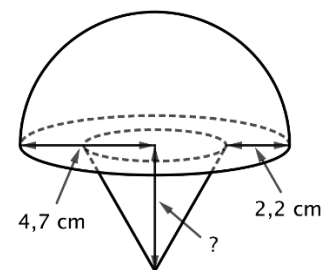
3. Un distributeur d'eau de forme cylindrique contient 18 litres d'eau lorsqu'il est plein. Pour se servir de l'eau, les usagers utilisent des gobelets coniques dont le diamètre mesure 68 mm et la hauteur mesure 90 mm. Les gobelets sont habituellement remplis à 90 % de leur capacité.

Combien de gobelets peut-on remplir avec le distributeur d'eau lorsqu'il est plein?

Réponse : _____

4. Le solide suivant a un volume de $246,25 \text{ cm}^3$.

Quelle est la hauteur du cône?



Réponse : _____



Les solides semblables

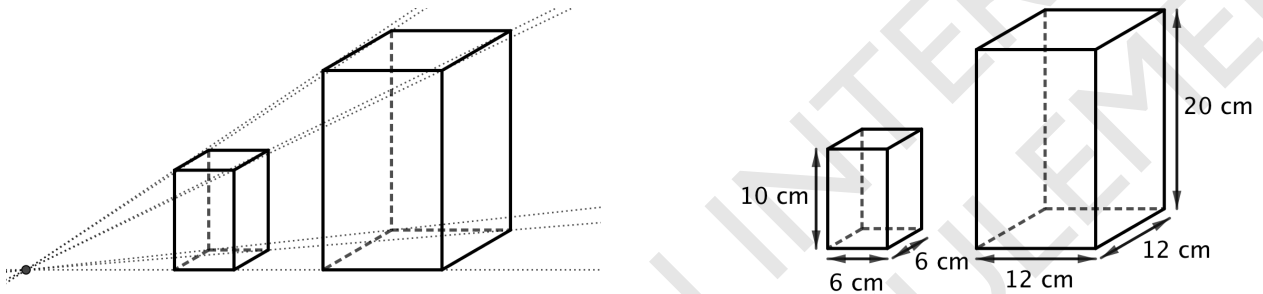
Théorie



Théorie

Solides semblables : Deux solides sont semblables si les mesures de tous leurs côtés homologues sont proportionnelles et que leurs angles homologues sont congrus.

Exemple de solides semblables :



Quel est le rapport des mesures des côtés homologues?

Le rapport des mesures des côtés de la base : $\frac{\text{Mesure du côté du grand prisme}}{\text{Mesure du côté du petit prisme}} = \frac{12}{6} = 2$

Le rapport des mesures des hauteurs : $\frac{\text{Mesure de la hauteur du grand prisme}}{\text{Mesure de la hauteur du petit prisme}} = \frac{20}{10} = 2$

Le rapport des **mesures des côtés homologues** (ou rapport de similitude) est représenté par k . Dans l'exemple, $k = 2$.

Quel est le rapport des aires homologues?

Le rapport des aires des bases : $\frac{\text{Aire de la base du grand prisme}}{\text{Aire de la base du petit prisme}} = \frac{12^2}{6^2} = 4$

Le rapport des aires latérales : $\frac{\text{Aire latérale du grand prisme}}{\text{Aire latérale du petit prisme}} = \frac{12 \cdot 20}{6 \cdot 10} = 4$

Le rapport des aires homologues est représenté par k^2 . Dans l'exemple, $k^2 = 4$.

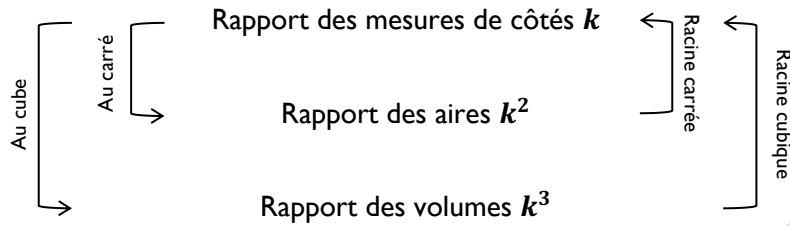
Quel est le rapport des volumes?

Le rapport des volumes : $\frac{\text{Volume du grand prisme}}{\text{Volume du petit prisme}} = \frac{A_{\text{base}} \cdot \text{Hauteur}}{A_{\text{base}} \cdot \text{Hauteur}} = \frac{12^2 \cdot 20}{6^2 \cdot 10} = 8$

Le rapport des volumes est représenté par k^3 . Dans l'exemple, $k^3 = 8$.



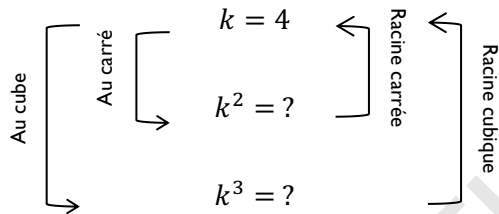
Le passage d'un rapport à un autre



Exemple 1 :

Le rapport des mesures de côtés homologues de deux solides semblables est de 4.

Quels sont les rapports des aires et des volumes de ces deux solides?



Le rapport des aires :

Le rapport des volumes :

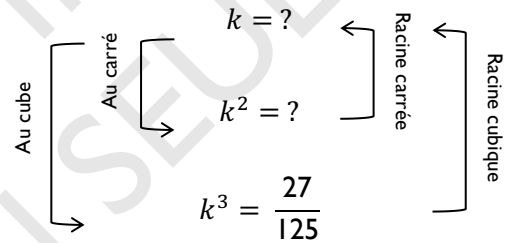
$$k^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$k^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Exemple 2 :

Le rapport des volumes de deux solides semblables est de $\frac{27}{125}$.

Quels sont les rapports des mesures de côtés et des aires de ces deux solides?



Le rapport des mesures de côtés :

Le rapport des aires :

$$k = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$k^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$



Exercices

1. Le rapport des mesures de côtés entre deux solides semblables est 2,3.

a) Quel est le rapport des aires de ces deux solides?

Réponse : _____

b) Quel est le rapport des volumes de ces deux solides?

Réponse : _____

2. Le rapport des aires entre deux solides semblables est $\frac{4}{25}$.

a) Quel est le rapport de similitude de ces deux solides?

Réponse : _____

b) Quel est le rapport des volumes de ces deux solides?

Réponse : _____



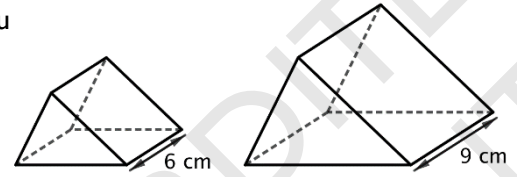
Les solides semblables dans des problèmes contextuels



Exemple 1 :

Les prismes à base triangulaire ci-contre sont semblables. Le volume du petit prisme est de 50 cm^3 .

Quel est le volume du grand prisme à base triangulaire?

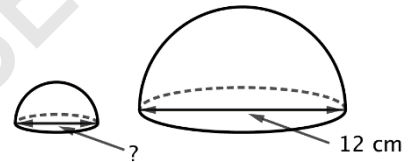


Réponse : _____

Exemple 2 :

Le rapport des volumes de deux demi-boules ci-contre est de 15,625

Quelle est la mesure du diamètre de la petite demi-boule?

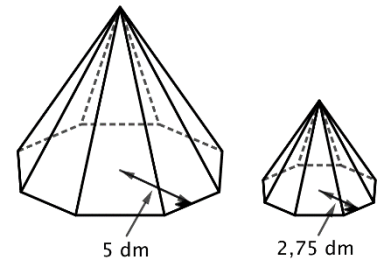


Réponse : _____

Exemple 3 :

Les pyramides ci-contre sont semblables.

Quelle est l'aire de la base de la petite pyramide si celle de la grande est de 112 dm^2 ?



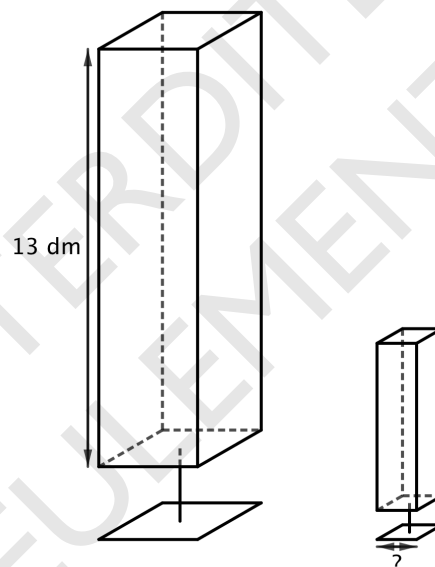
Réponse : _____

Exemple 4 :

Chez un détaillant de meuble suédois, on peut trouver deux lampes semblables : une lampe de salon et une lampe de table. L’abat-jour des deux lampes a la forme d’un prisme à base carrée et est fabriqué en papier. Il en faut 143 dm² pour la lampe de salon et 21,15 dm² pour la lampe de table. La hauteur de l’abat-jour de la lampe de salon est de 13 dm. Le socle des deux lampes est un carré et occupe une surface équivalente à la base des abat-jours.



Quelle est la mesure d’un des côtés du socle de la lampe de table?



Réponse : _____



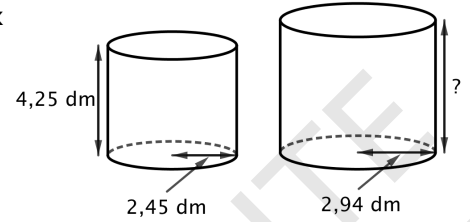
Exercices

I. Associe chaque rapport de similitude avec le rapport des aires ou des volumes correspondants.

- | | | | | | |
|---|-----------|---|---|---------------|---|
| A | $k = 2$ | • | • | $k^2 = 25$ | 1 |
| B | $k = 0,6$ | • | • | $k^2 = 9$ | 2 |
| C | $k = 0,5$ | • | • | $k^3 = 8$ | 3 |
| D | $k = 3$ | • | • | $k^2 = 0,25$ | 4 |
| E | $k = 5$ | • | • | $k^3 = 0,216$ | 5 |

3. Les cylindres ci-contre sont semblables.

- a) Quel est le rapport des mesures des côtés homologues de ces deux cylindres?



Réponse : _____

- b) Quelle est la mesure de la hauteur du grand cylindre?

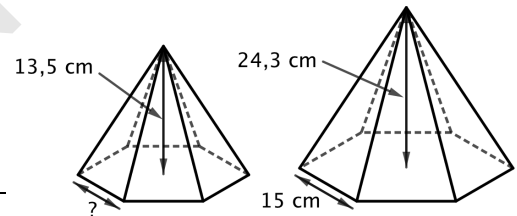
Réponse : _____

- c) Quel est le rapport des aires de ces deux cylindres?

Réponse : _____

4. Les pyramides ci-contre sont semblables.

- a) Quel est le rapport de similitude de ces deux pyramides?



Réponse : _____

- b) Quelle est la mesure des côtés de la petite pyramide?

Réponse : _____

- c) Quel est le rapport des volumes de ces deux pyramides?

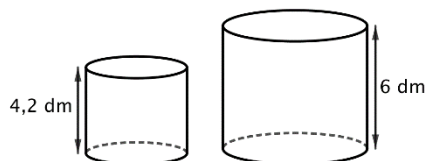
Réponse : _____

- d) Quel est le volume de la petite pyramide si celui de la grande est de $4734,99 \text{ cm}^3$?

Réponse : _____

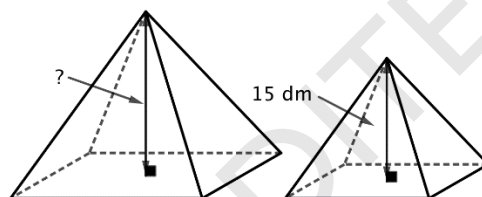
5. Les solides suivants sont semblables. À l’aide des informations données, réponds à chacune des questions.

a) Quelle est l’aire de la base du grand cylindre si celle du petit est de 18,86 dm²?



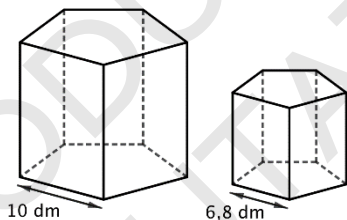
Réponse : _____

b) Quelle est la mesure de la hauteur de la grande pyramide si le rapport des volumes est de $\frac{64}{27}$?



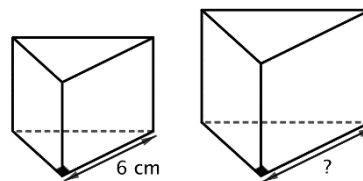
Réponse : _____

c) Quel est le volume du petit prisme si celui du grand est de 2045,63 dm³?



Réponse : _____

d) Quel est la mesure du côté manquant si le rapport des aires est de $\frac{36}{25}$?



Réponse : _____

6. À la plage, un enfant joue avec deux seaux semblables. Pour s'amuser, il remplit le petit seau de sable et le vide dans le grand. Il répète l'expérience huit fois avant que le grand seau soit complètement rempli.

Si la hauteur du petit seau est de 10 cm, quelle est la hauteur du grand seau?

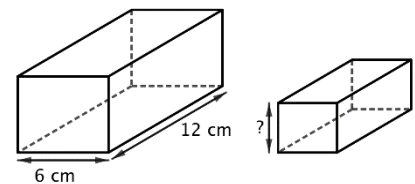
Réponse : _____

7. Une artiste décide de fabriquer une statue d'elle-même en modèle réduit. La jeune femme, d'une grandeur de 1,46 mètre, a construit une statue d'une hauteur de 18,25 cm. Elle a utilisé 140 ml de cire pour sa fabrication.

Si cette artiste avait réalisé une statue grandeur nature, quelle quantité, en litres, de cire aurait-elle eu besoin?

Réponse : _____

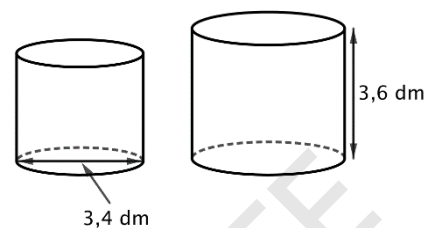
8. Quelle est la mesure de la hauteur du petit prisme si son volume est de $98,865 \text{ cm}^3$ et que celui du grand prisme est de 360 cm^3 ?



Réponse : _____

9. Un détaillant vend des décorations de Noël emballées dans deux contenants cylindriques semblables. L'étiquette qui recouvre la face latérale du grand contenant a une aire de $46,14 \text{ dm}^2$.

Quel est le volume du petit contenant?



Réponse : _____

10. Deux pyramides à base carrée sont semblables. La hauteur de la première est 2,5 fois plus petite que celle de la deuxième. L'aire de la base de cette deuxième pyramide est de $306,25 \text{ dm}^2$.

Quelle est la mesure d'un des côtés de la base de la première pyramide?

Indice



Réponse : _____

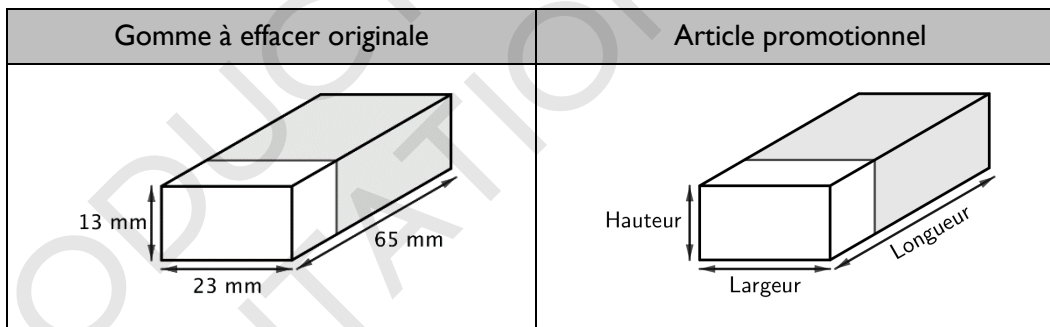
11. Pour la fête de sa fille, Jeanne remplit un récipient avec huit litres de jus de fruit. Les quatorze enfants présents recevront deux portions de jus dans des verres semblables au grand récipient. Le rayon des verres est quatre fois plus petit que celui du récipient.

Quelle quantité de jus restera-t-il dans le récipient à la fin de la fête?

Réponse : _____

12. L'équipe de promotion d'une compagnie connue de gommes à effacer veut offrir son produit dans une toute nouvelle couleur. Pour un temps limité, il sera possible de se procurer une gomme à effacer de couleur lilas. Pour se faire remarquer, l'équipe de promotion présentera dans toutes les librairies qui vendent leur produit une version géante, en carton, de leur gomme à effacer. Cet article promotionnel, semblable à l'original, pourra être mis en évidence dans toutes les boutiques. Pour fabriquer cette gomme géante, on a utilisé 279 dm² de carton.

Quelles seront les mesures, en décimètre, de la gomme géante?

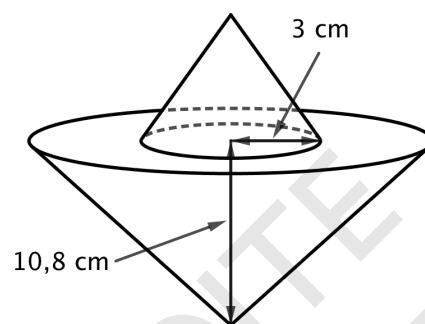


Réponse : Hauteur : _____ dm Longueur : _____ dm Largeur : _____ dm

13. Le solide ci-contre est composé de deux cônes semblables. Voici quelques informations concernant ce solide.

- Le rayon du petit cône mesure 3 cm;
- Le rapport des aires des deux cônes est de 7,29;
- La hauteur du grand cône mesure 10,8 cm.

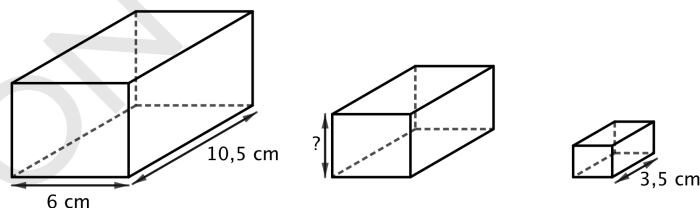
Quel est le volume de ce solide?



Réponse : _____

14. Les trois prismes ci-contre sont semblables. Le volume du deuxième prisme est de 56 cm^3 et le volume du troisième prisme est de 7 cm^3 .

Quelle est la mesure de la hauteur du deuxième prisme?



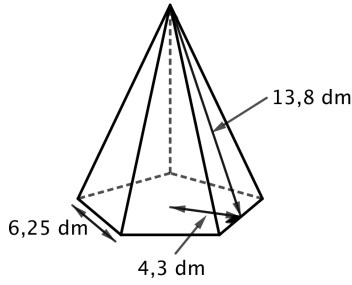
Réponse : _____



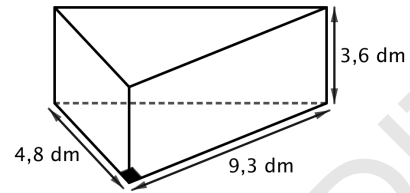
Consolidation

I. Pour chaque solide, détermine l'aire de sa base, son aire latérale et son aire totale.

a)



b)



$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{base}} =$ _____

$A_{\text{latérale}} =$ _____

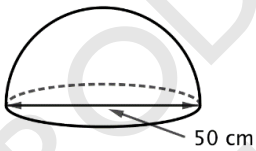
$A_{\text{latérale}} =$ _____

$A_{\text{totale}} =$ _____

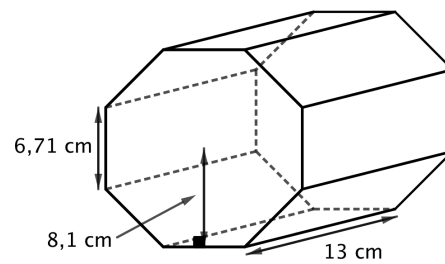
$A_{\text{totale}} =$ _____

2. Détermine le volume des solides suivants.

a)



b)



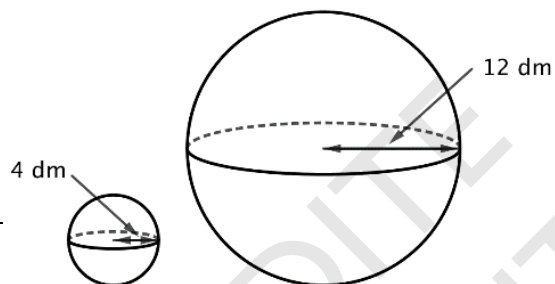
Réponse : _____

Réponse : _____

3. Deux sphères ont des rayons qui mesurent respectivement 4 dm et 12 dm.

a) Quelle est l'aire de la petite sphère?

Réponse : _____



b) Quel est le volume de la grande boule?

Réponse : _____

c) Quel est le rapport des aires de ces deux sphères?

Réponse : _____

d) Quel est le rapport des volumes de ces deux boules?

Réponse : _____

4. Complète les égalités suivantes.

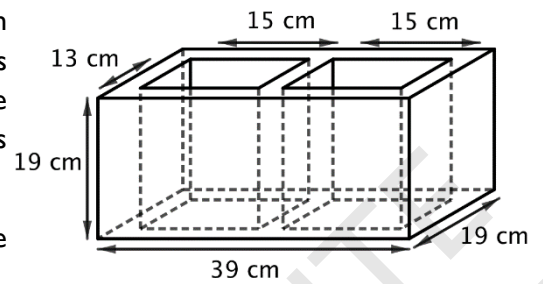
a) 20 L = _____ ml b) 3 m³ = _____ dm³ c) 194 ml = _____ cm³

d) 1800 dm³ = _____ kl e) 500 ml = _____ dl f) 70 cm³ = _____ cl

5. Quel est le volume d'un cube dont l'aire totale est de 486 cm²?

Réponse : _____

6. Une cimenterie se spécialise dans la fabrication de blocs en béton comme celui illustré ci-contre. Ces blocs sont couramment employés dans la construction de murs. Un opérateur est responsable de calculer la quantité de béton nécessaire pour la production des commandes reçues.



Combien de litres de béton l'opérateur doit-il prévoir pour une commande de 800 blocs?

Réponse : _____

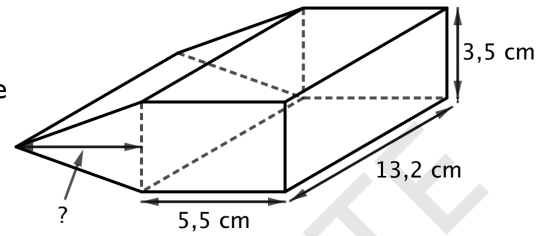
7. Un manufacturier fabrique des boîtes de conserve cylindriques dont le diamètre mesure 5 cm et qui peuvent contenir jusqu'à 220 ml de liquide. On lui demande de produire un nouveau format qui lui sera semblable et dont la hauteur sera de 8,96 cm. Le manufacturier doit également prévoir l'aire de l'étiquette qui sera apposée sur la face latérale de la boîte de conserve.

Quelle sera l'aire de l'étiquette du nouveau format de boîte de conserve?

Réponse : _____

8. Le solide ci-contre a un volume de $364,98 \text{ cm}^3$.

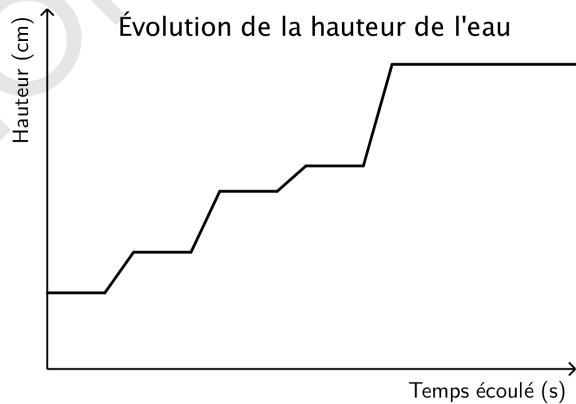
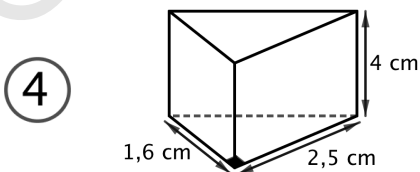
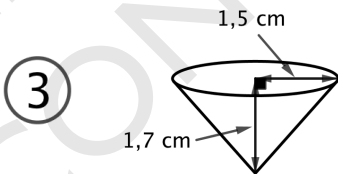
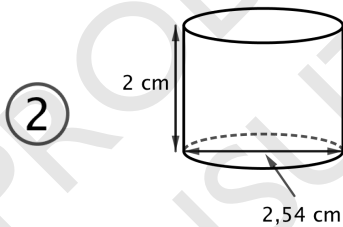
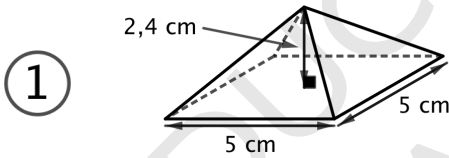
À l'aide des informations données, détermine la mesure manquante dans ce solide.



Réponse : _____

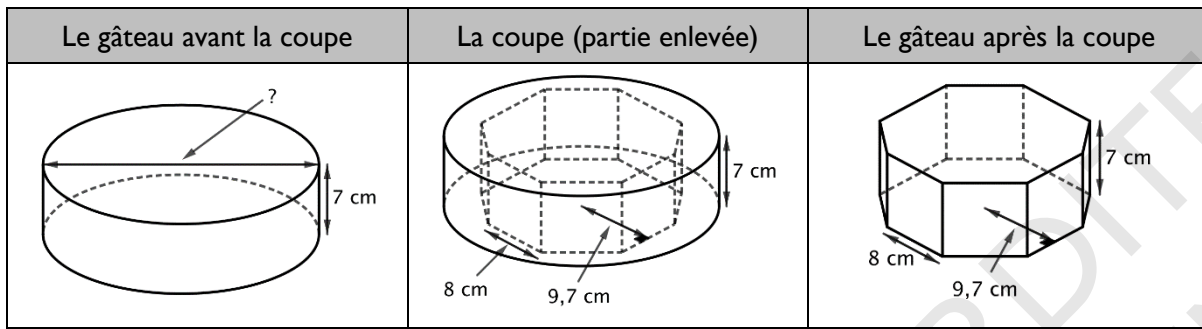
9. On dépose les quatre solides ci-dessous dans une chaudière remplie d'eau. Le graphique montre l'évolution de la hauteur de l'eau dans la chaudière au cours de l'expérience.

Dans quel ordre ces solides ont-ils été déposés dans la chaudière?



Réponse : _____

10. Un gâteau d'anniversaire de forme cylindrique a été coupé de telle sorte qu'il reste maintenant un prisme à base octogonale. La hauteur est demeurée la même.

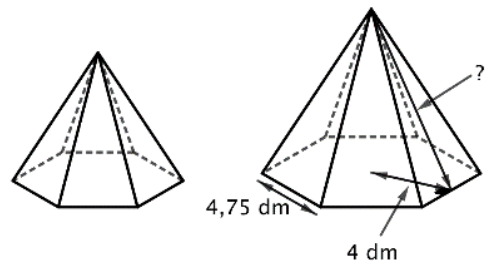


Si la partie enlevée a un volume de $1\,915,65\text{ cm}^3$, quel était le diamètre du gâteau avant qu'il ne soit coupé?

Réponse : _____

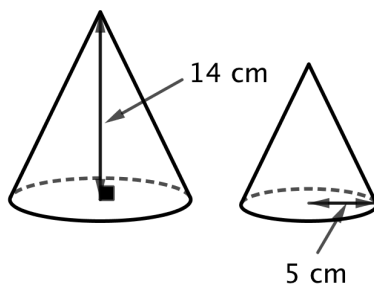
11. Les deux pyramides ci-contre sont semblables. L'aire de la base de la petite pyramide est de $36,48\text{ dm}^2$ et son volume est de $74,42\text{ dm}^3$.

Quelle est la mesure de l'apothème de la grande pyramide?



Réponse : _____

12. Une entreprise fabriquant des chapeaux de fête met en marché des ensembles comprenant des chapeaux pour enfants et des chapeaux pour adultes. Ces chapeaux sont semblables. Chaque ensemble comprend quatre chapeaux pour adultes et dix chapeaux pour enfants.



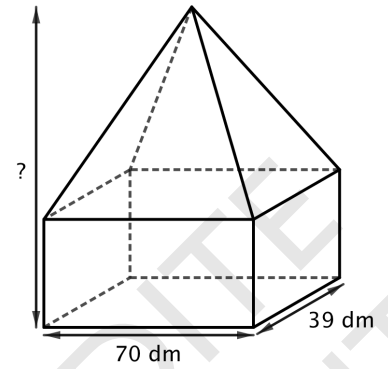
Le volume des chapeaux pour adultes est de 168π cm³.

Quelle surface de carton est nécessaire pour confectionner les chapeaux d'un ensemble?

Réponse : _____

13. Le solide ci-contre est formé d'un prisme à base rectangulaire surmonté d'une pyramide. Son aire totale est de $14\,039,9 \text{ dm}^2$ et le volume de la pyramide est de $45\,463,6 \text{ dm}^3$.

Quelle est la hauteur totale du solide?



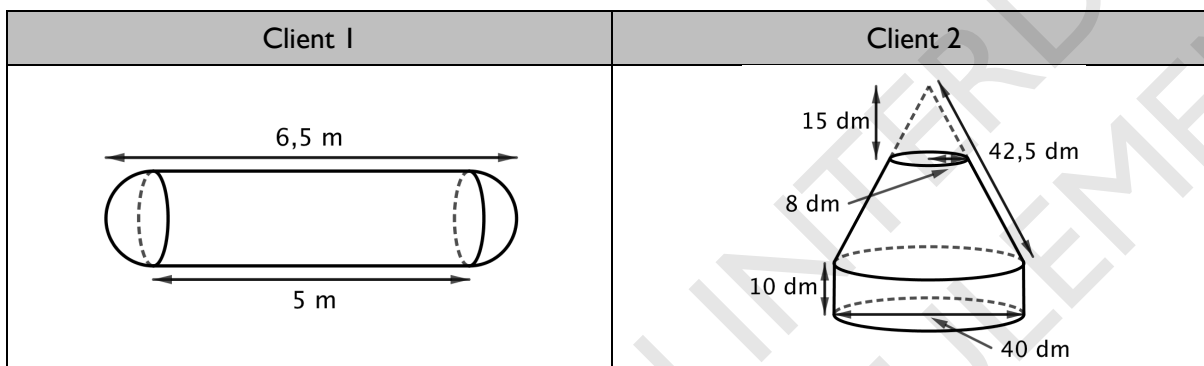
Réponse : _____

14. Une entreprise se spécialise dans la livraison de gaz propane. Ce matin, un employé a quitté le poste de ravitaillement avec un camion-citerne contenant 49 000 litres afin d'effectuer trois livraisons. Les deux premiers clients ont demandé que leur réservoir soit rempli à 80 % de leur capacité.

Le réservoir du premier client est presque vide, il ne contient que 10 % de sa capacité.

Pour la deuxième livraison, lorsque l'employé commence à remplir le réservoir du client, celui-ci contient déjà 7 kl.

Voici la représentation des réservoirs des deux premiers clients.



Le troisième client a commandé 18 000 L.

Quelle quantité de propane restera-t-il dans le réservoir du camion-citerne après ces trois livraisons?

Réponse : _____