



Cahier de vacances

Entrée en seconde



Sources :

- Cahier de vacances, classe de troisième de l'académie de Lille
- Le site [Maths et tiques](#)

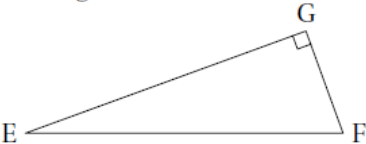
Théorème de Pythagore

Objectif(s) :

- Je sais utiliser le théorème de Pythagore pour calculer une longueur.
- Je sais utiliser la réciproque du théorème de Pythagore pour prouver qu'un triangle est rectangle.
- Je sais utiliser la racine carrée d'un nombre positif.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

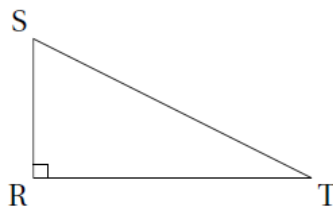
Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ Calculer 5^2 , c'est obtenir...	10	25	52
2/ On peut écrire 49 sous la forme...	7×2	$7 + 7$	7×7
3/ L'aire d'un carré de côté c se calcule par la formule...	$c \times c$	$c + c$	$4 \times c$
4/ Le triangle EFG ci-dessous est un... 	triangle rectangle en E	triangle rectangle en F	triangle rectangle en G

Auto-correction.
1 - B / 2 - C / 3 - A / 4 - C

Je réactive mes connaissances

Le théorème de Pythagore

Dans un triangle rectangle, l'aire du carré construit sur l'hypoténuse est égale à la somme des aires des carrés construits sur les côtés de l'angle droit.



Comme le triangle RST est rectangle en R , alors :

$$ST^2 = SR^2 + RT^2$$



La réciproque du théorème de Pythagore

On considère un triangle ABC où $[BC]$ est le plus grand côté.
Si $BC^2 = BA^2 + AC^2$, alors le triangle ABC est rectangle en A .



La racine carrée d'un nombre positif

On considère un nombre positif n .

La racine carrée de n est le nombre positif qui multiplié par lui-même, donne le nombre n .

$$\sqrt{n} \times \sqrt{n} = n \quad \text{ou} \quad (\sqrt{n})^2 = n$$

n	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
$\sqrt{n}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Avec une calculatrice :



SECONDE 

Je m'exerce

Exercice 1

L'unité de longueur est le centimètre. Soit ABC un triangle rectangle en A tel que $AB = 12$ et $BC = 13$.

1. Quel est le nom de l'hypoténuse de ce triangle ?
2. Calcule la longueur AC en détaillant la démarche.
3. Trace le triangle ABC .

Exercice 2

On considère un triangle ABC tel que $AB = 9$ cm ; $AC = 12$ cm et $BC = 15$ cm.

1. Explique (sans calcul) pourquoi on est certain que ce triangle n'est pas rectangle en B ou C .
2. Prouve que ce triangle est rectangle en A .

Exercice 3

Les questions sont indépendantes.

1. Le triangle AZE est rectangle en E avec $ZE = 5$ cm et $AE = 6$ cm.
Fais une figure, puis calcule la valeur arrondie, au millimètre près, de la longueur AZ .
2. Le triangle RTY est rectangle en R avec $RT = 12$ dm et $TY = 14$ dm.
Calcule l'arrondi, au millimètre près, de la longueur RY .

Exercice 4

Sans calculatrice, encadrer chaque racine carrée entre deux nombres entiers consécutifs.

Exemple : On sait que $36 < 38 < 49$ soit $6^2 < 38 < 7^2$ donc $6 < \sqrt{38} < 7$

- a) $< \sqrt{13} < \dots\dots$ b) $< \sqrt{105} < \dots\dots$ c) $< \sqrt{78} < \dots\dots$

Calculs fractionnaires

Objectif(s) :

- Je sais effectuer des calculs fractionnaires.
- Je sais utiliser les calculs fractionnaires pour résoudre des problèmes.

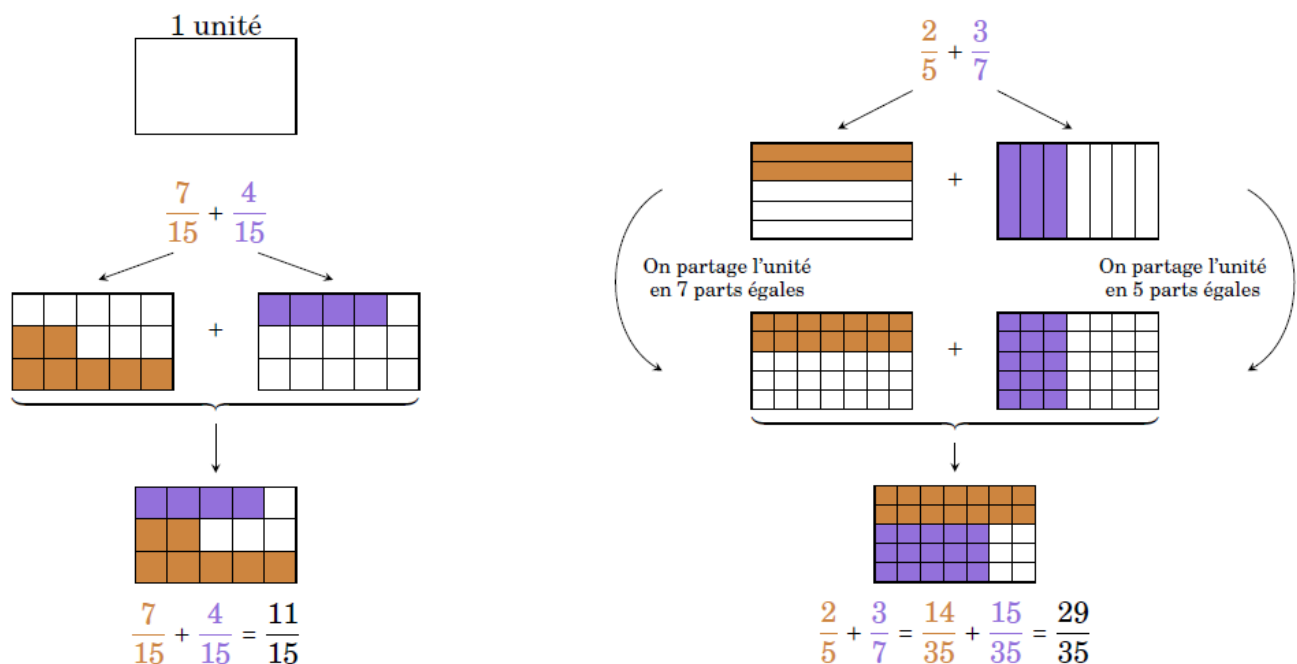
Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ Dans l'écriture $\frac{5}{17}$, le nombre 17 est...	le numérateur	le dénominateur	le numérateur
2/ La somme $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}$ vaut...	$\frac{34}{55}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{5}$
3/ La somme $\frac{1}{10} + \frac{1}{100}$ vaut...	$\frac{2}{110}$	$\frac{11}{100}$	$\frac{11}{110}$
4/ La somme $\frac{4}{7} + \frac{2}{7}$ vaut...	= 0,86	= 0,857 142 857	= $\frac{6}{7}$
5/ Un multiple commun à 5 et 7 est...	7 - 5	5 + 7	5 × 7
6/ Le plus petit multiple commun à 4 et 6 est...	2	12	24

Auto-correction.
1 - B / 2 - C / 3 - B / 4 - C / 5 - C / 6 - B

Je réactive mes connaissances



Additionner (ou soustraire) deux nombres en écritures fractionnaires

Si on souhaite additionner (ou soustraire) deux nombres en écritures fractionnaires, alors il faut les écrire avec le même dénominateur.



Produit de deux nombres en écritures fractionnaires

Pour effectuer le produit de deux nombres en écritures fractionnaires, on multiplie les numérateurs *entre eux* et on multiplie les dénominateurs *entre eux*.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} \quad (b \neq 0; d \neq 0)$$

Quotient de deux nombres en écritures fractionnaires

Soit a et b deux nombres relatifs non nuls.

Diviser par le quotient $\frac{a}{b}$, cela revient à *multiplier* par le quotient $\frac{b}{a}$.

Écrire des écritures fractionnaires égales

On considère a et b deux nombres relatifs, avec b non nul.

Pour écrire une écriture fractionnaire égale à $\frac{a}{b}$, on peut multiplier le numérateur **et** le dénominateur par un même nombre *non nul*.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times k}{b \times k} \text{ avec } k \text{ un nombre non nul}$$

Je m'exerce

Exercice 1

Effectue les calculs suivants :

$$A = \frac{3}{8} + \frac{2}{5}$$

$$B = \frac{4}{7} - \frac{8}{5}$$

$$C = \frac{3}{5} \times \frac{7}{11}$$

$$D = \frac{3}{5} \div \frac{7}{11}$$

Exercice 2

Effectue les calculs suivants :

$$E = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$$

$$F = \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5} \right) \times \frac{3}{4}$$

Exercice 3

Quatre personnes découvrent un trésor et le partage se fait de la façon suivante : la 1^{re} personne prend un quart du trésor, la deuxième un tiers, la troisième $\frac{1}{5}$ et la dernière personne reçoit le reste soit 117 pièces d'or.

1. Prouve que la part de la quatrième personne représente $\frac{13}{60}$ du trésor.
2. Déduis-en que le trésor contenait 540 pièces d'or.
3. Quels sont les nombres de pièces obtenus par chacune des personnes ?

Les puissances

Objectif(s) :

- Je sais utiliser les puissances d'exposants positifs et négatifs pour simplifier l'écriture de produits et de quotients.
- Je connais et sais utiliser la notation scientifique.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ Calculer 5^3 , c'est obtenir...	125	15	8
2/ Calculer 10^5 , c'est obtenir...	50	100 000	1 000 000
3/ Écrire 2^{-4} , cela signifie...	$(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)$	$\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2}$	$2 \times (-4)$
4/ Calculer 10^{-3} , c'est obtenir...	-1 000	0,001	0,000 1
5/ Le produit $10^4 \times 10^6$ est égal à...	10^{24}	10^{10}	1 000 000 000 000
6/ Le produit $271,8 \times 10^2$ est égal à...	27 180	2,718	271,800

Auto-correction.
1 - A / 2 - B / 3 - B / 4 - B / 5 - B / 6 - A

Je réactive mes connaissances

Puissances d'exposant positif

On note a^n le produit de n facteurs tous égaux au nombre a .

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

Cas particuliers :

$$a^0 = 1 \quad a^1 = a \quad 1^n = 1 \quad 0^n = 0$$

$$10^n = \underbrace{10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}} = 1 \underbrace{0 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$$

Puissances d'exposant négatif

On note

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ avec } (a \neq 0)$$

C'est l'inverse de a^n .

Cas particuliers :

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}}} = \frac{1}{\underbrace{1 \underbrace{0 \dots 0}_{n \text{ zéros}}}} = 0, \underbrace{00 \dots 01}_{n \text{ décimales}}$$

Écriture scientifique d'un nombre décimal

L'écriture scientifique d'un nombre décimal est le produit d'un nombre compris entre 1 et 10 (non compris) par une puissance de 10 : $a \times 10^n$ avec a nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$, n nombre entier relatif.



Exercice 1

Un restaurant propose des menus à 16,90 € avec au choix 3 entrées, 3 plats et 3 desserts. Quel est le nombre de menus différents possibles ?

Exercice 2

Donne l'écriture décimale de chaque nombre :

$$10^3 ; 10^{-2} ; 2^{-2} ; (-5)^4$$

Exercice 3

Elsa observe au microscope, à midi, une cellule de bambou. Au bout d'une heure, la cellule s'est divisée en deux. On a alors deux cellules. Au bout de deux heures, ces deux cellules se sont divisées en deux. Elsa note toutes les heures les résultats de ses observations.
À quelle heure notera-t-elle, pour la première fois, plus de 4 000 cellules ?

Source : D'après DNB Amérique du Nord 2002

Exercice 4

Utilise les définitions pour écrire sous la forme d'une seule puissance les nombres suivants :

$$5^3 \times 5^7$$

$$3^8 \times 3^{-10}$$

$$4^{-3} \times 4^{-7}$$

$$\frac{7^{13}}{7^5}$$

$$\frac{(-6)^2}{(-6)^5}$$

$$\frac{9^{-2}}{9^7}$$

$$5^2 \times 3^2$$

$$\frac{14^3}{21^3}$$

Exercice 5

La structure métallique de la tour Eiffel a une masse de 7 300 tonnes. On considère que la structure est composée essentiellement de fer. Sachant qu'un atome de fer a une masse de $9,352 \times 10^{-26}$ kg, combien y a-t-il d'atomes de fer dans la structure ?

Exercice 6

Voici les masses en kg des planètes du système solaire :

Nom de la planète	Masse en kg
Mercure	33×10^{22}
Vénus	$4,87 \times 10^{24}$
Terre	598×10^{22}
Mars	$6\,418 \times 10^{20}$
Jupiter	$1\,900 \times 10^{24}$
Saturne	57×10^{25}
Uranus	866×10^{23}
Neptune	$10,3 \times 10^{25}$

Après avoir noté les masses des planètes en écriture scientifique, range les dans l'ordre croissant.

Exercice 7

Voici plusieurs données scientifiques. Exprime chacune d'elles en écriture scientifique.

1. Les physiciens pensent que l'univers est né il y a environ 15 milliards d'années.
2. Chaque seconde, la lumière parcourt environ 300 000 km.
3. La distance de la Terre au Soleil est d'environ 149,5 millions de km.
4. La distance de la Terre à la Lune est d'environ 384 400 km.

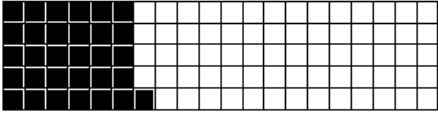
La proportionnalité

Objectif(s) :

- Je sais utiliser la proportionnalité pour résoudre des problèmes.
- Je sais utiliser les pourcentages.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

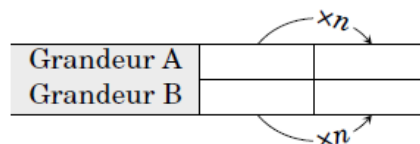
Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ Simon a 16 ans. Pierre, qui a deux ans de plus que Simon, est âgé de...	32 ans	14 ans	18 ans
2/ Simon a 16 ans. Pierre, qui est deux fois plus âgé a...	32 ans	14 ans	18 ans
3/ Simon a cinq ans de plus que Pierre. Dans deux ans, Simon sera plus âgé que Pierre de...	dix ans	vingt ans	cinq ans
4/ Sur la figure ci-dessous, on a noirci... 	50 % de la surface	$\frac{31}{69}$ de la surface	31 % de la surface

Auto-correction.
1 - C / 2 - A / 3 - C / 4 - C

Je réactive mes connaissances

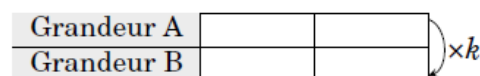
Grandeurs proportionnelles

Dire que deux grandeurs sont proportionnelles signifie qu'en multipliant (ou divisant) l'une des grandeurs par un nombre n différent de 0, alors l'autre grandeur est multipliée (ou divisée) par le même nombre n .



Coefficient de proportionnalité

Lorsque deux grandeurs sont proportionnelles, il existe un nombre k permettant de passer de l'une à l'autre par une multiplication. Ce nombre est appelé le coefficient de proportionnalité.



Augmentation et diminution en pourcentage

- Augmenter une quantité de t %, cela revient à multiplier cette quantité par $1 + \frac{t}{100}$.

Prix avant augmentation de 15 %	100	
Prix après augmentation de 15 %	115	

) $\times 1,15$

- Diminuer une quantité de t %, cela revient à multiplier cette quantité par $1 - \frac{t}{100}$.

Prix avant diminution de 7 %	100	
Prix après diminution de 7 %	93	

) $\times 0,93$

On pourra consulter la page 60 pour des compléments sur les pourcentages.



Je m'exerce

Exercice 1

Les questions sont indépendantes.

- Le débit d'un robinet est de 16 L par minute.
Combien de temps faudra-t-il pour remplir une baignoire de 500 L?
- Dans un jus de fruits, il y a 15 % d'ananas.
Quelle quantité d'ananas boit-on en dégustant 20 cL de ce jus de fruits?
- Lors des élections de délégués de classe, un candidat a obtenu 40 % des voix.
Sachant qu'il y a 30 élèves dans la classe, combien d'élèves ont voté pour ce candidat?

Exercice 2

Les questions sont indépendantes.

- Lors d'un parcours sur autoroute, il reste 20 km avant d'arriver à la prochaine aire de repos.
Combien de temps me faut-il pour atteindre cette aire sachant que je roule à 120 km/h?
- Sur une carte à l'échelle 1:2 500, la longueur d'une rue est 3,7 cm.
Quelle est la longueur *réelle* de cette rue?
- Suite à des travaux d'embellissement, la population d'une ville a augmenté de 8 %.
Sachant qu'avant les travaux, la population comptait 1 250 habitants, quel est actuellement le nombre d'habitants?

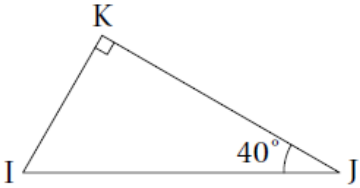
La trigonométrie

Objectif(s) :

- Je sais utiliser la trigonométrie pour calculer une longueur.
- Je sais utiliser la trigonométrie pour calculer un angle.

Je me mets en route

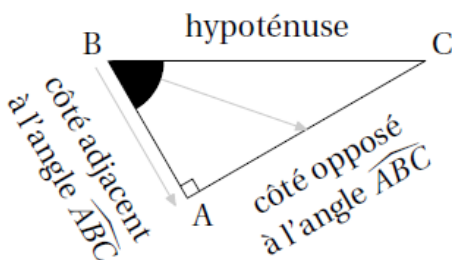
Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ Si $7x = 5$, alors...	$x = 5 - 7$	$x = 5 \div 7$	$x = 5 \times 7$
2/ Si $\frac{x}{7} = 5$, alors...	$x = 5 + 7$	$x = 5 \div 7$	$x = 5 \times 7$
3/ Si $\frac{7}{x} = 5$, alors...	$x = 7 + 5$	$x = 7 \div 5$	$x = 7 \times 5$
4/ Dans la figure ci-dessous, quelle est la mesure de l'angle $\widehat{JKI}$? 	50°	40°	140°

Auto-correction.
1 - B / 2 - C / 3 - B / 4 - A

Je réactive mes connaissances

Vocabulaire



Dans le triangle ABC , rectangle en A :

- le côté $[BC]$ est l'hypoténuse ;
- le côté $[AB]$ est le côté adjacent à l'angle $\widehat{ABC}$;
- le côté $[AC]$ est le côté opposé à l'angle $\widehat{ABC}$.

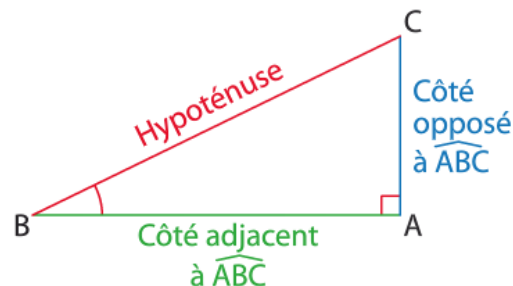
Ce vocabulaire dépend de l'angle considéré. Il faudra être attentif à cela : sur la figure ci-dessus, le côté $[AB]$ est le côté opposé à l'angle $\widehat{BCA}$.

Définitions

- Dans un triangle rectangle,
- le **cosinus** d'un angle aigu est le quotient $\frac{\text{longueur du côté adjacent à cet angle}}{\text{longueur de l'hypoténuse}}$;
 - le **sinus** d'un angle aigu est le quotient $\frac{\text{longueur du côté opposé à cet angle}}{\text{longueur de l'hypoténuse}}$;
 - la **tangente** d'un angle aigu est le quotient $\frac{\text{longueur du côté opposé à cet angle}}{\text{longueur du côté adjacent à cet angle}}$.

Dans un triangle ABC rectangle en A :

- $\cos \widehat{ABC} = \frac{AB}{BC}$ (lire « cosinus de $\widehat{ABC}$ »)
- $\sin \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC}$ (lire « sinus de $\widehat{ABC}$ »)
- $\tan \widehat{ABC} = \frac{AC}{AB}$ (lire « tangente de $\widehat{ABC}$ »)



Cosinus

Adjacent

Hypoténuse

Sinus

Opposé

Hypoténuse

T

Opposé

Adjacent

CAHSOHTOA

$$\cos = \frac{\text{Adjacent}}{\text{Hypoténuse}}$$

$$\sin = \frac{\text{Opposé}}{\text{Hypoténuse}}$$

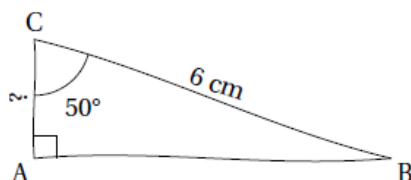
$$\tan = \frac{\text{Opposé}}{\text{Adjacent}}$$

Je m'exerce

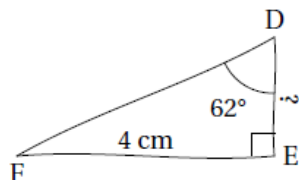
Exercice 1

Dans les deux cas ci-dessous, détermine la longueur demandée. Les figures sont données à titre indicatif.

①



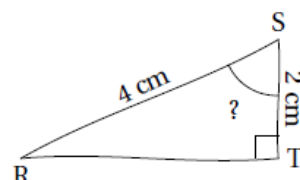
②



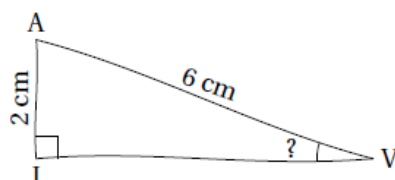
Exercice 2

Dans les deux cas ci-dessous, détermine l'angle demandé. Les figures sont données à titre indicatif.

①



②



Calcul littéral

Objectif(s) :

- Je sais développer, factoriser et réduire des expressions algébriques simples.
- Je sais développer une expression du type $(a - b)(a + b)$.
- Je sais factoriser une expression du type $a^2 - b^2$.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ L'expression $5x - 3 - x$ est égale à...	$2x$	$5x - 3$	$4x - 3$
2/ Le produit de 4 par la somme de y et de 7 est...	$4(y + 7)$	$4y + 7$	$4 + 7y$
3/ Si $x = 3$, l'expression $x^2 - 4x + 5$ est égale à...	-1	2	4
4/ L'opposé de $7t - 3$ est...	$7t + 3$	$-7t - 3$	$-7t + 3$

Auto-correction.
1 - C / 2 - A / 3 - B / 4 - C

Je réactive mes connaissances

Développer : Définition

Développer une expression algébrique, c'est transformer un produit en une somme ou une différence.

Développer avec la simple distributivité

Pour tous nombres k, a et b :

$$k(a + b) = ka + kb$$

Développer avec la double distributivité

Pour tous nombres a, b, c et d :

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Développer avec une égalité remarquable

Pour tous nombres relatifs a et b :

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$



Factoriser une expression algébrique

Factoriser, c'est transformer une somme ou une différence en un produit.

Factoriser avec un facteur commun

Pour tous nombres k , a et b :

$$ka + kb = k(a + b)$$

$$ka - kb = k(a - b)$$

Factoriser avec une identité remarquable

Pour tous nombres relatifs a et b :

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$



Je m'exerce

Exercice 1

Développe et réduis les expressions suivantes :

$$A = 4(x + 8)$$

$$B = -7(15 - 2y)$$

$$C = (y + 5)(4 + 2y)$$

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

$$E = (5t + 7)(5t - 7)$$

$$C = 7t^2 - (2x - 3)(2x + 3) + 4$$

$$D = 11(y + 7) - (4y + 5)(2 - 5y)$$

Exercice 2

Factorise les expressions suivantes :

$$A = 25y^2 + 4y$$

$$B = 9(2y + 3) + (2y + 3)(5 - 8y)$$

$$C = (t - 2)(5 + 4t) + (6t - 1)(t - 2)$$

$$D = x^2 - 49$$

$$E = (x - 3)^2 - 81$$

$$B = (t + 5)(6t - 2) - (3t + 7)(6t - 2)$$

$$C = (5y - 3)^2 - (4 + 8y)(5y - 3)$$

Exercice 3

Calcule astucieusement :

$$A = 17 \times 104$$

$$B = 1001 \times 36$$

$$C = 26 \times 99$$

Exercice 4

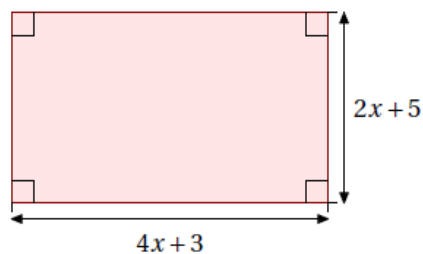
Calcule astucieusement :

$$A = 4,7 \times 2 + 4,7 \times 8$$

$$B = 75 \times 27 + 3 \times 75$$

$$C = 34 \times 121 - 34 \times 21$$

Exercice 5



1. Exprime en fonction de x , le périmètre de ce rectangle sous la forme d'une expression développée et réduite.
2. Exprime en fonction de x , l'aire de ce rectangle sous la forme d'une expression développée et réduite.

Exercice 6

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Ajouter 6
- Multiplier par 4
- Soustraire 24

1. (a) Si on choisit 4 comme nombre de départ, quel est le résultat obtenu?
(b) Reprends la question précédente avec les nombres 7 et -3 .
2. Quelle conjecture peut-on écrire?
3. Démontre cette conjecture.

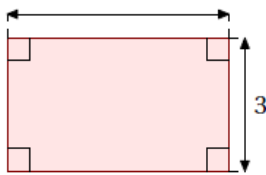
Équation

Objectif(s) :

- Je sais résoudre algébriquement différents types d'équations.
- Je sais résoudre des problèmes s'y ramenant.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/L'expression réduite de $8y-5+2y$ est...	$10y - 5$	$5y$	$8y - 5 + 2y$
2/L'égalité $6x-1 = 4x$ est vraie pour...	$x = 1$	$x = 0,25$	$x = 0,5$
3/L'aire du rectangle ci-dessous est de 27 cm^2 . Sa longueur mesure... 	9 cm	10,5 cm	4,5 cm
4/Paul a trois ans de moins qu'Agnès. À eux deux, ils ont 105 ans. L'âge d'Agnès est...	51 ans	47 ans	54 ans

Auto-correction.
1-A/2-C/3-A/4-C

Je réactive mes connaissances

Définition

Une **équation** est une égalité dans laquelle intervient un nombre de valeur inconnue.
Ce nombre est souvent désigné par une lettre.

Exemple 1 On considère l'équation $4x - 2 = 3x + 7$

x est l'inconnue ; $4x - 2$ est le membre de gauche ; $3x + 7$ est le membre de droite.

Résoudre une équation

Résoudre une équation, c'est trouver toutes les valeurs possibles du nombre inconnu pour que l'égalité soit vraie.

Chacune de ces valeurs est appelée **solution de l'équation**.



Méthode de résolution d'une équation

Pour résoudre une équation, il faut « isoler » l'inconnue en utilisant les propriétés suivantes :

1. Une égalité est conservée lorsqu'on ajoute (ou on soustrait) un même nombre aux deux membres de cette égalité.
2. Une égalité est conservée lorsqu'on multiplie (ou on divise) par un même nombre non nul les deux membres de cette égalité.

Pour résoudre algébriquement une équation, on peut donc procéder en trois étapes :

1^{re} étape : On regroupe les variables.

2^e étape : On regroupe les constantes.

3^e étape : On cherche la valeur de $1x$.

Exemple 3 Premières résolutions d'équations

① Résoudre l'équation $x + 5 = 14$.

$$\begin{array}{rcl} x + 5 & = & 14 \\ - 5 & - 5 & \text{On soustrait 5 à chaque membre.} \\ \hline x & = & 9 \end{array}$$

③ Résoudre l'équation $3y = 24$.

$$\begin{array}{rcl} 3y & = & 24 \\ \div 3 & \div 3 & \text{On divise chaque membre par 3.} \\ \hline y & = & 8 \end{array}$$

⑤ Résoudre l'équation $2x + 4 = 31$.

$$\begin{array}{rcl} 2x + 4 & = & 31 \\ - 4 & - 4 & \text{On soustrait 4 à chaque membre.} \\ \hline 2x & = & 27 \\ \div 2 & \div 2 & \text{On divise chaque membre par 2.} \\ \hline x & = & 13,5 \end{array}$$

② Résoudre l'équation $x - 3,2 = 11$.

$$\begin{array}{rcl} x - 3,2 & = & 11 \\ + 3,2 & + 3,2 & \text{On ajoute 3,2 à chaque membre.} \\ \hline x & = & 14,2 \end{array}$$

④ Résoudre l'équation $7x = -11$.

$$\begin{array}{rcl} 7x & = & -11 \\ \div 7 & \div 7 & \text{On divise chaque membre par 7.} \\ \hline x & = & \frac{-11}{7} \end{array}$$

⑥ Résoudre l'équation $7t - 6 = 3t + 8$.

$$\begin{array}{rcl} 7t - 6 & = & 3t + 8 \\ - 3t & - 3t & \text{On soustrait 3t à chaque membre.} \\ \hline 4t - 6 & = & 8 \\ + 6 & + 6 & \text{On ajoute 6 à chaque membre.} \\ \hline 4t & = & 14 \\ \div 4 & \div 4 & \text{On divise chaque membre par 4.} \\ \hline t & = & 3,5 \end{array}$$

Équation produit

On appelle équation produit toute équation qui peut se mettre sous la forme $A \times B = 0$ (où A et B sont des expressions littérales).

Si un produit de facteurs est nul alors l'un au moins de ses facteurs est nul.

Autrement dit : si $A \times B = 0$ alors $A = 0$ ou $B = 0$.

La réciproque de cette propriété est vraie : « dans un produit, si un facteur est nul, alors le produit est nul. »



Exercice 1

Résous les équations suivantes :

a) $x + 7 = 13$

c) $-3z = 4$

e) $4y - 5 = 11$

b) $y - 5 = -4$

d) $\frac{x}{4} = -15$

f) $8z + 7 = 4z - 3$

Exercice 2

Résous les équations suivantes :

a) $(x + 5)(2x + 4) = 0$

b) $(2y + 3)(-7y + 9) = 0$

Exercice 3

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 6.
- Ajouter 9.

1. Si on choisit 7 comme nombre de départ, quel nombre obtient-on ?
2. Quel nombre doit-on choisir au départ si l'on veut obtenir 75 comme résultat ?
3. Quel nombre doit-on choisir au départ si l'on veut obtenir son triple comme résultat ?

Exercice 4

Résous les équations suivantes.

a) $x^2 = 25$

b) $x^2 = -16$

c) $9x^2 = 4$

Exercice 5

Emmy et Nathan saisissent sur leur calculatrice un même nombre et appliquent un programme de calcul différent. À la fin, ils obtiennent le même résultat.

Programme d'Emmy

Choisir un nombre.
Multiplier ce nombre par 7
Soustraire 5 au résultat

Programme de Nathan

Choisir un nombre.
Multiplier ce nombre par 4.
Ajouter 10 à ce nombre.

Trouve le nombre qu'Emmy et Nathan avaient choisi comme nombre de départ.

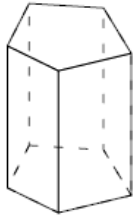
Grandeurs

Objectif(s) :

- Je sais calculer des grandeurs géométriques (longueurs, aires, volumes).
- Je sais convertir des unités.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/L'unité adaptée pour calculer la superficie d'un pays est...	m ²	km	km ²
2/Ce solide est... 	un pavé droit	un prisme droit	une pyramide
3/Une valeur approchée du nombre π est...	3,14	3,17	3,24
4/Lorsque $t = 2$, la valeur de l'expression $3t^2 + 5$ est...	11	17	27

Auto-correction.
1 - C / 2 - B / 3 - A / 4 - B

Je réactive mes connaissances

Tableau de conversions

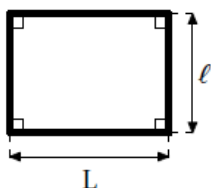
	$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$

Le périmètre d'une figure est la longueur de son contour.

PÉRIMÈTRE

Formules

Rectangle

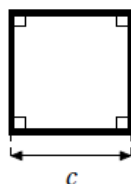


$$P = 2 \times L + 2 \times \ell$$

ou

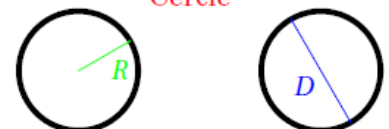
$$P = (L + \ell) \times 2$$

Carré



$$P = 4 \times c$$

Cercle



$$P = 2 \times \pi \times R \quad \text{ou} \quad P = \pi \times D$$

Tableau de conversions

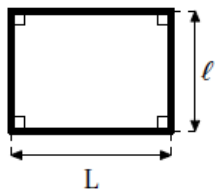
$\times 100$		$\times 100$		$\times 100$		$\times 100$		$\times 100$		$\times 100$	
km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²					
$\div 100$		$\div 100$		$\div 100$		$\div 100$		$\div 100$		$\div 100$	

L'aire d'une figure est la mesure de l'intérieur (surface) de cette figure.

AIRE

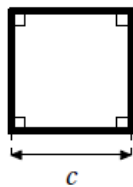
Formules

Rectangle



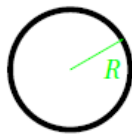
$$A = L \times l$$

Carré



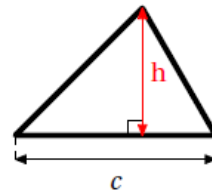
$$A = c \times c$$

Disque



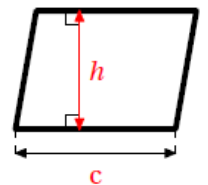
$$A = \pi \times R^2$$

Triangle



$$A = \frac{c \times h}{2}$$

Parallélogramme



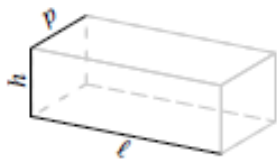
$$A = c \times h$$

Tableau de conversions

$\times 1000$	$\times 1000$	$\times 1000$	$\times 1000$	$\times 1000$	$\times 1000$	
km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³
$\div 1000$	$\div 1000$	$\div 1000$	$\div 1000$	$\div 1000$	$\div 1000$	

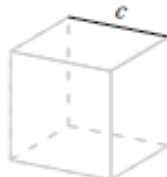
$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

Pavé droit



$$V = l \times h \times p$$

Cube



$$V = c \times c \times c$$

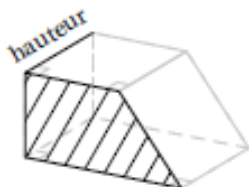
Tableau de conversions

$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$	
kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$	

VOLUME

Formules

Prisme droit



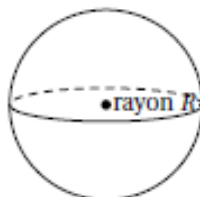
$$V = \text{Aire de la base} \times \text{hauteur}$$

Cylindre de révolution



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

Boule



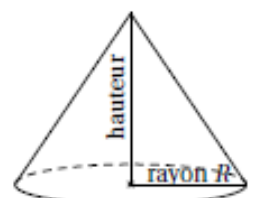
$$V = \frac{4\pi \times R^3}{3}$$

Pyramide



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

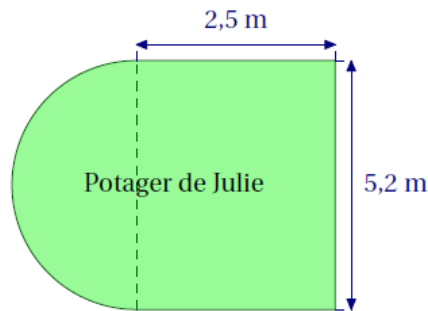
Cône de révolution



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

Exercice 1

Julie possède un terrain rectangulaire de 38 m par 25 m sur lequel elle a fait construire une maison de plain-pied d'une superficie de 147 m^2 ainsi qu'un potager.

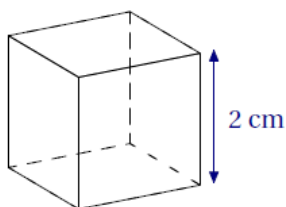


1. Quelle superficie de pelouse reste-t-il à tondre? On arrondira le résultat au dixième.
2. Julie souhaite clôturer son potager. Calcule la longueur de grillage à acheter.

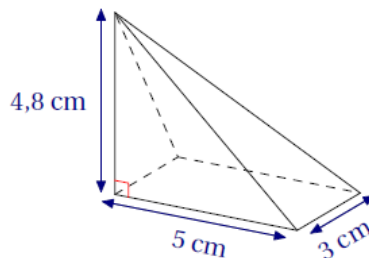
Exercice 2

Calcule le volume des solides suivants :

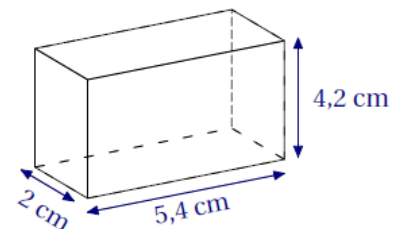
(a)



(b)



(c)



Exercice 3

On considère un cône de révolution dont le disque de base a pour rayon 5 dm et pour hauteur 12 dm.

1. Calcule la valeur exacte du volume de ce cône de révolution.
2. Donne l'arrondi de ce volume au cm^3 près.

Exercice 4

Complète :

1. (a) $4,5 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ cm}$
(b) $458 \text{ cm} = 4,58 \dots\dots\dots$
2. (a) $0,42 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$
(b) $63,5 \text{ dam}^2 = 6\,350 \dots\dots\dots$
3. (a) $13,4 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ dam}^3$
(b) $0,78 \text{ hm}^3 = 780\,000 \dots\dots\dots$
4. (a) $2\,578 \text{ cL} = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$
(b) $41,75 \text{ dm}^3 = 417,5 \dots\dots\dots$

Grandeurs composées

Objectif(s) :

- Je sais mener des calculs mettant en jeu des grandeurs composées.
- Je sais effectuer des conversions d'unités.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ 2 h 18 min est équivalent à...	2,3 h	2,18 h	3,8 h
2/ 5,8 m ³ est équivalent à...	58 dm ³	58 000 cm ³	0,005 8 dam ³
3/ 1 500 mL est équivalent à...	15 m ³	1,5 dm ³	15 dm ³
4/ 4 200 cm ² est équivalent à...	42 m ²	4,2 dm ²	42 dm ²

Auto-correction
1 - A / 2 - C / 3 - B / 4 - C

Je réactive mes connaissances

Définitions

Une grandeur composée est une grandeur issue du produit ou du quotient d'autres grandeurs :

- on parle de grandeur produit quand elle résulte de la multiplication de deux grandeurs ;
- on parle de grandeur quotient quand elle résulte de la division de deux grandeurs.

L'unité d'une grandeur composée est le produit ou le quotient des unités de chaque grandeur

Conversions

Pour convertir des grandeurs composées, on convertit les unités simples avant d'effectuer le produit ou le quotient du résultat.

Exemple 2 Conversion avec une grandeur produit

L'énergie E est une grandeur produit obtenue par la formule $E = P \times t$, où P correspond à la puissance et t au temps.

On souhaite convertir 2,5 kW.h en W.s.

2,5 kW = 2 500 W et 1 h = 3 600 s.

Donc 2,5 kW.h = 2 500 × 3 600 W.s = 9 000 000 W.s

Exemple 3 Conversion avec une grandeur quotient

On souhaite convertir 45 km/h en m/s.

45 km = 45 000 m et 1 h = 3 600 s.

Donc 45 km/h = $\frac{45\,000}{3\,600}$ = 12,5 m/s.

Exercice 1

Un conducteur met 1 s avant de commencer à freiner quand il voit un obstacle. Quelle distance parcourt-il pendant cette durée s'il roule à 80 km/h ?

Exercice 2

Le 21 mai 2007, le TGV Est a battu le record de vitesse sur rail en atteignant 574,8 km/h.

1. Exprime cette vitesse en m/s. On donnera l'arrondi à l'unité.
2. Le précédent record de 143,14 m/s avait été établi par le TGV Atlantique le 18 mai 1990. Exprime cette vitesse en km/h.



Exercice 3

Une feuille d'or de surface d'aire 10 cm^2 a une masse de 12 mg.

1. Quelle est la masse surfacique, en milligrammes par centimètre carré, de cette feuille d'or ?
2. Convertis cette grandeur en grammes par mètre carré.

Exercice 4

La vitesse d'essorage d'un lave-linge est 600 tr/min (le tambour effectue 600 tours par minute).

1. Exprime cette vitesse en tr/s.
2. Un essorage dure 3 min 30 s. Calcule le nombre de tours effectués par le tambour.
3. Le tambour a effectué 3 360 tours pendant un essorage. Calcule, en minutes et secondes, la durée de cet essorage.

Notion de fonction

Objectif(s) :

- J'utilise les notations et le vocabulaire fonctionnels (fonction, image, antécédent).
- Je sais passer d'un mode de représentation d'une fonction à un autre.
- Je sais déterminer, à partir des différents modes de représentation, l'image d'un nombre.
- Je sais déterminer un antécédent à partir d'une représentation graphique ou d'un tableau de valeurs d'une fonction.

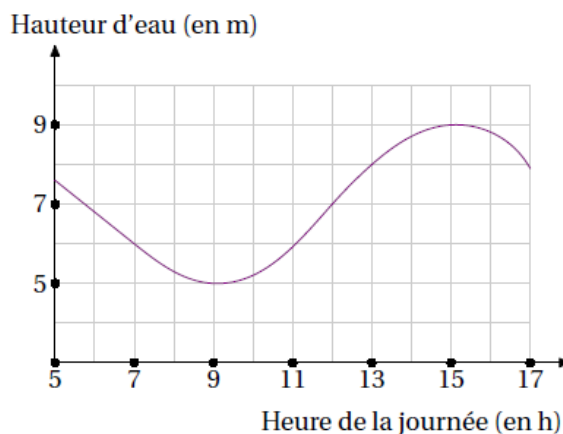
Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

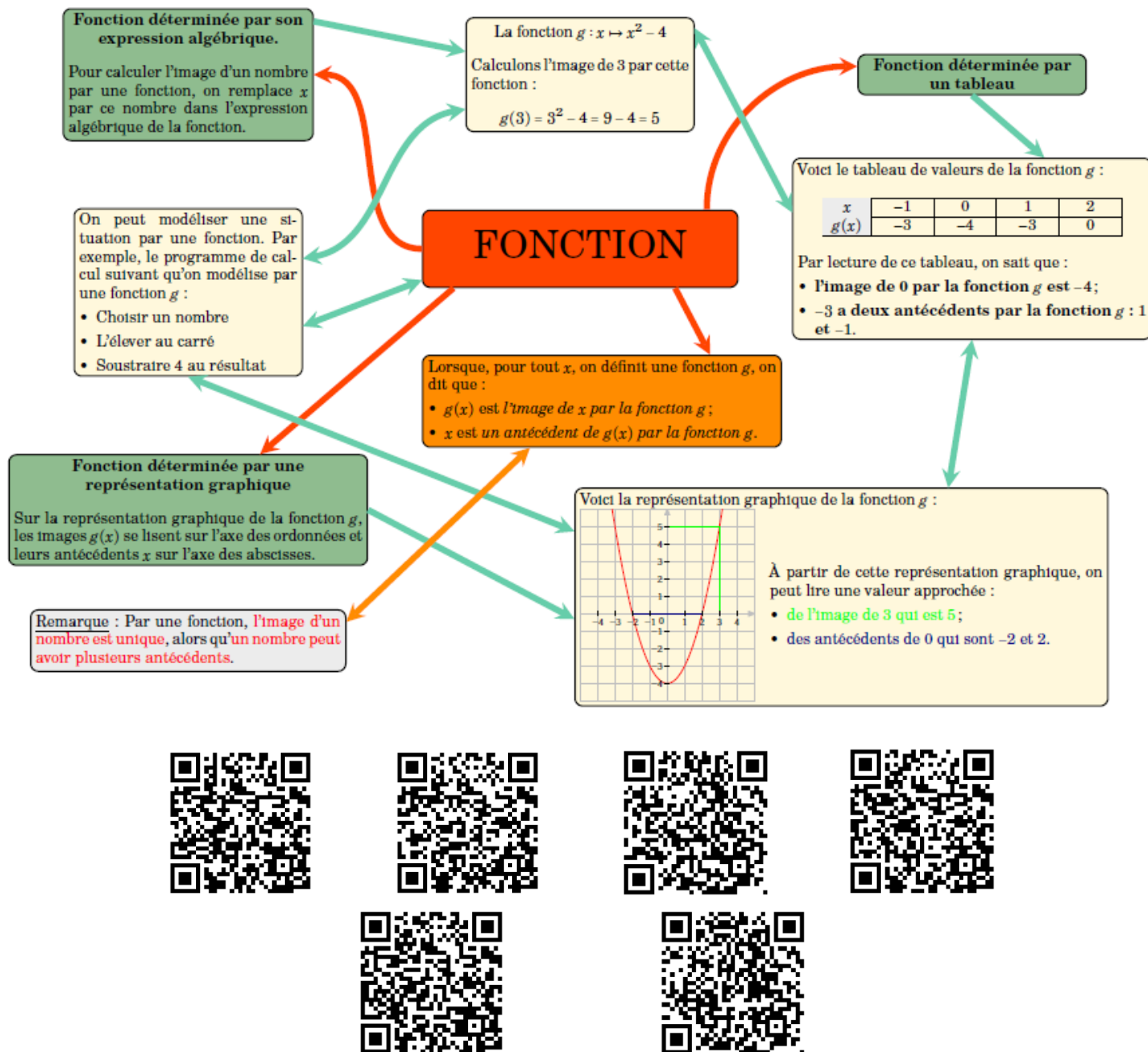
Sur chacune des questions, encadre la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C																
1/ En remplaçant x par -3 dans l'expression $2 - 3x^2$, on obtient ...	-25	-16	29																
2/ Hugo va au cinéma, il achète 5 places au prix de x euros l'une, 3 euros de popcorn et 4 euros de boissons. L'expression qui donne le montant total de ses dépenses est...	$12x$	$12 + x$	$5x + 7$																
3/ Dans le tableau suivant, quelle est la hauteur d'eau à 6 h ? <table border="1"> <tr> <td>Heure de la journée (en h)</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>13</td> <td>15</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Hauteur d'eau (en m)</td> <td>7,5</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>8</td> </tr> </table>	Heure de la journée (en h)	6	7	9	11	13	15	17	Hauteur d'eau (en m)	7,5	6	5	6	8	9	8	7	7,5	11
Heure de la journée (en h)	6	7	9	11	13	15	17												
Hauteur d'eau (en m)	7,5	6	5	6	8	9	8												

On considère la représentation graphique ci-contre :



4/ La représentation graphique ci-dessus nous donne :	La hauteur d'eau en fonction de l'heure	L'heure en fonction de la hauteur d'eau	Les deux
5/ Quelle est l'ordonnée du point de la représentation graphique ci-dessus dont l'abscisse est 7 ?	5,75	6	12
6/ Quelle est l'abscisse du point de la représentation graphique ci-dessus dont l'ordonnée est 8 ?	5	5,25	13



Exercice 1

On sait que : $f(4) = 9$ et $f(-3) = -7$.

- Traduis chacune des égalités par une phrase contenant le mot « image ».
- Traduis chacune des égalités par une phrase contenant le mot « antécédent ».
- Traduis par une égalité :
 - L'image de 2 par la fonction g est -5.
 - 8 est l'image de 12 par la fonction h .
 - L'antécédent de 4 par la fonction k est -8.
 - 2 a pour antécédent 8 par la fonction w .

Exercice 2

Soit la fonction $j : x \mapsto x^2 + 2$.

1. Complète :

(a) $j(x) =$

(b) $j(2) =$

(c) $j(-4) =$

2. Calcule l'image de 10.

3. Calcule l'image de -5.

Exercice 3

Voici le tableau de valeurs de la fonction h :

x	-7	-4	-1	5	6	10
$h(x)$	-4	10	12	7	5	-4

1. Complète :

(a) $h(-1) =$

(b) $h(\quad) = 5$

2. Quelle est l'image de -7?

3. Quelle est l'image de -1?

4. Quels sont les antécédents de -4?

Exercice 4

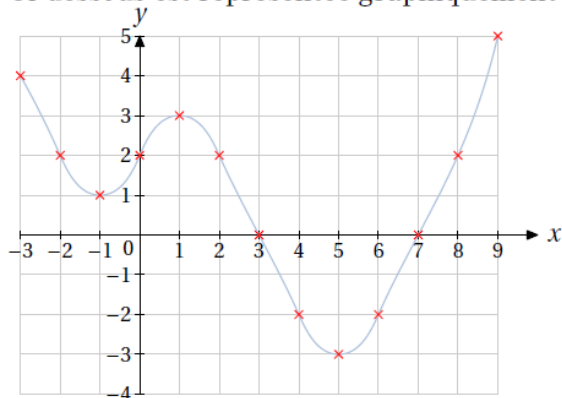
Soit la fonction $g : x \mapsto 2x^2 - 3$.

Complète le tableau suivant :

x	-3	-1	4	10
$g(x)$				

Exercice 5

Ci-dessous est représentée graphiquement une fonction h pour x compris entre -3 et 9 :



Par lecture graphique, détermine :

1. L'image du nombre 9 par la fonction h ;
2. $h(-1)$;
3. Les antécédents par h du nombre 0 ;
4. L'image par h du nombre -3 ;
5. Les antécédents par h du nombre -2 ;
6. Les antécédents par h du nombre 2.

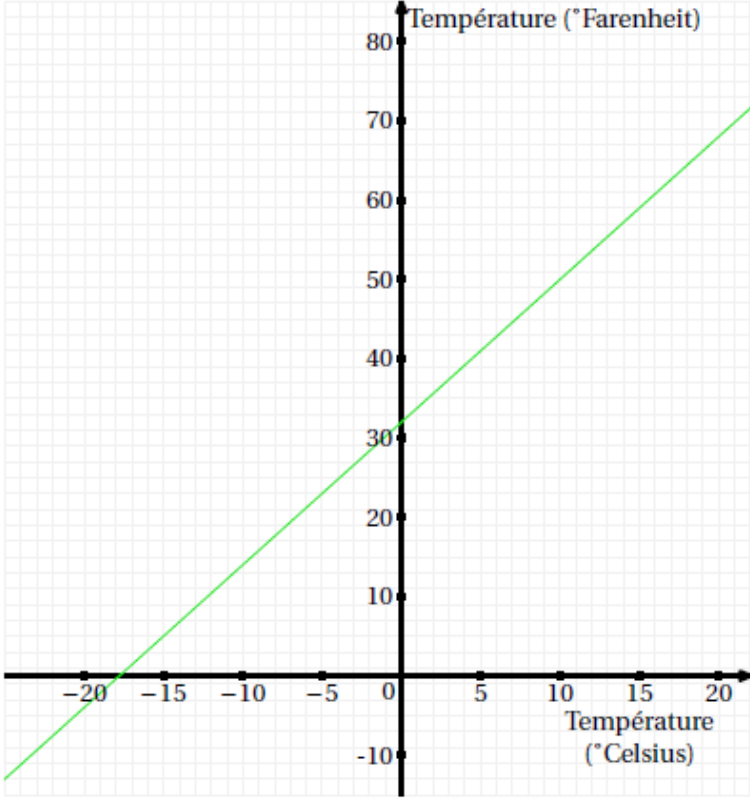
Fonction affine

Objectif(s) :

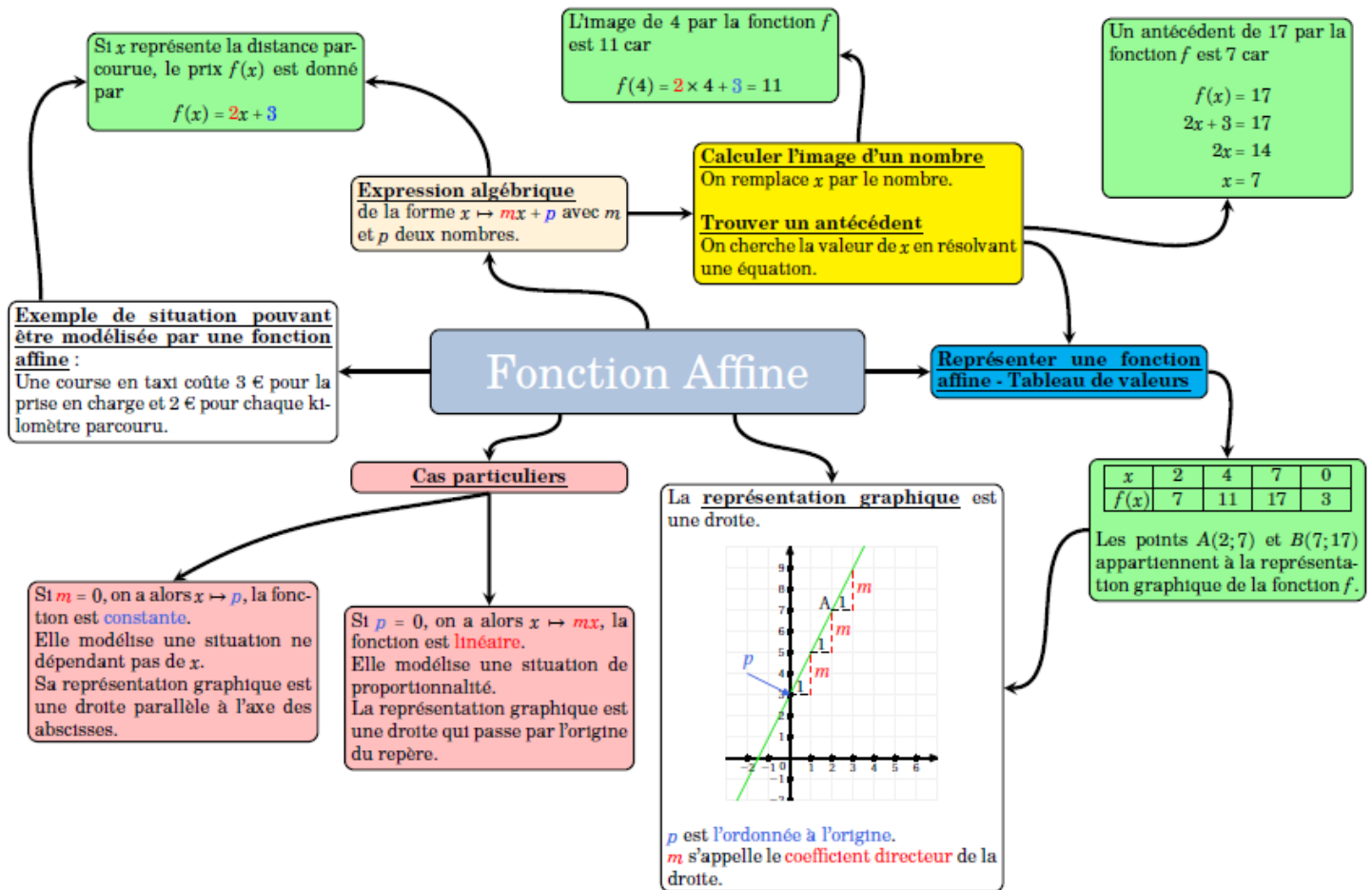
- Je sais passer d'un mode de représentation d'une fonction à une autre.
- Je sais représenter graphiquement une fonction linéaire, une fonction affine.
- Je sais faire le lien entre situation de proportionnalité et fonction linéaire.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ La température en degré Fahrenheit est-elle proportionnelle à la température en degré Celsius? 	Oui	Non	On ne peut pas le savoir
2/ Soit f la fonction définie par $f(x) = x^2 + 3$. L'image de 3 par la fonction f est...	12	9	3
3/ Une plante mesure 3 cm et pousse de 1,5 cm par semaine. L'expression de sa taille t en fonction du nombre n de semaines écoulées est $t(n) = \dots$	$3n + 1,5$	$1,5n + 3$	$4,5n$

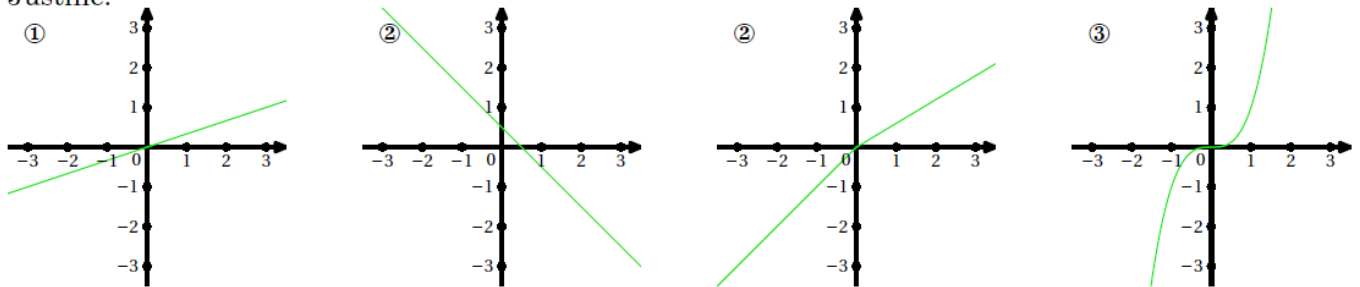
Je réactive mes connaissances



Je m'exerce

Exercice 1

Parmi les représentations graphiques, quelles sont celles qui peuvent représenter une fonction affine? Justifie.



Exercice 2

1. Entoure les expressions algébriques des fonctions affines.

$$f(x) = 4x - 5$$

$$g(x) = 3x$$

$$h(x) = \frac{x}{2} + 3$$

$$i(x) = 8$$

$$j(x) = x^2 - 3 - (5x - x^2)$$

$$k(x) = 4x^2 + 1$$

2. Parmi celles-ci, laquelle est une fonction linéaire?

Exercice 4

Parmi les situations suivantes, lesquelles sont modélisées par une fonction affine ? Justifie.

1. À une station-service, on s'intéresse au prix à payer (en euros) en fonction de la quantité (en litres) d'essence achetée.
2. On s'intéresse à l'aire d'un disque en fonction de son rayon.
3. Un jeune lutteur de sumo a décidé de faire un régime particulièrement riche en protéines pour prendre rapidement du poids. Au début du régime, il pesait 90 kg, il a ensuite pris 6 kg chaque mois. On s'intéresse à son poids en fonction du nombre de mois écoulés.
4. Une association caritative vend des porte-clés pour collecter des fonds. Elle les vend à 5 € le porte-clés auquel s'ajoute 3 € de frais de port.

Exercice 5

On considère la fonction f définie par $f(x) = -4x$ et la fonction g définie par $g(x) = 3x + 2$.

1. Calcule $f(-2)$ et l'image par g de -3 .
2. Quel est l'antécédent de 12 par f et l'antécédent de -5 par g ?
3. Trace les deux fonctions dans un repère orthonormé.

Complément sur les pourcentages

Objectif(s) :

- Je sais calculer un pourcentage.
- Je sais appliquer un pourcentage.
- Je sais traduire une augmentation ou une diminution.

Je me mets en route

Pour chacune des questions, entoure la bonne réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/40 % est représenté par la fraction...	$\frac{40}{100}$	0,04	4
2/ La fraction $\frac{1}{20}$ représente un pourcentage égal à...	20 %	5 %	50 %
3/ 8 % de 1 200 € est égal à...	96	150	80

Auto-correction
1 - A - 2 - B - 3 - A

Je réactive mes connaissances

Augmentation et diminution

Augmenter une valeur de t % revient à la multiplier par $\left(1 + \frac{t}{100}\right)$.

Diminuer une valeur de t % revient à la multiplier par $\left(1 - \frac{t}{100}\right)$.

Exemple 5 Augmentation en %

Le prix d'une paire de basket est de 49 €. Il augmente de 8 %. Son nouveau prix est égal à :

$$\left(1 + \frac{8}{100}\right) \times 49 = 1,08 \times 49 = 52,25 \text{ €}$$

Exemple 6 Diminution en %

Le prix d'un T-Shirt est de 21 €. Il diminue de 12 %. Son nouveau prix est égal à :

$$\left(1 - \frac{12}{100}\right) \times 21 = 0,88 \times 21 = 18,48 \text{ €}$$

Exemple 7 Évolution d'un chiffre d'affaire

Le chiffre d'affaires d'une entreprise est passé de 8 500 € à 10 400 € entre 2015 et 2019. Calcule le taux d'évolution de ce chiffre d'affaires en %.

La valeur de départ est : $V_D = 8\,500$ €.

La valeur d'arrivée est : $V_A = 10\,400$ €.

Le taux d'évolution est : $t = \frac{V_A - V_D}{V_D} = \frac{10\,400 - 8\,500}{8\,500} = \frac{19}{85} \approx 22,4 \text{ %}$.

Le chiffre d'affaires a augmenté de 22,4 % environ.

Exercice 1

Regroupe les nombres qui représentent la même proportion :

- | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| • $\frac{100}{100}$ | • 1 % | • 0,1 | • $\frac{1}{2}$ | • 75 % | • 1 | • 5 % |
| • 0,01 | • $\frac{5}{100}$ | • $\frac{1}{4}$ | • 0,5 | • 25 % | • $\frac{75}{100}$ | • $\frac{3}{4}$ |
| • 10 % | • $\frac{10}{100}$ | • 0,75 | • 50 % | • $\frac{1}{20}$ | • 0,25 | |
| • $\frac{25}{100}$ | • $\frac{1}{100}$ | • $\frac{1}{10}$ | • 100 % | • $\frac{50}{100}$ | • 0,05 | |

Exercice 2

Parmi les 125 élèves de 3^e d'un collège, 80 vont dans le lycée de leur secteur. Donne, en pourcentage, la proportion d'élèves allant dans le lycée de leur secteur.

Exercice 3

Lors d'un sondage auprès de 200 personnes, 14 % disent ne pas partir en vacances. Combien de personnes ne partent pas en vacances ?

Exercice 4

Complète les phrases comme dans les exemples suivants :

Augmenter de 4 %, c'est multiplier par $\left(1 + \frac{4}{100}\right) = 1,04$.

Diminuer de 3 %, c'est multiplier par $\left(1 - \frac{3}{100}\right) = 0,97$

- Augmenter de 32 %, c'est multiplier par
- Augmenter de 7,8 %, c'est multiplier par
- Diminuer de 25 %, c'est multiplier par
- Diminuer de 8,6 %, c'est multiplier par

Exercice 5

Le nombre journalier de clients d'un restaurateur était de 95 et il a augmenté de 9 %. À combien s'élève désormais ce nombre de clients ?

Exercice 6

Un pantalon coûtant 70 € est soldé à 20 %. Quel est son prix final ?

Exercice 7

Dans une boulangerie, 25 viennoiseries ont été confectionnées. 40 % d'entre elles sont des croissants et 20 % des croissants sont fourrés aux amandes. Détermine la proportion de croissants fourrés aux amandes parmi toutes les viennoiseries.

Exercice 8

Entoure la bonne réponse :

1. Sachant que dans un village, il y a 500 habitants et que 200 d'entre eux sont des femmes, quelle est la proportion de femmes dans ce village?
a. 4 % b. $\frac{2}{5}$ c. 40 % d. 20 %
2. Lorsqu'on diminue 1 200 de 5 %, quel est le résultat?
a. 1 140 b. 1 260 c. 60 d. 1 199,95
3. Après une augmentation de 15 %, un article coûte 207 €. Quel était son prix avant augmentation?
a. 238,05 € b. 175,95 € c. 180 € d. 192 €
4. Dans une entreprise, 70 % des employés possèdent une voiture et $\frac{1}{4}$ de ces voitures sont blanches. Quel est le pourcentage d'employés possédant une voiture blanche?
a. 28 % b. 17,5 % c. 35,7 % d. 25 %

Exercice 9

1. Après une augmentation de 10 %, le prix d'un article est de 63,80 €. Détermine le prix avant augmentation.
2. Après une baisse de 20 %, la population d'une ville est de 384 000 habitants. Détermine le nombre d'habitants avant la baisse.

Exercice 10

Lors d'une fête du cinéma, une place d'entrée de cinéma habituellement vendue 8 € est vendue 5 €. Quel est le pourcentage de réduction ?