

SOMMAIRE

TRAVAUX NUMÉRIQUES

CHAPITRE N1

Nombre entiers et rationnels..... 3

Série 1 Diviseurs communs, PGCD..... 4

Série 2 Calculs de PGCD..... 6

Série 3 Problèmes..... 8

Série 4 Simplifier une fraction..... 10

Série 5 Opérations avec des écritures fractionnaires..... 11

CHAPITRE N2

Calcul littéral et équations..... 13

Série 1 Développements..... 14

Série 2 Factorisations avec un facteur commun..... 17

Série 3 Factorisations et identités remarquables..... 19

Série 4 Équations et équations produits..... 21

Synthèse 23

CHAPITRE N3

Racines carrées..... 25

Série 1 Définition 26

Série 2 Propriétés, applications..... 28

Série 3 Synthèse..... 31

Série 4 Équations du type $x^2 = a$ 34

CHAPITRE N4

Système d'équations..... 35

Série 1 Tester une solution..... 36

Série 2 Résolutions par substitutions..... 37

Série 3 Résolutions par combinaisons..... 39

Série 4 Problèmes 41

CHAPITRE N5

Inégalités et inéquations..... 43

Série 1 Notion d'inéquation..... 44

Série 2 Résolutions..... 45

Série 3 Représentations graphiques..... 47

Série 4 Problèmes..... 48

CHAPITRE N6

Puissances et grandeurs..... 49

Série 1 Puissances : applications..... 50

Série 2 Puissances : synthèse..... 52

Série 3 Changements d'unités..... 54

Série 4 Grandeurs..... 55

GESTION DE DONNÉES

CHAPITRE D1

Notion de fonction..... 57

Série 1 Tableaux de données..... 58

Série 2 Formules..... 59

Série 3 Graphiques..... 61

Synthèse 64

CHAPITRE D2

Fonctions linéaires et affines..... 67

Série 1 Généralités sur les fonctions linéaires..... 68

Série 2 Généralités sur les fonctions affines..... 69

Série 3 Déterminer une fonction linéaire
ou affine graphiquement..... 70

Série 4 Représentations graphiques..... 71

Série 5 Déterminer une fonction linéaire
ou affine par le calcul..... 73

Synthèse 74

CHAPITRE D3

Statistiques et probabilités..... 77

Série 1 Moyenne, étendue et médiane..... 78

Série 2 Quartiles..... 81

Série 3 Probabilités, exercices de base..... 85

Série 3 Probabilités, approfondissement..... 88

Synthèse : extrait de brevet..... 90

TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

CHAPITRE G1

Théorème de Thalès..... 91

Série 1 Théorème de Thalès..... 92

Série 2 Réciproque du théorème de Thalès..... 95

Série 3 Agrandissements, réductions..... 98

Synthèse..... 100

CHAPITRE G2

Trigonométrie..... 103

Série 1 Définitions..... 104

Série 2 Calculs..... 106

Synthèse..... 108

CHAPITRE G3

Géométrie dans l'espace..... 111

Série 1 Sphère, boule, définitions..... 112

Série 2 Calculs de volumes..... 113

Série 3 Sections de solides..... 116

Série 4 Agrandissements, réductions..... 120

Synthèse : extrait du brevet..... 122

CHAPITRE G4

Angles et polygones..... 123

Série 1 Angles inscrits, angles au centre..... 124

Série 2 Calculs..... 125

Série 3 Polygones réguliers..... 127

Nombres entiers et rationnels

Série 1 : Diviseurs communs, PGCD

Série 2 : Calculs de PGCD

Série 3 : Problèmes

Série 4 : Simplifier une fraction

Série 5 : Opérations avec des écritures fractionnaires

1 Complète chaque phrase avec un des mots suivants : diviseur, multiple, divisible.

- a. 12 est un de 6.
- b. 3 est un de 18.
- c. 230 est par 10.

2 Indique si 2, 3, 4, 5, 9 et 10 sont, oui ou non, des diviseurs des nombres donnés.

		2	3	4	5	9	10
a.	7 440						
b.	7 848						
c.	7 455						

3 Indique si 6, 8, 12, 15, 20 et 32 sont, oui ou non, des diviseurs des nombres donnés.

		6	8	12	15	20	32
a.	4 632						
b.	25 200						
c.	54 208						

4 On veut déterminer la liste de tous les diviseurs communs à 40 et 125.

a. Écris la liste de tous les diviseurs de 40.

.....

b. Écris la liste de tous les diviseurs de 125.

.....

c. Déduis-en les diviseurs communs à 40 et 125.

.....

.....

5 On veut déterminer la liste de tous les diviseurs communs à 72 et 136.

a. Écris la liste de tous les diviseurs de 72.

.....

b. Écris la liste de tous les diviseurs de 136.

.....

c. Déduis-en les diviseurs communs à 72 et 136.

.....

.....

6 Trouve les diviseurs communs à 45 et 49.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7 On veut déterminer le PGCD de 42 et 90.

a. Détermine tous les diviseurs de 42.

.....

.....

b. Détermine tous les diviseurs de 90.

.....

.....

c. Écris les diviseurs communs à 42 et 90.

.....

.....

d. Détermine alors le PGCD de 42 et 90.

.....

.....

8 Détermine les diviseurs communs à 75 et 180 puis le PGCD de ces deux nombres.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9 PGCD : un cas particulier

a. Détermine le PGCD de 14 et 42.

.....

b. Que remarques-tu ?

.....

c. Justifie.

.....

d. Détermine le PGCD de 25 et 125 en justifiant.

.....

e. Détermine le PGCD de 48 et 240 en justifiant.

.....

10 On veut savoir si les nombres 36 et 55 sont premiers entre eux.

a. Détermine tous les diviseurs de 36.

.....

b. Détermine tous les diviseurs de 55.

.....

c. Déduis-en les diviseurs communs à 36 et 55.

.....

d. Déduis-en le PGCD de 36 et 55.

.....

11 Nombres premiers entre eux ?

a. Détermine les diviseurs communs à 105 et 182 et déduis-en si ces nombres sont premiers entre eux ou non.

.....

b. 19 et 56 sont-ils premiers entre eux ? Justifie.

.....

12 Sans calculer le PGCD, justifie que les entiers suivants ne sont pas premiers entre eux.

a. 135 et 120

.....

b. 46 et 124

.....

c. 114 et 63

.....

1 Complète sans effectuer de calculs.

- a. $\text{PGCD}(3 ; 9) = \dots\dots\dots$ c. $\text{PGCD}(48 ; 12) = \dots\dots\dots$ e. $\text{PGCD}(18 ; 24) = \dots\dots\dots$
 b. $\text{PGCD}(15 ; 60) = \dots\dots\dots$ d. $\text{PGCD}(100 ; 70) = \dots\dots\dots$ f. $\text{PGCD}(36 ; 24) = \dots\dots\dots$

2 On veut calculer le PGCD de 147 et 63 à l'aide de la méthode des soustractions successives.

- $147 \geq 63$ et $147 - 63 = 84$ donc $\text{PGCD}(147 ; 63) = \text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots)$
- $84 \geq 63$ et $84 - 63 = 21$ donc $\text{PGCD}(84 ; 63) = \text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots)$
- Or, 63 est un multiple de 21 donc $\text{PGCD}(63 ; 21) = \dots\dots\dots$
- On en déduit donc que $\text{PGCD}(147 ; 63) = \dots\dots\dots$

3 Calcule le PGCD de 518 et 210 à l'aide de la méthode des soustractions successives.

- $518 \geq 210$ et $\dots\dots\dots - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ donc $\text{PGCD}(518 ; 210) = \text{PGCD}(210 ; \dots\dots\dots)$
- $\dots\dots\dots \geq \dots\dots\dots$ et $\dots\dots\dots - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ donc $\text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots) = \text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots)$
- $\dots\dots\dots \geq \dots\dots\dots$ et $\dots\dots\dots - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ donc $\text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots) = \text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots)$
- $\dots\dots\dots \geq \dots\dots\dots$ et $\dots\dots\dots - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ donc $\text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots) = \text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots)$
- $\dots\dots\dots \geq \dots\dots\dots$ et $\dots\dots\dots - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ donc $\text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots) = \text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots)$
- Or, $\dots\dots\dots$ est un multiple de $\dots\dots\dots$ donc $\text{PGCD}(\dots\dots\dots ; \dots\dots\dots) = \dots\dots\dots$.
- On en déduit donc que $\text{PGCD}(518 ; 210) = \dots\dots\dots$.

4 On veut calculer le PGCD de 616 et 168 à l'aide de la méthode des soustractions successives et présenter les résultats dans un tableau. Complète le tableau sachant que $a \geq b$.

a	b	$a - b$	$\text{PGCD}(a ; b) = \text{PGCD}(b ; a - b)$
616	168		$\text{PGCD}(616 ; 168) = \text{PGCD}(168 ; \dots\dots\dots)$

On en déduit donc que $\text{PGCD}(616 ; 168) = \dots\dots\dots$

5 Calcule le PGCD de 231 et 561 à l'aide de la méthode des soustractions successives.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6 On veut calculer le PGCD de 1 659 et 392 à l'aide de la méthode des divisions successives.

• On effectue la division euclidienne de 1 659 par 392 : $1\ 659 = 392 \times \dots + \dots$

Le reste de la division euclidienne de 1 659 par 392 est \dots .

Donc $\text{PGCD}(1\ 659 ; 392) = \text{PGCD}(392 ; \dots)$.

• On effectue la division euclidienne de 392 par \dots : $392 = \dots \times \dots + \dots$

Le reste de la division euclidienne de 392 par \dots est \dots .

Donc $\text{PGCD}(392 ; \dots) = \text{PGCD}(\dots ; \dots)$.

• On effectue la division euclidienne de \dots par \dots : $\dots = \dots \times \dots + \dots$

Le reste de la division euclidienne de \dots par \dots est \dots .

Donc $\text{PGCD}(\dots ; \dots) = \text{PGCD}(\dots ; \dots)$.

• On effectue la division euclidienne de \dots par \dots : $\dots = \dots \times \dots + \dots$

Le reste de la division euclidienne de \dots par \dots est \dots donc \dots divise \dots .

Donc $\text{PGCD}(\dots ; \dots) = \dots$ soit $\text{PGCD}(1\ 659 ; 392) = \dots$.

7 Complète sans effectuer de calculs.

a. $5\ 732 = 1\ 275 \times 4 + 632$ donc $\text{PGCD}(5\ 732 ; 1\ 275) = \text{PGCD}(\dots ; \dots)$

b. $1\ 275 = 632 \times 2 + 11$ donc $\text{PGCD}(1\ 275 ; 632) = \text{PGCD}(\dots ; \dots)$

8 On veut calculer le PGCD de 2 640 et 34 545 à l'aide de la méthode des divisions successives.

• $34\ 545 = 2\ 640 \times \dots + \dots$ donc $\text{PGCD}(2\ 640 ; 34\ 545) = \text{PGCD}(2\ 640 ; \dots)$

• $2\ 640 = \dots \times \dots + \dots$ donc $\text{PGCD}(2\ 640 ; \dots) = \text{PGCD}(\dots ; \dots)$

• $\dots = \dots \times \dots + \dots$ donc $\text{PGCD}(\dots ; \dots) = \text{PGCD}(\dots ; \dots)$

• $\dots = \dots \times \dots + \dots$ donc $\text{PGCD}(\dots ; \dots) = \text{PGCD}(\dots ; \dots)$

• $\dots = \dots \times \dots + \dots$ donc $\text{PGCD}(\dots ; \dots) = \text{PGCD}(\dots ; \dots)$

• $\dots = \dots \times \dots + \dots$ soit \dots divise \dots

On en déduit donc que $\text{PGCD}(\dots ; \dots) = \dots$ soit $\text{PGCD}(2\ 640 ; 34\ 545) = \dots$.

9 On veut calculer le PGCD de 784 et 136 à l'aide de la méthode des divisions successives et présenter les résultats dans un tableau. Effectue les calculs au brouillon et complète le tableau sachant que dans la colonne r , on écrit le reste de la division euclidienne de a par b (b non nul).

a	b ($b \neq 0$)	r	$\text{PGCD}(a ; b) = \text{PGCD}(b ; r)$
784	136		$\text{PGCD}(784 ; 136) = \text{PGCD}(136 ; \dots)$

On en déduit donc que $\text{PGCD}(784 ; 136) = \dots$. (C'est le dernier reste non nul.)

10 Calcule le PGCD de 1 078 et 322 à l'aide...

a. ...de la méthode des soustractions successives.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. ...de la méthode des divisions successives.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Quelle est la méthode la plus rapide ?

.....

11 Pour chaque question, utilise la méthode qui te paraît la plus appropriée.

a. Calcule le PGCD de 615 et 75.

.....

.....

.....

b. Calcule le PGCD de 273 et 163.

.....

.....

.....

.....

.....

c. Que dire des nombres 273 et 163 ?

.....

1 a est un chiffre, on veut démontrer que le nombre $\overline{a00a}$ est divisible par 143. (Pour $a = 4$, le nombre est 4 004.)

a. Vérifie cette affirmation avec $a = 1$ puis avec $a = 2$.

Pour $a = 1$:

.....

Pour $a = 2$:

b. Complète : $\overline{a00a} = \dots \times 10^{\dots} + \dots \times 1$.

c. Démontre cette affirmation dans le cas général.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 On veut démontrer que la somme de deux entiers naturels impairs consécutifs est un multiple de 4.

a. Quelle est l'écriture littérale d'un entier naturel impair ?

b. Combien faut-il ajouter à un entier naturel impair pour obtenir l'entier impair qui le suit ?

c. Donne les écritures littérales de deux entiers naturels impairs consécutifs.

d. Montre que leur somme peut s'écrire $4m$ où m est un entier naturel puis conclus.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 Jérémy a 90 billes rouges et 150 billes noires et il souhaite les répartir toutes en paquets. Tous les paquets doivent contenir le même nombre de billes rouges et le même nombre de billes noires. On veut trouver les différentes possibilités pour le nombre de paquets.

a. Peut-il y avoir neuf paquets ? Trente paquets ?

.....

.....

.....

b. Donne la liste des diviseurs de 90.

.....

c. Donne la liste de diviseurs de 150.

.....

d. Quelles sont les différentes possibilités pour le nombre de paquets ?

.....

.....

.....

4 Olivia avait un paquet de 320 bonbons et un paquet de 280 chewing-gums qu'elle a partagés équitablement avec un groupe de personnes. Il lui reste alors 5 bonbons et 10 chewing-gums.

a. On souhaite retrouver le nombre de personnes de ce groupe. Le nombre recherché est un diviseur de deux nombres, lesquels ?

.....

.....

b. Calcule maintenant le nombre maximal de personnes du groupe.

.....

.....

.....

c. Combien de bonbons et de chewing-gums chaque personne aura-t-elle ?

.....

.....

.....

5 *Extrait du Brevet*

Pour le 1^{er} mai, Julie dispose de 182 brins de muguet et de 78 roses. Elle veut faire le plus grand nombre de bouquets identiques en utilisant toutes les fleurs.

a. Combien de bouquets identiques pourra-t-elle faire ?

.....

.....

.....

b. Quelle sera la composition de chaque bouquet ?

.....

.....

6 Aurélien possède un terrain rectangulaire de dimensions 78 sur 102 mètres qu'il souhaite clôturer. Afin de poser un grillage, il doit planter des poteaux régulièrement espacés et pour simplifier le travail, il veut que la distance entre chaque poteau soit un nombre entier de mètres. De plus, il lui faut un poteau à chaque coin.

a. Deux poteaux peuvent-ils être espacés de cinq mètres ? De trois mètres ?

.....

.....

.....

b. Aurélien veut planter le moins de poteaux possibles. Que peux-tu dire alors de la distance entre deux poteaux ?

.....

.....

.....

c. Combien doit-il alors planter de poteaux ?

.....

.....

.....

1 Les fractions sont-elles irréductibles ? Justifie.

a.	b.	c.	d.	e.
$\frac{4}{6}$	$\frac{3}{19}$	$\frac{15}{30}$	$\frac{1}{82}$	$\frac{42}{39}$

a.

.....

b.

.....

c.

.....

d.

.....

e.

.....

2 Rends chaque fraction irréductible en utilisant les critères de divisibilité.

a. $\frac{385}{165} =$

b. $\frac{153}{189} =$

c. $\frac{120}{90} =$

3 Complète les égalités. (Dans chaque cas, la fraction de droite doit être irréductible.)

a. $\frac{4 \times 15 \times 14}{21 \times 10 \times 22} =$

b. $\frac{2^2 \times 3 \times 5^3}{2 \times 3^3 \times 5^2} =$

4 En décomposant

a. Écris 504 et 540 sous forme de produits de facteurs entiers les plus petits possibles.

.....

.....

b. Rends alors la fraction $\frac{504}{540}$ irréductible.

.....

.....

5 Pour commencer avec le PGCD

a. Sachant que $\text{PGCD}(225 ; 375) = 75$, rends la fraction $\frac{225}{375}$ irréductible.

.....

.....

b. Sachant que $\text{PGCD}(1\,139 ; 1\,407) = 67$, rends la fraction $\frac{2\,278}{2\,814}$ irréductible.

.....

.....

6 Avec le PGCD

a. Calcule le PGCD de 1 204 et 258.

.....

.....

.....

.....

b. Rends la fraction $\frac{1\,204}{258}$ irréductible en effectuant une seule simplification et en détaillant les calculs.

.....

.....

7 La fraction $\frac{274}{547}$ est-elle irréductible ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Les résultats devront être exprimés à chaque fois sous forme de fractions irréductibles.

1 Calcule.

$$A = -\frac{13}{8} + \frac{7}{16}$$

$$B = \frac{7}{35} + \frac{8}{15}$$

$$C = \frac{11}{26} - \frac{5}{39}$$

$$D = \frac{7}{11} + \frac{4}{25}$$

$$E = \frac{3}{12} - \frac{5}{18} + 1$$

$$F = -\frac{5}{4} + \frac{2}{3} - \frac{-7}{5}$$

2 Calcule.

$$G = \frac{44}{105} \times \frac{42}{66}$$

$$H = \frac{63}{30} \times \frac{45}{28}$$

$$J = \frac{24}{35} \times \frac{14}{36}$$

3 Calcule.

$$K = -\frac{5}{2} \div \frac{4}{15}$$

$$L = \frac{51}{21} \div \frac{68}{7}$$

$$M = \frac{72}{35} \div \frac{54}{105}$$

4 Calcule $N = \frac{40}{48} + \frac{105}{27} \times \frac{90}{56}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 Calcule $P = \left(-\frac{12}{14} + \frac{20}{15}\right) \times \frac{98}{25}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6 Calcule $Q = -\frac{14}{30} + \frac{10}{30} \div \frac{8}{28}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7 Calcule $R = \frac{25}{18} - \frac{7}{9} \times \left(-\frac{5}{14} + \frac{8}{21}\right)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8 *Un extrait du Brevet*

a. Les nombres 756 et 441 sont-ils premiers entre eux ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. La fraction $\frac{756}{441}$ est-elle irréductible ? Si non, l'écrire sous forme irréductible en justifiant.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calculer la somme $S = \frac{756}{441} + \frac{19}{42}$ et donner le résultat sous forme irréductible.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Calcul littéral et équations

Série 1 : Développements

Série 2 : Factorisations avec un facteur commun

Série 3 : Factorisations et identités remarquables

Série 4 : Équations et équations produits

Synthèse

1 Développe puis réduis chaque expression.

$$A = 5(10x + 8)$$

.....
.....

$$B = 9x(6 - 6x)$$

.....
.....

$$C = 3(4x + 7) + 4(2x - 9)$$

.....
.....

$$D = 7x(2x - 5) - x(2x - 5)$$

.....
.....

2 Développe puis réduis chaque expression.

$$E = (2x + 5)(3x + 7)$$

$$E = 2x \times \dots + 2x \times \dots + 5 \times \dots + 5 \times \dots$$

$$E = \dots$$

$$E = \dots$$

$$F = (5x + 8)(2x - 7)$$

.....
.....

$$G = (2x - 5)(3x - 2)$$

.....
.....

$$H = (2 + x)(5x - 4)$$

.....
.....

3 Développe puis réduis chaque expression.

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

.....
.....

$$K = (5x - 2)(5x - 8) - (3x - 5)(x + 7)$$

.....
.....

$$L = (2x + 3)(5x - 8) - (2x - 4)(5x - 1)$$

.....
.....

4 Développe puis réduis chaque expression.

$$M = (x + 5)^2$$

.....
.....

$$N = (4 + 7x)^2$$

.....
.....

$$P = (4x + 6)^2$$

.....
.....

5 Développe puis réduis chaque expression.

$$S = (x - 5)^2$$

.....

.....

$$T = (3x - 7)^2$$

.....

.....

$$U = (1 - 6x)^2$$

.....

.....

6 Développe puis réduis chaque expression.

$$C = (y + 3)(y - 3)$$

.....

.....

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

.....

.....

$$E = (3 + 4x)(4x - 3)$$

.....

.....

7 Développe puis réduis chaque expression.

a. $(x + 8)^2 =$

b. $(3x - 9)^2 =$

c. $(x + 7)(x - 7) =$

d. $(4y - 5)(4y + 5) =$

e. $(6 - 2t)^2 =$

8 Complète chaque égalité en choisissant l'identité remarquable qui convient.

a. $(3x + \dots)^2 = \dots + \dots + 49$

b. $(5x - \dots)^2 = \dots - \dots + 36$

c. $(6x + \dots)(\dots - \dots) = \dots - 64$

d. $(\dots)^2 = \dots + 70x + 25$

e. $(\dots)^2 = 16x^2 - 72x + \dots$

9 Développe puis réduis chaque expression.

a. $F = (3x + 7)^2 + (7x - 3)^2$

.....

.....

.....

b. $G = (x + 2)^2 - (3x - 5)^2$

.....

.....

.....

10 En substituant

a. Développe et réduis l'expression suivante.

$$M = 3(x + 5) - (x - 8)^2$$

.....

.....

.....

b. En utilisant la forme développée, calcule M pour $x = -2$.

.....

.....

.....

11 Calculs avec la forme développée

a. Développe et réduis l'expression suivante.

$$H = (2x - 5)^2 - (4x + 1)^2$$

.....

.....

.....

b. Calcule l'expression H pour $x = 3$.

.....

.....

.....

12 Développe puis réduis chaque expression.

$$A = \left(\frac{3}{4} + x\right)^2$$

.....

.....

$$B = \left(3x - \frac{2}{3}\right)^2$$

.....

.....

$$C = \left(\frac{5}{2}x - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{5}{2}x + \frac{1}{3}\right)$$

.....

.....

13 Calcule rapidement en utilisant une identité remarquable.

a. $101^2 = (100 + 1)^2$

$101^2 =$

.....

b. $1\,001^2 = (\dots + \dots)^2$

$1\,001^2 =$

.....

c. $99^2 =$

.....

d. $401 \times 399 =$

.....

e. $45 \times 35 =$

.....

.....

14 *Juste ou non ?*

a. Pierre doit calculer $100\,001^2$.

Il prend sa calculatrice et trouve $1,000\,02 \times 10^{10}$.
Il déclare alors que le résultat est faux.
Explique pourquoi.

.....

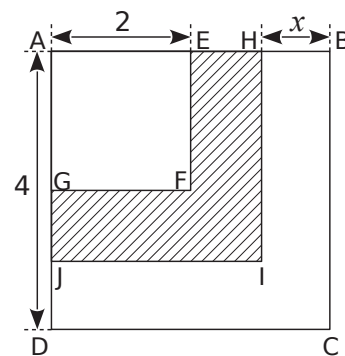
.....

b. Calcule $100\,001^2$ en utilisant une identité remarquable.

$100\,001^2 =$

.....

15 *Avec des carrés*



a. Dans la figure ci-contre, AEFG, AHIJ et ABCD sont des carrés. Calcule AH en fonction de x .

.....

.....

b. En déduire l'aire de AHIJ.

.....

.....

c. Entoure, dans la liste ci-dessous, la (ou les) expressions(s) algébrique(s) qui correspond(ent) à l'aire de la partie hachurée.

$M = (4 - x)^2 - 2^2$

$P = 4^2 - x^2 - 2^2$

$N = (4 - x - 2)^2$

d. Développer et réduire l'expression $Q = (4 - x)^2 - 4$.

.....

.....

e. Calculer Q pour $x = 2$.

Que traduit ce résultat pour la figure ?

.....

.....

1 Repérer le facteur commun

• Dans les sommes et les différences suivantes, souligne le facteur commun.

a. $3(x - 3) + 3 \times 4$

b. $xy + x(y + 1)$

c. $(x + 1)(2x - 5) + (x - 7)(x + 1)$

d. $2t(t - 7) - t(-t + 5)$

• Transforme les sommes et les différences suivantes de façon à faire apparaître un facteur commun. Entoure en rouge ce facteur.

e. $9y + 12 =$

f. $x^2 + 5x =$

g. $(x + 1)^2 - 2(x + 1)$
 $=$

h. $(t - 7)(2t + 1) + (2t + 1)^2$
 $=$

2 Factorisations guidées

a. Factorise A par $(x + 2)$ puis réduis.

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

b. Factorise B par $(x - 7)$ puis réduis.

$B = (5x - 3)(x - 7) - (2x + 4)(x - 7)$

3 Factorise puis réduis.

$C = (2x - 1)(x - 5) + (3x + 7)(x - 5)$

$D = (2x + 5)(x - 3) + (2x + 5)(-3x + 1)$

$E = (3x + 7)(2x - 9) - (3x + 7)(5x - 7)$

$F = (-3x + 4)(3x - 8) - (-3x + 4)(7x + 2)$

$G = (8y + 3)(5y + 7) - 3(8y + 3)(2y - 1)$

4 Factorise puis réduis chaque expression.

$A = (2x + 1)(x - 3) + (2x + 1)$
 $A = (2x + 1)(x - 3) + (2x + 1) \times \dots$
 $A = (2x + 1) \times \dots$
 $A =$

$B = (3x + 2) - (2x - 7)(3x + 2)$

$C = -x - (3x - 2)x$

5 Soit $D = (2x + 1)(6x + 1) - (2x + 1)(2x - 7)$.

a. En factorisant, vérifie que $D = (2x + 1)(4x + 8)$.

b. En factorisant $4x + 8$, déduis-en une nouvelle factorisation de D.

6 Factorise puis réduis chaque expression.

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

$$D = (\dots) \times (\dots) + (x - 1)(2x + 3)$$

$$D = \dots$$

$$D = \dots$$

$$E = (2x + 3)(x - 5) - (x - 5)^2$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

7 Factorise puis réduis chaque expression.

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

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

8 Factorise et réduis chaque expression.

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

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$K = \left(3t + \frac{3}{4}\right)(t - 5) + (t - 5)\left(-5t + \frac{5}{6}\right)$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

9 Soit $S = (2t - 5) + (2t - 5)(x - 1) - x(t - 5)$.

a. Montre que $S = tx$.

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

10 Voici un programme de calcul.

- Choisis un nombre entier n .
- Mets n au carré. Prends le double du résultat.
- Soustrais au résultat précédent le produit de n par l'entier qui le suit.

a. Écris une expression littérale traduisant ce programme.

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

1 En suivant le guide

a. Transforme l'expression A pour qu'elle soit de la forme $a^2 + 2ab + b^2$ puis factorise-la.

$$A = x^2 + 8x + 16$$

.....

.....

b. Transforme l'expression B pour qu'elle soit de la forme $a^2 - 2ab + b^2$ puis factorise-la.

$$B = x^2 - 20x + 100$$

.....

.....

c. Transforme l'expression C pour qu'elle soit de la forme $a^2 - b^2$ puis factorise-la.

$$C = x^2 - 16$$

.....

.....

2 Factorise chaque expression.

$$D = 9x^2 + 30x + 25$$

.....

.....

$$E = x^2 + 10x + 25$$

.....

.....

$$F = 4t^2 + 24t + 36$$

.....

.....

$$G = 9x^2 + 64 + 48x$$

.....

.....

3 Factorise chaque expression.

$$H = 9 + 4x^2 - 12x$$

.....

.....

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

.....

.....

$$K = y^2 - 18y + 81$$

.....

.....

$$L = 16x^2 + 25 - 40x$$

.....

.....

4 Factorise chaque expression.

$$M = x^2 - 49$$

.....

.....

$$N = 81 - t^2$$

.....

.....

$$P = 16x^2 - 36$$

.....

.....

$$Q = 25 - 4y^2$$

.....

.....

5 Complète le tableau suivant de façon à obtenir une expression de la forme $a^2 + 2ab + b^2$ ou $a^2 - 2ab + b^2$ puis sa forme factorisée.

	Expression	a	b	$(a + b)^2$ ou $(a - b)^2$
a.	$x^2 + \dots + 4$			
b.	$4x^2 - 8x + \dots$			
c.	$\dots - 20x + 4$			
d.	$9x^2 - 42x + \dots$			
e.	$\dots + 30x + 25$			
f.	$16x^2 + \dots + 16$			

6 Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, choisis et entoure la bonne réponse parmi les trois proposées. Aucune justification n'est demandée.

	L'expression factorisée de	A	B	C
a.	$x^2 - 100$ est	$(x - 10)(x + 10)$	$(x - 50)(x + 50)$	$(x - 10)^2$
b.	$4x^2 - 12x + 9$ est	$(2x + 3)(2x - 3)$	$(2x + 3)^2$	$(2x - 3)^2$
c.	$9x^2 - 16$ est	$(3x - 4)^2$	$(3x + 4)(3x - 4)$	$(3x + 4)^2$
d.	$(x + 1)^2 - 9$ est	$(x - 2)(x + 4)$	$x^2 + 2x - 8$	$(x - 8)(x + 10)$
e.	$25x^2 + 60x + 36$ est	$(25x + 6)^2$	$(5x + 6)^2$	$(-5x + 6)^2$
f.	$(2x + 1)^2 - 1$ est	$(2x + 1)(2x - 1)$	$2x(2x - 2)$	$2x(2x + 2)$

7 Factorise puis réduis chaque expression.

$R = (x + 4)^2 - 49$

$R = (x + 4)^2 - \dots^2$

.....

$S = (x - 4)^2 - (2x - 1)^2$

$a^2 - b^2$ avec $a = \dots$ et $b = \dots$

.....

$T = 4 - (1 - 3x)^2$

.....

8 Factorise puis réduis chaque expression.

$U = (3 - 2x)^2 - 4$

.....

$V = 121 - (x - 7)^2$

.....

$W = (7x + 8)^2 - (9 - 5x)^2$

.....

1 Solution de l'équation ?

a. Le nombre 3 est-il solution de l'équation $5x - 2 = 4x + 1$? Justifie.

.....

.....

.....

b. Le nombre -2 est-il solution de l'équation $x(3x + 4) = (2x + 5)(x - 2)$? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

2 Résous chaque équation.

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

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

3 Résous chaque équation.

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

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

4 Résous chaque équation.

a. $(3x + 1)(x - 5) = 0$

.....

.....

.....

.....

b. $(3x + 7)(4x - 8) = 0$

.....

.....

.....

.....

c. $5(9x - 3)(-5x - 13) = 0$

.....

.....

.....

.....

.....

5 Soit $E = (3x + 2)(4x - 2) + (4x - 2)(x - 6)$.

a. Factorise E.

b. Résous l'équation $E = 0$.

6 Factorise puis résous chaque équation.

a. $(7x - 2)(2 - 3x) + (4x + 3)(7x - 2) = 0$

b. $(9x - 4)(-2 + 5x) - (9x - 4)(3x - 5) = 0$

7 Résous chaque équation.

a. $4(2 + 3x) - (x - 5) = 0$

b. $4(2 + 3x)(x - 5) = 0$

8 Factorise puis résous chaque équation.

a. $x^2 - 49 = 0$

b. $9x^2 - 36 = 0$

c. $25x^2 = 4$

d. $4x^2 + 4x + 1 = 0$

1 On donne $A = (2x - 6)(x + 2) + 5(x + 2)$.

a. Développe et réduis A.

A =

b. Factorise A.

$A = (2x - 6)(x + 2) + 5(x + 2)$

A =

c. Calcule A pour $x = 3$.

A =

d. Résous l'équation $(2x - 1)(x + 2) = 0$.

.....

2 On considère $B = (2x + 1)^2 - 49$.

a. Développe et réduis B.

B =

b. Factorise B.

$B = (2x + 1)^2 - 49$

B =

c. Résous l'équation $(2x - 6)(2x + 8) = 0$.

.....

3 On considère $C = (x - 2)^2 - 2(x - 2)$.

a. Factorise C.

C =

b. Développe et réduis C.

C =

c. Calcule C pour $x = 1$.

C =

d. Résous l'équation $(x - 2)(x - 4) = 0$.

.....

4 Soit l'expression $D = (x + 5)^2 - 7x(x + 5)$.

a. Développer puis réduire D.

.....

b. Factoriser D.

.....

c. Résoudre l'équation $(x + 5)(-6x + 5) = 0$.

.....

5 Avec astuce

a. On considère $G = (x - 3)^2 - (x - 1)(x - 2)$.
Développe et réduis G .

b. Déduis le résultat de $9\,997^2 - 9\,999 \times 9\,998$.

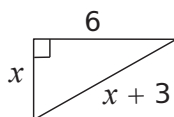
6 Calculs astucieux

a. Développe et réduis $F = (x + 1)^2 - (x - 1)^2$.

b. Déduis-en le résultat de $10\,001^2 - 9\,999^2$.

7 Triangle rectangle

À l'aide du théorème de Pythagore, calcule x .

**8** On considère le programme de calcul :

- Choisis un nombre.
- Calcule son double.
- Soustrais 1.
- Calcule le carré du résultat obtenu.
- Soustrais 64.

a. Montre que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient -15 .

b. Si on appelle x le nombre de départ, écris une expression qui traduit le programme.

c. On considère $R = (2x - 1)^2 - 64$. Factorise R .

d. Résous $R = 0$.

e. Quel(s) nombre(s) faut-il choisir au départ pour que le résultat du programme de calcul soit nul ?

9 Factorise l'expression $E = (9 - 12x + 4x^2) - 4$.

Racines carrées

Série 1 : Définition

Série 2 : Propriétés, applications

Série 3 : Synthèse

Série 4 : Équations du type $x^2 = a$

1 Complète le tableau.

Nombre	1	6	0,3	- 2	$\frac{5}{3}$	$-\frac{4}{7}$
Carré						

2 Complète le tableau sachant que x est positif.

x	9		
x^2		16	
\sqrt{x}			5

3 Précise si la racine carrée de chacun des nombres suivants existe. Justifie.

- | | | |
|--------|--------------|---------------|
| a. - 9 | c. $(- 5)^2$ | e. $2\pi - 7$ |
| b. 16 | d. $\pi - 3$ | |

4 Différentes écritures

a. Entoure les nombres qui sont égaux à $\sqrt{25}$.

5 - 5 5^2 $\sqrt{(-5)^2}$ $\sqrt{5^2}$ 25

b. Entoure les nombres qui sont égaux à 9.

$\sqrt{3^2}$ 3^2 $(- 3)^2$ $\sqrt{81}$ $\sqrt{9}$ $\sqrt{(-9)^2}$

5 Complète chacune des phrases suivantes.

- a. Le double de 100 est
- b. La moitié de 100 est
- c. Le carré de 100 est
- d. La racine carré de 100 est
- e. L'opposé de 100 est
- f. L'inverse de 100 est

6 Écris la liste des 10 premiers carrés parfaits.

7 Complète le tableau sachant que a est positif.

a	49	0,36			10^2		0,01
\sqrt{a}			0,4	8		10^2	

8 Complète.

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| a. $\sqrt{25} = \dots\dots$ | d. $\sqrt{\dots\dots} = 25$ |
| b. $\sqrt{81} = \dots\dots$ | e. $\sqrt{\dots\dots} = 12$ |
| c. $\sqrt{121} = \dots\dots$ | f. $\sqrt{\dots\dots} = 10^3$ |

9 Calcule.

- | | |
|---------------------------------|---|
| a. $\sqrt{7^2} = \dots\dots$ | e. $-\sqrt{13^2} = \dots\dots$ |
| b. $\sqrt{17^2} = \dots\dots$ | f. $(-\sqrt{4})^2 = \dots\dots$ |
| c. $\sqrt{(-9)^2} = \dots\dots$ | g. $-\sqrt{15^2} = \dots\dots$ |
| d. $\sqrt{10^4} = \dots\dots$ | h. $\sqrt{2^6} = \sqrt{(2^{\dots})^2} = \dots\dots$ |

10 Calcule.

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| a. $\sqrt{4} = \dots\dots$ | e. $2\sqrt{9} = \dots\dots$ |
| b. $\sqrt{36} = \dots\dots$ | f. $3\sqrt{16} = \dots\dots$ |
| c. $\sqrt{11^2} = \dots\dots$ | g. $2 + \sqrt{25} = \dots\dots$ |
| d. $\sqrt{(-5)^2} = \dots\dots$ | h. $\sqrt{144} - 6 = \dots\dots$ |

11 Encadre chacun des nombres entre deux carrés parfaits successifs puis leur racine carré entre deux nombres entiers successifs.

- | | |
|--|---|
| a. $\dots\dots < 2 < \dots\dots$ | d. $\dots\dots < 50 < \dots\dots$ |
| donc $\dots\dots < \sqrt{2} < \dots\dots$ | donc $\dots\dots < \sqrt{50} < \dots\dots$ |
| b. $\dots\dots < 10 < \dots\dots$ | e. $\dots\dots < 60 < \dots\dots$ |
| donc $\dots\dots < \sqrt{10} < \dots\dots$ | donc $\dots\dots < \sqrt{60} < \dots\dots$ |
| c. $\dots\dots < 43 < \dots\dots$ | f. $\dots\dots < 135 < \dots\dots$ |
| donc $\dots\dots < \sqrt{43} < \dots\dots$ | donc $\dots\dots < \sqrt{135} < \dots\dots$ |

12 À l'aide de la calculatrice, donne l'arrondi au centième de chacun des nombres suivants.

- a. $\sqrt{85} + 3\sqrt{78} \approx \dots\dots\dots$
- b. $2\sqrt{9,3} - \sqrt{15} \times \sqrt{3,4} \approx \dots\dots\dots$
- c. $\frac{\sqrt{27} \times \sqrt{0,4}}{12} \approx \dots\dots\dots$
- d. $\frac{34 - \sqrt{7}}{\sqrt{15} + 2} \approx \dots\dots\dots$

13 Écris les nombres suivants sans radical.

a. $\sqrt{64 + 36} = \dots\dots\dots$

b. $\sqrt{64} + \sqrt{36} = \dots\dots\dots$

c. $\sqrt{49} \times \sqrt{25} = \dots\dots\dots$

d. $\sqrt{49 \times 25} = \dots\dots\dots$

e. $5\sqrt{81} = \dots\dots\dots$

f. $-8\sqrt{7^2} = \dots\dots\dots$

14 Écris les nombres suivants sans radical.

a. $\sqrt{\frac{36}{25}} = \dots\dots\dots$

b. $\frac{-\sqrt{144}}{3} = \dots\dots\dots$

c. $\sqrt{\frac{121}{49}} = \dots\dots\dots$

d. $\frac{50}{2\sqrt{25}} = \dots\dots\dots$

e. $\frac{-3\sqrt{16^2}}{4\sqrt{(-3)^2}} = \dots\dots\dots$

f. $6\sqrt{\left(\frac{5}{6}\right)^2} = \dots\dots\dots$

g. $\sqrt{\frac{7 \times 21}{3}} = \dots\dots\dots$

15 Calcule les nombres suivants.

a. $(2\sqrt{13})^2 = \dots\dots\dots$

b. $(8\sqrt{11})^2 = \dots\dots\dots$

c. $(-4\sqrt{7})^2 = \dots\dots\dots$

d. $\left(\frac{7\sqrt{8}}{4}\right)^2 = \dots\dots\dots$

e. $\left(\frac{-2\sqrt{18}}{3}\right)^2 = \dots\dots\dots$

16 Complète les égalités suivantes.

a. $\sqrt{24 + \dots} = 7$ d. $\sqrt{2 \times \dots} = 10$

b. $\sqrt{144 + \dots} = 15$ e. $\sqrt{6 \times \dots} = 12$

c. $\sqrt{236 + \dots} = 20$ f. $\sqrt{8 \times \dots} = 16$

17 Entoure la réponse juste.

a. La valeur approchée arrondie au centième de $\sqrt{100 - 25}$ est :

- 15 | 8,66 | 8,67

b. Le nombre $(30\sqrt{2})^2$ est égal à :

60 | 3 600 | 1 800

c. $\sqrt{9 + 16}$ est égal à :

$\sqrt{9} + \sqrt{16}$ | 25 | 7 | 5

18 Soit $E = x^2 + 9$.

a. Calcule E pour $x = \sqrt{3}$.

.....

.....

b. Calcule E pour $x = -\sqrt{3}$.

.....

.....

19 Soit $G = 3x^2 - 4x + 1$.

Calcule G pour $x = -\sqrt{7}$.

.....

.....

.....

20 Soit $F = 5a^2 - 7b^2$.

a. Calcule F pour $a = \sqrt{7}$ et $b = \sqrt{5}$.

.....

.....

.....

b. Calcule F pour $a = \sqrt{5}$ et $b = -\sqrt{7}$.

.....

.....

.....

21 Écris chacun des nombres suivants le plus simplement possible.

a. $\sqrt{\sqrt{81}} = \dots\dots\dots$

b. $\sqrt{\sqrt{25^2}} = \dots\dots\dots$

c. $(\sqrt{3 + \sqrt{5}})^2 = \dots\dots\dots$

d. $(\sqrt{6 + 7\sqrt{2}})^2 = \dots\dots\dots$

1 Complète le tableau.

	a	b	\sqrt{a}	\sqrt{b}	$\sqrt{a \times b}$	$\sqrt{\frac{a}{b}}$
a.	16	81				
b.	49	36				
c.	1	225				
d.	100	64				
e.	121					$\frac{11}{9}$
f.	144			7		
g.	49					$\frac{7}{10}$
h.		64	5			

2 Écris chaque nombre sous la forme $a\sqrt{b}$ où b est un entier positif le plus petit possible.

a. $\sqrt{25 \times 2} = \dots\dots\dots$

b. $\sqrt{169 \times 11} = \dots\dots\dots$

c. $\sqrt{16 \times 3} = \dots\dots\dots$

d. $\sqrt{13 \times 49} = \dots\dots\dots$

e. $\sqrt{21 \times 14} = \dots\dots\dots$

f. $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}} = \dots\dots\dots$

g. $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{2}} = \dots\dots\dots$

h. $12\sqrt{\frac{7}{9}} = \dots\dots\dots$

3 Écris sous la forme \sqrt{a} .

a. $3\sqrt{6} = \dots\dots\dots$

b. $6\sqrt{3} = \dots\dots\dots$

c. $7\sqrt{10} = \dots\dots\dots$

d. $10\sqrt{7} = \dots\dots\dots$

e. $25\sqrt{5} = \dots\dots\dots$

4 Écris chaque nombre sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier.

a. $\sqrt{18} = \dots\dots\dots$

b. $\sqrt{72} = \dots\dots\dots$

c. $\sqrt{98} = \dots\dots\dots$

d. $\sqrt{128} = \dots\dots\dots$

e. $\sqrt{200} = \dots\dots\dots$

5 Écris les nombres sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un entier.

a. $\sqrt{12} = \dots\dots\dots$

b. $\sqrt{27} = \dots\dots\dots$

c. $\sqrt{75} = \dots\dots\dots$

d. $\sqrt{243} = \dots\dots\dots$

e. $\sqrt{300} = \dots\dots\dots$

6 Écris sous la forme $a\sqrt{b}$ où a est un entier et b est un entier positif le plus petit possible.

a. $\sqrt{28} = \dots\dots\dots$

b. $\sqrt{45} = \dots\dots\dots$

c. $\sqrt{96} = \dots\dots\dots$

d. $\sqrt{1\,100} = \dots\dots\dots$

e. $\sqrt{1\,440} = \dots\dots\dots$

7 Écris sous la forme $a\sqrt{b}$, où a est un entier et b un entier positif, le plus petit possible.

a. $3\sqrt{12} = \dots\dots\dots$

b. $\sqrt{5} \times \sqrt{50} = \dots\dots\dots$

c. $\sqrt{12} \times \sqrt{30} = \dots\dots\dots$

d. $5\sqrt{26} \times \sqrt{2} = \dots\dots\dots$

e. $2\sqrt{24} \times 3\sqrt{21} = \dots\dots\dots$

f. $\sqrt{7} \times \sqrt{28} \times \sqrt{63} = \dots\dots\dots$

g. $\frac{\sqrt{480}}{\sqrt{2} \times \sqrt{10}} = \dots\dots\dots$

h. $\frac{2\sqrt{50} \times \sqrt{20}}{5\sqrt{2}} = \dots\dots\dots$

8 Racines carrées et inverses

a. Vérifie que les nombres suivants sont inverses.

• $\sqrt{2}$ et $\sqrt{\frac{1}{2}}$

.....

• $\sqrt{2}$ et $\frac{\sqrt{2}}{2}$

.....

b. Quel est l'inverse de $\frac{\sqrt{3}}{7}$? Justifie ta réponse.

.....

.....

9 Écris les nombres sans radical au dénominateur.

a. $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \dots}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \dots$

b. $\frac{2}{3\sqrt{6}} = \dots$

c. $\frac{1}{\sqrt{5}} = \dots$

d. $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = \dots$

10 Écris sous la forme d'un quotient dont le dénominateur est un entier.

a. $\sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{\frac{3}{5}} = \dots$

b. $\sqrt{\frac{3}{8}} \times \sqrt{\frac{72}{11}} = \dots$

c. $\sqrt{\frac{7}{50}} \times \frac{\sqrt{40}}{\sqrt{35}} = \dots$

d. $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{50}} \times \frac{\sqrt{45}}{\sqrt{24}} = \dots$

11 Complète les égalités suivantes avec des entiers. Tu peux utiliser un brouillon.

a. $\sqrt{\frac{2}{5}} = \frac{\dots}{\sqrt{10}}$

b. $\frac{\sqrt{8}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{\dots}$

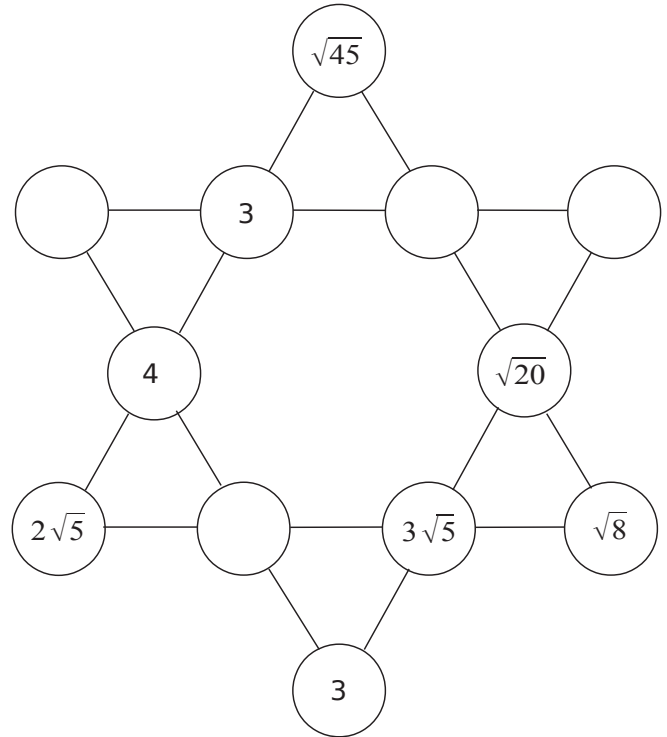
c. $\sqrt{\frac{7}{3}} = \frac{7}{\sqrt{\dots}}$

d. $\frac{2\sqrt{5}}{3} = \sqrt{\frac{\dots}{\dots}}$

e. $\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{\dots}}{2}$

f. $\frac{\sqrt{24}}{6} = \frac{2}{\sqrt{\dots}}$

12 Complète l'étoile de telle sorte que le produit des nombres de chaque alignement soit le même.



13 Proportionnalité

a. Le tableau suivant est-il un tableau de proportionnalité ? Justifie.

$\sqrt{12}$	$\sqrt{20}$	$3\sqrt{2}$	$5\sqrt{6}$
$\sqrt{30}$	$5\sqrt{2}$	$\sqrt{45}$	$5\sqrt{15}$

.....

.....

.....

.....

b. Complète ce tableau de proportionnalité.

$\sqrt{12}$	$\sqrt{26}$	$3\sqrt{6}$	
$\sqrt{18}$			$5\sqrt{3}$

.....

.....

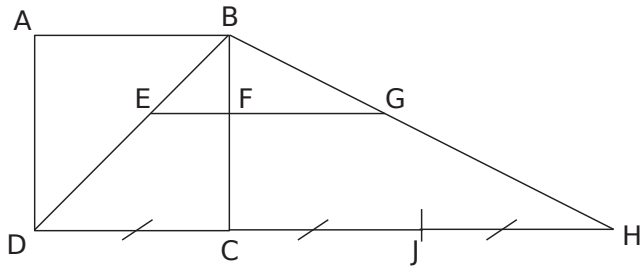
.....

.....

14 Relie les nombres égaux.

- | | | |
|---------------------------------------|---|-------------|
| $\sqrt{144} - \sqrt{81}$ | • | $\sqrt{63}$ |
| $\frac{\sqrt{6} \times \sqrt{10}}{2}$ | • | 3 |
| $3\sqrt{7}$ | • | $\sqrt{30}$ |
| $3\sqrt{\frac{10}{3}}$ | • | $\sqrt{15}$ |

15 ABCD est un carré de côté 3 cm.
 $E \in [BD]$, $F \in [BC]$;
 $(EF) \parallel (DC)$, (EF) coupe (BH) en G



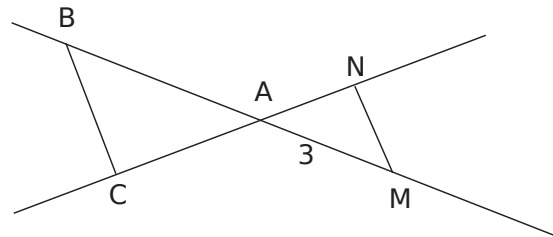
a. Calcule la valeur exacte de BD.

b. Calcule la valeur exacte de BH.

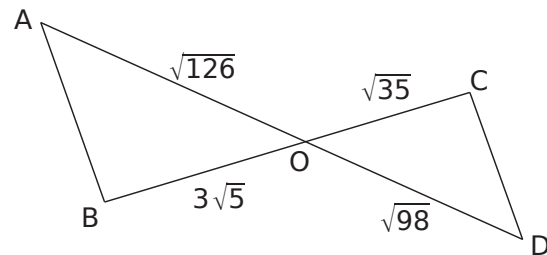
c. Sachant que $BE = 2$ cm, calcule BF et BG.

16 Le triangle ABC tel que :
 $AB = \sqrt{23}$; $AC = \sqrt{13}$ et $BC = 6$ est-il rectangle ?

17 Les droites (BC) et (MN) sont parallèles.
 N est un point de (AC) et M un point de (AB) .
 Calcule la valeur exacte de la longueur AC sachant que $BA = \sqrt{5}$ et $AN = \sqrt{3}$.



18 (AB) et (CD) sont-elles parallèles ?



1 Réduis chacune des sommes.

$$A = 5\sqrt{7} + 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} \quad B = 4\sqrt{3} - 9\sqrt{3} + \sqrt{3}$$

A = B =

A = B =

2 Développe puis simplifie les expressions.

$$C = 3(5 - \sqrt{7}) \quad D = \sqrt{5}(2 + \sqrt{5})$$

C = D =

3 Réduis chacune des expressions.

$$E = \sqrt{9 \times 2} - \sqrt{25 \times 2} + 6\sqrt{2}$$

E =

E =

E =

$$F = 8\sqrt{5} - \sqrt{5 \times 100} + 4\sqrt{9 \times 45}$$

F =

F =

F =

4 Simplification de sommes

a. Écris la somme suivante sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un entier relatif.

$$G = \sqrt{27} + 2\sqrt{75}$$

G =

G =

G =

b. Écris la somme suivante sous la forme $a\sqrt{13}$ où a est un entier relatif.

$$H = 5\sqrt{52} - 6\sqrt{117}$$

H =

H =

H =

c. Écris la somme suivante sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un entier relatif.

$$I = 2\sqrt{500} - 5\sqrt{125} - 3\sqrt{180}$$

I =

I =

I =

5 Écris les sommes suivantes sous la forme $a\sqrt{b}$ où a est un entier relatif et b le plus petit entier possible.

$$J = \sqrt{147} + 3\sqrt{48} - 5\sqrt{12} - \sqrt{48}$$

J =

J =

J =

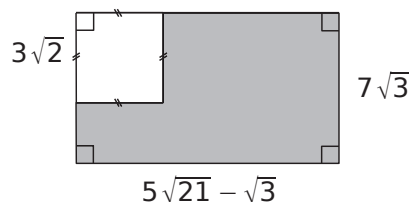
$$K = -5\sqrt{28} + 2\sqrt{63} + \sqrt{567}$$

K =

K =

K =

6 Quelle est l'aire de la figure grise ?



7 Développe puis simplifie les expressions.

$$L = (3 + \sqrt{2})(5 - \sqrt{2})$$

L =

L =

L =

$$M = (3\sqrt{5} - 2)(1 - \sqrt{5})$$

M =

M =

M =

$$N = (-2\sqrt{6} + 4)(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$

N =

N =

N =

8 Extraits du Brevet

a. Développer et simplifier $(10 + 4\sqrt{6})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$.

.....

b. Le tableau suivant est-il de proportionnalité ?

$\sqrt{3} + \sqrt{2}$	$10 + 4\sqrt{6}$
$\sqrt{3} - \sqrt{2}$	2

.....

9 Donne la valeur exacte des nombres suivants sous forme développée et réduite.

$S = (1 + \sqrt{5})^2$

S =

S =

$T = (3 - \sqrt{2})^2$

T =

T =

$U = (\sqrt{7} + \sqrt{11})^2$

U =

U =

$V = (4 - 3\sqrt{6})^2$

V =

V =

$W = (1 + \sqrt{5})(1 - \sqrt{5})$

W =

W =

$Y = (2 - 3\sqrt{3})(2 + 3\sqrt{3})$

Y =

Y =

10 Calcule l'aire d'un carré de côté $(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ cm.

.....

11 Écris D sous la forme $a + b\sqrt{c}$ où c est un entier le plus petit possible.

$D = -3\sqrt{15} + (2\sqrt{5} - 3\sqrt{3})^2$

D =

D =

D =

D =

12 On donne les deux nombres $A = 5 - 3\sqrt{6}$ et $B = 2 + 5\sqrt{6}$. Écris les nombres suivants sous la forme la plus simple possible.

a. A + B

.....

b. A × B

.....

c. A²

.....

13 Soit l'expression $H = -4x^2 + 5x - 7$.

a. Calcule H pour $x = \sqrt{3}$.

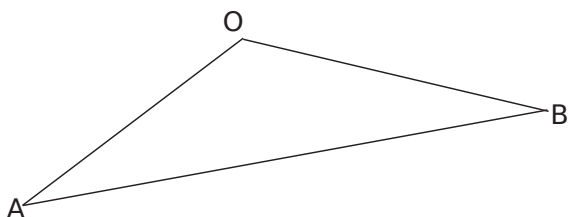
.....

b. Calcule H pour $x = 1 + \sqrt{2}$.

.....

14 OAB est un triangle tel que $OA = 6$ cm et $OB = \sqrt{57}$ cm.

a. Sur le schéma suivant, place le point H, pied de la hauteur issue de O.



On donne $OH = 3$ cm.

b. Calcule la valeur exacte de AH.

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calcule la valeur exacte de HB.

.....

.....

.....

.....

.....

d. Calcule la valeur exacte de AB.

.....

.....

15 Le triangle IJK tel que $IJ = (2 + 3\sqrt{5})$ cm ; $JK = (6 + \sqrt{5})$ cm et $IK = \sqrt{8}$ cm est-il rectangle ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

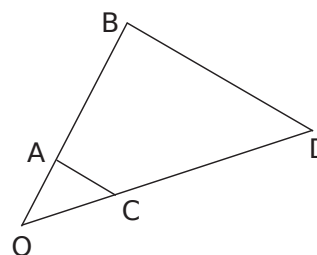
.....

.....

.....

.....

16 La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur et les mesures de longueur sont en centimètre.



A est un point de [OB] et C un point de [OD].
On donne $OA = 2$; $AB = 8$ et $OD = \sqrt{75}$.

Les droites (BD) et (AC) sont parallèles.

Calcule OC.

.....

.....

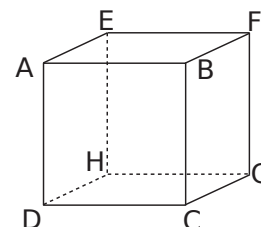
.....

.....

.....

.....

17 ABCDEFGH est un cube d'arête 2 cm.



En admettant que le triangle ACG soit rectangle en C, calcule la valeur exacte de AG, la grande diagonale du cube.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1 Solution ou pas ?

a. $\sqrt{5}$ est-il solution de l'équation $x^2 - 22 = 3$?

.....

.....

.....

b. $-\sqrt{3}$ est-il solution de l'équation $6x^2 - 18 = 0$?

.....

.....

.....

2 Résous les équations suivantes.

a. $x^2 = 36$	b. $x^2 = 15$
.....
.....
.....
.....
c. $x^2 = -5$	d. $x^2 = 20,25$
.....
.....
.....
.....

3 Résous les équations suivantes.

a. $x^2 + 6 = 13$	b. $6 - x^2 = -5$
.....
.....
.....
.....
.....
c. $x^2 + 11 = 7$	d. $4x^2 = 16$
.....
.....
.....
.....

4 Quelle longueur doit mesurer le 3ème côté d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse mesure 6 cm et un côté $2\sqrt{3}$?

Donner la réponse sous la forme $a\sqrt{b}$ où a est un entier relatif et b le plus petit entier possible.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 Extrait du Brevet

a. On pose $B = 9x^2 - 64$. Factorise B.

.....

.....

b. Détermine les deux nombres relatifs dont le carré du triple est égal à 64.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6 Programme de calcul

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui 5.
- Calcule le carré de la somme obtenue.

Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 2 ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Systemes d'equations

Serie 1 : Tester une solution

Serie 2 : Resolutions par substitutions

Serie 3 : Resolutions par combinaisons

Serie 4 : Problemes

1 Résous par la méthode de substitution le système $\begin{cases} 6x - y = -9 \\ 2x + 5y = 109 \end{cases}$.

a. Exprimer une inconnue en fonction de l'autre.

• À partir de la première équation, exprime y en fonction de x puis x en fonction de y .

.....
 $y =$ $x =$

• À partir de la deuxième équation, exprime y en fonction de x puis x en fonction de y .

.....
 $y =$ $x =$

• Quel(s) choix te semble(nt) le(s) plus intéressant(s) lorsque tu vas substituer une inconnue ?

.....

b. En remplaçant (substituant) y par $9 + 6x$ dans la deuxième équation, on obtient :

- $2x - 5(9 + 6x) = 109$
- $- 2x - 5(9 + 6x) = 109$
- $2x - 5(9 + 6x) = - 109$
- $2x + 5(9 + 6x) = - 109$
- $2x + 5(9 + 6x) = 109$

c. Développe et réduis le membre de gauche.

.....

d. Résous l'équation ainsi trouvée.

.....

e. Sachant que $y = 9 + 6x$ et que $x =$, on en déduit que $y =$

f. Ainsi, si un couple $(x; y)$ est solution du système alors $x =$ et $y =$

g. Teste le couple de valeurs obtenu.

.....

h. Conclus.

.....

2 Résous par la méthode de substitution le système $\begin{cases} 4x + 9y = 267 \\ x + 6y = 68 \end{cases}$.

a. Avec une équation, exprime une inconnue en fonction de l'autre. (Fais le bon choix !)

.....

b. Remplace (substitue) cette inconnue dans l'autre équation puis résous l'équation obtenue.

.....

c. Déduis-en la valeur de la deuxième inconnue.

.....

d. Ainsi, si un couple $(x; y)$ est solution du système, alors $x =$ et $y =$

e. Teste le couple de valeurs obtenu.

.....

f. Conclus.

.....

3 Résous par la méthode de substitution le système $\begin{cases} 4x + y = 22,5 \\ 3x + 7y = 95 \end{cases}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 Résous le système $\begin{cases} 5x - 8y = 73 \\ x + 9y = -22,5 \end{cases}$ par la méthode de substitution.

5 Résous le système $\begin{cases} x + y + 4 = 0 \\ 7x + 3y + 36 = 0 \end{cases}$ par la méthode de substitution.

6 Résous le système $\begin{cases} 0,2x - 0,6y = 1 \\ \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}y = 1 \end{cases}$ par la méthode de substitution.

a. Transforme ce système pour obtenir un système avec des équations à coefficients entiers.

b. Résous le système.

1 Résous par la méthode de combinaison, le système $\begin{cases} 4x + 2y = 14 \\ 6x - 4y = 14 \end{cases}$.

a. On veut calculer x .

- Par quel nombre faut-il multiplier la première équation pour obtenir des coefficients de y opposés dans les deux équations ?

- Récris alors la première équation du système.

- Quelle est l'équation obtenue en ajoutant membre à membre la deuxième équation et l'équation précédente.

$12x + 6x + 2y - 4y = 28 + 14$

$8x + 6x + 4y - 4y = 28 + 14$

$8x + 6x + 4y - 4y = -28 - 14$

$8x + 6x - 4y - 4y = 28 + 14$

$8x - 6x + 4y - 4y = 28 - 14$

- Réduis puis résous l'équation ainsi obtenue.

b. On veut calculer y .

- Par quels nombres faut-il multiplier les deux équations pour obtenir des coefficients de x opposés ?

- Récris alors le système.

- Quelle est l'équation obtenue en ajoutant membre à membre les deux équations du système obtenu précédemment ?

$12x + 12x - 6y - 8y = -42 + 28$

$-12x + 12x - 6y - 8y = -42 + 14$

$-12x + 12x - 6y - 8y = -42 + 28$

$-12x - 12x - 6y - 8y = -42 - 28$

$12x - 12x + 6y + 8y = 42 - 28$

- Réduis puis résous l'équation ainsi obtenue.

- c.** Teste le couple de valeurs obtenu.

- d.** Conclue.

2 Résous par la méthode de combinaison, le système $\begin{cases} 5x + 4y = 7 \\ 2x + 7y = -8 \end{cases}$.

a. On veut calculer y .

- Récris le système de telle sorte que les coefficients de x soient opposés.

- Écris l'équation obtenue en ajoutant membre à membre les deux équations du système précédent.

- Résous l'équation ainsi obtenue.

b. On veut calculer x .

- Récris le système de telle sorte que les coefficients de y soient opposés.

- Quelle est l'équation obtenue en ajoutant membre à membre les deux équations du système obtenu précédemment ?

- Résous l'équation ainsi obtenue.

- c.** Teste le couple de valeurs obtenu.

- d.** Conclue.

3 Résous par la méthode de combinaison, le système $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ -6x + 2y = -10 \end{cases}$.

4 Résous par la méthode de combinaison, le système $\begin{cases} 3x + 2y = 0,5 \\ 2x - 5y = 13 \end{cases}$.

5 Soit le système $\begin{cases} \frac{x+5}{2} + \frac{y-10}{3} = -1 \\ \frac{x+3}{5} + \frac{y+2}{4} = \frac{3}{2} \end{cases}$.

Transforme puis résous par la méthode de combinaison, le système obtenu.

3 Maria veut réduire sa consommation d'eau. Elle a calculé qu'avec 1 m^3 d'eau elle pouvait prendre un bain et 17 douches ou bien 4 bains et 8 douches.

Détermine les volumes d'eau utilisés pour un bain et pour une douche.

a. Soit x

et y

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Conclus.

.....

.....

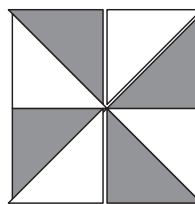
.....

.....

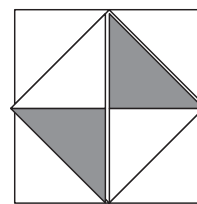
.....

4 On fabrique des bijoux à l'aide de triangles qui ont tous la même forme. Certains sont en verre et les autres sont en métal.

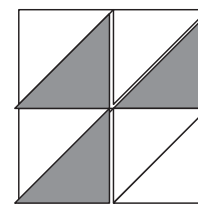
Trois exemples de bijoux sont donnés ci-dessous. Les triangles en verre sont représentés en blanc ; ceux en métal sont représentés en gris.



Bijou n°1



Bijou n°2



Bijou n°3

Tous les bijoux en métal ont le même prix. Tous les triangles en verre ont le même prix.

Le bijou n°1 revient à 11 € et le bijou n°2 à 9,10 €.

a. Quel est le prix d'un triangle en verre et celui d'un triangle en métal ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. À combien revient le bijou n°3 ?

.....

.....

.....

.....

.....

Inégalités et inéquations

Série 1 : Notion d'inéquation

Série 2 : Résolutions

Série 3 : Représentations graphiques

Série 4 : Problèmes

1 Comparaisons

a. Sachant que $x = -2$, compare $2x - 3$ et $3x + 2$.

D'une part, $2x - 3 = 2 \times (-2) - 3 = \dots\dots\dots$

d'autre part, $3x + 2 = \dots\dots\dots$

Donc pour $x = -2$, $\dots\dots\dots$

b. Sachant que $a = 6$, compare $\frac{2}{3}a - 5$ et $\frac{a}{2} - 4$.

D'une part, $\dots\dots\dots$

d'autre part, $\dots\dots\dots$

Donc $\dots\dots\dots$

2 Traduis chaque inégalité par une phrase.

a. $x \geq -2$

Le nombre x est $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

b. $3 > x$

c. $x \leq -0,8$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

d. $\frac{1}{4}x < 3$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

3 Traduis chaque phrase par une inégalité.

a. Le double de x est inférieur ou égal à 7.

$\dots\dots\dots$

b. La moitié de x est strictement inférieur à -2 .

$\dots\dots\dots$

c. La somme de 3 et du triple de x est strictement supérieure à 5.

$\dots\dots\dots$

d. Le produit de 12 par y est supérieur ou égal à la différence de 3 et de y .

$\dots\dots\dots$

4 Parmi les nombres 4 et $-2,5$, indique lesquels sont solutions de chaque inéquation.

a. $4x \geq -10$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

b. $4 - 3x < 13$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

5 Tester une inégalité

a. L'inégalité $5x - 3 > 1 + 3x$ est-elle vérifiée pour $x = 0$?

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

b. L'inégalité $3x - \frac{1}{2} \geq x + 1$ est-elle vérifiée pour $x = \frac{3}{4}$?

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

1 Soit x un nombre tel que $x < 5$.

a. Quelle inégalité vérifie $x + 3$?

$x + \dots < 5 + \dots$ donc $x + 3 < \dots$

b. Quelle inégalité vérifie $x - 3$?

.....

c. Quelle inégalité vérifie $3x$?

.....

d. Quelle inégalité vérifie $-2x$?

.....

e. Quelle inégalité vérifie $\frac{3}{5}x$?

.....

2 Sachant que $a \geq -12$, complète avec un symbole d'inégalité et un nombre.

a. $a + 20 \geq \dots$

e. $\frac{a}{3} \dots$

b. $2a \dots$

f. $\frac{1}{2}a \dots$

c. $-3a \dots$

g. $-\frac{1}{4}a \dots$

d. $1,5a \dots$

3 La calculatrice de Mathieu est tombée en panne et le professeur demande un encadrement de certaines données. Aide Mathieu.

a. Encadre le périmètre \mathcal{P} d'un carré dont le côté c est compris entre 3,2 et 3,3 cm.

.....

b. Donne un encadrement à 10^{-2} près du nombre $-2,5\pi$ sachant que $\pi \approx 3,1416$.

$3,141 < \pi < \dots$

.....

c. Donne un encadrement à 10^{-2} près du nombre $-5 - 3\sqrt{3}$ sachant que $\sqrt{3} \approx 1,7321$.

.....

d. Le nombre d'Euler, noté e , a pour valeur approchée 2,7182. Donne un encadrement de $8 - 3e$ à 10^{-2} près.

.....

4 Résous chaque inéquation.

a. $x + 4 < -7$

.....

b. $3x < -2$

.....

c. $-2x < 8$

.....

d. $-5x \geq -15$

.....

5 Résous chaque inéquation.

a. $x - 4 > 12$

.....

.....

b. $-4x \geq 48$

.....

.....

c. $-x \leq -3$

.....

.....

6 Résous chaque inéquation.

a. $5x - 3 \leq -4x$

.....

.....

b. $-3x + 15 \geq -72 - 2x$

.....

.....

c. $14x - 25 \leq 17x + 50$

.....

.....

d. $x + \frac{1}{4} \leq 2x - \frac{2}{3}$

.....

.....

7 Résous chaque inéquation.

a. $5(x - 2) \leq 4x - 2$

.....

.....

b. $-6(2x + 2) \geq 3x - 27$

.....

.....

8 Des inéquations singulières

a. Résous l'inéquation $12x + 3 > 12x$.

.....

.....

b. Résous l'inéquation $3(5 - 4x) \leq -2(6x - 3)$.

.....

.....

9 Deux inéquations

a. Résous l'inéquation $-2x + 7 > 9$.

.....

.....

b. Résous l'inéquation $3x + 5 > -4$.

.....

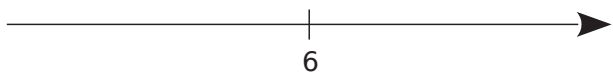
.....

c. Quel est l'entier qui vérifie les deux inégalités précédentes ?

.....

1 Représente graphiquement les inégalités suivantes. Colorie les solutions.

a. $x \leq 6$



b. $y > -1,4$



c. $z \geq 7,8$



2 Représente graphiquement les solutions de chaque inégalité. Hachure ce qui n'est pas solution.

a. $x \geq -3,6$



b. $t < -4,6$

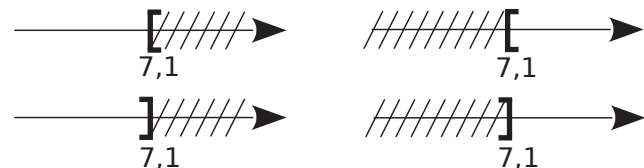


c. $u \leq 0,6$

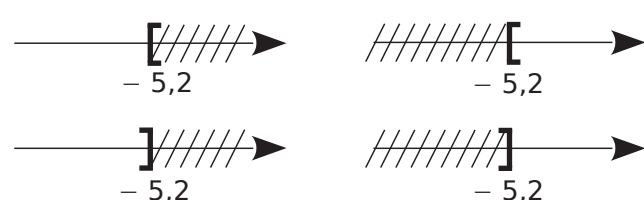


3 Pour chaque inégalité, entoure le graphique où sont hachurés les nombres qui ne sont pas solutions.

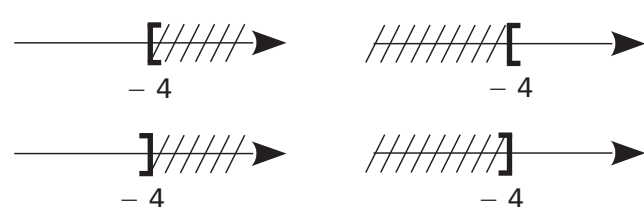
a. $x \geq 7,1$



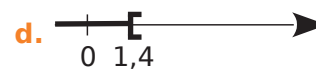
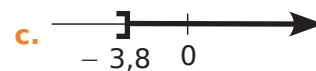
b. $u > -5,2$



c. $v \leq -4$



4 Écris des inégalités dont les solutions sont représentées ci-dessous :



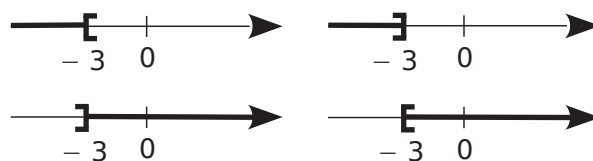
- a.
 b.
 c.
 d.

5 Sans résoudre

a. 0 est-il solution de $3x - 2 > 4x + 1$?

-

b. Parmi les représentations suivantes, entoure celle qui représente les solutions de l'inéquation $3x - 2 > 4x + 1$ (la portion en gras représente les solutions).



6 Résous les inéquations suivantes et trace une représentation graphique de leurs solutions.

a. $7x + 4 \leq 3x - 2$. (Colorie ce qui est solution.)

-



b. $2x - 5 < 3x + 7$. (Hachure ce qui n'est pas solution.)

-

1 Un parc de loisirs propose plusieurs tarifs.

Formule A : 7 € par entrée

Formule B : un abonnement annuel de 35 € puis 4,50 € par entrée

a. À partir de combien d'entrées la formule B est-elle plus avantageuse que la formule A ?

Choix de l'inconnue

On désigne par x le nombre d'entrées achetées au cours d'une année.

Mise en inéquation du problème

Le prix payé avec la formule A en fonction de x est

.....

Le prix payé avec la formule B en fonction de x est

.....

La formule B est donc plus avantageuse lorsque

..... <

Résolution de l'inéquation

.....

.....

.....

Conclusion

La formule B est plus avantageuse que la formule A lorsqu'on achète

.....

Ce parc propose aussi un troisième tarif. Formule C : un abonnement annuel de 143 € pour un nombre illimité d'entrées

b. À partir de combien d'entrées la formule C est-elle plus avantageuse que la formule B ?

.....

.....

.....

.....

.....

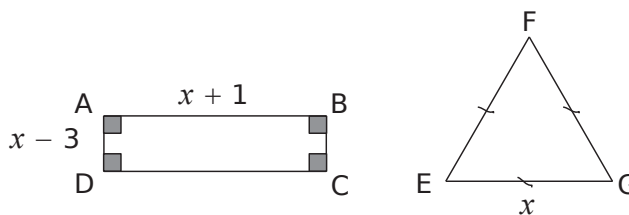
.....

.....

.....

.....

2 ABCD est un rectangle et EFG est un triangle équilatéral. x désigne un nombre strictement supérieur à 3.



a. Exprime le périmètre de ABCD et le périmètre de EFG en fonction de x .

.....

.....

b. Détermine les valeurs de x pour lesquelles le périmètre du rectangle est strictement inférieur à celui du triangle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 *Extrait du Brevet*

Un bureau de recherche emploie 27 informaticiens et 15 mathématiciens. On envisage d'embaucher le même nombre x d'informaticiens et de mathématiciens. Combien faut-il embaucher de spécialistes de chaque sorte pour que le nombre de mathématiciens soit au moins égal aux deux tiers du nombre d'informaticiens ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Puissances et grandeurs

Série 1 : Puissances : applications

Série 2 : Puissances : synthèse

Série 3 : Changements d'unités

Série 4 : Grandeurs

1 Écris chaque produit sous la forme a^n où a est un nombre et n un entier relatif.

- | | |
|--|---|
| a. $5^3 \times 5^7 = \dots\dots\dots$ | e. $4^{-3} \times 4^{-7} = \dots\dots\dots$ |
| b. $(-7) \times (-7)^5 = \dots\dots\dots$ | f. $(\sqrt{3})^4 \times \sqrt{3} = \dots\dots\dots$ |
| c. $3^8 \times 3^{-10} = \dots\dots\dots$ | g. $(\sqrt{7})^{-5} \times (\sqrt{7})^9 = \dots\dots\dots$ |
| d. $\left(\frac{9}{5}\right)^{-4} \times \left(\frac{9}{5}\right) = \dots\dots\dots$ | h. $\left(\frac{7}{3}\right)^5 \times \left(\frac{7}{3}\right)^9 = \dots\dots\dots$ |

2 Écris chaque quotient sous la forme a^n où a est un nombre et n un entier relatif.

- | | |
|--|---|
| a. $\frac{7^{13}}{7^5} = \dots\dots\dots$ | e. $\frac{(\sqrt{6})^{10}}{(\sqrt{6})^9} = \dots\dots\dots$ |
| b. $\frac{3^{38}}{3^{15}} = \dots\dots\dots$ | f. $\frac{-4,5}{(-4,5)^{-5}} = \dots\dots\dots$ |
| c. $\frac{12^{28}}{12^{34}} = \dots\dots\dots$ | g. $\frac{9^{-2}}{9^7} = \dots\dots\dots$ |
| d. $\frac{(-6)^{12}}{(-6)^{15}} = \dots\dots\dots$ | h. $\frac{1,2^{-5}}{1,2^{-3}} = \dots\dots\dots$ |

3 Écris chaque nombre sous la forme a^n où a est un nombre et n un entier relatif.

- | | |
|--|--|
| a. $(7^3)^5 = \dots\dots\dots$ | d. $((\sqrt{5})^7)^{-2} = \dots\dots\dots$ |
| b. $(5^2)^{-4} = \dots\dots\dots$ | e. $((\sqrt{11})^2)^3 = \dots\dots\dots$ |
| c. $\left(\left(\frac{3}{8}\right)^{-1}\right)^{10} = \dots\dots\dots$ | f. $\left(\left(\frac{9}{7}\right)^{-2}\right)^{-1} = \dots\dots\dots$ |

4 Même énoncé.

- a. $(3^2)^{-2} \times 3^3 = \dots\dots\dots$
 b. $((-7)^3)^2 \times (-7)^{-4} = \dots\dots\dots$
 c. $(5^3)^{-1} \times (5^3)^2 = \dots\dots\dots$
 d. $\left(\left(\frac{7}{4}\right)^5\right)^3 \times \left(\left(\frac{7}{4}\right)^{-2}\right)^4 = \dots\dots\dots$

5 Même énoncé.

- a. $5^2 \times 3^2 = \dots\dots\dots$
 b. $3,5^{-3} \times 4^{-3} = \dots\dots\dots$
 c. $2^4 \times 7^4 = \dots\dots\dots$
 d. $(-7)^6 \times (-3)^6 = \dots\dots\dots$
 e. $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} \times \left(\frac{2}{9}\right)^{-2} = \dots\dots\dots$

6 Écris chaque quotient sous la forme d'une fraction irréductible.

- a. $\frac{15^2}{9^2} = \dots\dots\dots$
 b. $\frac{14^3}{21^3} = \dots\dots\dots$
 c. $\frac{25^{-2}}{10^{-2}} = \dots\dots\dots$
 d. $\frac{(-8)^5}{16^5} = \dots\dots\dots$

7 Écris les nombres suivants sous la forme a^n (où a est un nombre et n un entier relatif) puis donne une écriture décimale.

- a. $5^{-7} \times 2^{-7} = \dots\dots\dots$
 b. $(2^4)^{-1} = \dots\dots\dots$
 c. $7^{-6} \times 7^8 = \dots\dots\dots$
 d. $4^{-3} \times 25^{-3} = \dots\dots\dots$
 e. $((\sqrt{8})^2)^{-1} = \dots\dots\dots$
 f. $((-1,5)^3)^4 \times ((-2)^6)^2 = \dots\dots\dots$

8 Même énoncé.

- a. $\frac{2^{18}}{2^{14}} = \dots\dots\dots$
 b. $\frac{2^3}{5^3} = \dots\dots\dots$
 c. $\left(\frac{12}{25}\right)^2 \times \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \dots\dots\dots$
 d. $\frac{25^{-2}}{35^{-2}} = \dots\dots\dots$

9 Complète chaque égalité.

- | | |
|---|---|
| a. $3^{10} \times 3^{\dots\dots\dots} = 3^5$ | e. $6^{-8} \times 6^{\dots\dots\dots} \times 6 = 6^{10}$ |
| b. $7^{\dots\dots\dots} \times 7^8 = 7^{11}$ | f. $3^{\dots\dots\dots} \times 10^{\dots\dots\dots} = 30^7$ |
| c. $(5^2)^{\dots\dots\dots} = 5^8$ | g. $((-2)^{\dots\dots\dots})^3 = (-2)^{12}$ |
| d. $\frac{5^{\dots\dots\dots}}{5^{28}} = 5^{-13}$ | h. $\frac{7^{\dots\dots\dots}}{14^{\dots\dots\dots}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ |

10 Soit l'expression $A = (x + 7)^3 \times (x + 4)^3$. Calcule astucieusement l'expression A pour $x = -2$.

.....

11 Calcule sans calculatrice.

a. $59 \times 2^{-2} \times 5^{-2} =$

b. $5^2 \times 0,742 \times 2^2 =$

c. $2^3 \times 12,2 \times 5^3 =$

d. $2^{-3} \times 5^{-3} \times 61 =$

12 Écris chaque quotient sous forme décimale ou fractionnaire.

a. $\frac{7^{-2} \times 7^5}{7^8} =$

b. $\frac{5^4 \times 5^8}{5^{10}} =$

c. $\frac{3^{-2} \times 2^5}{3^{-5} \times 2^7} =$

d. $\frac{5^3 \times 2^7 \times 3^2}{5^5 \times 2^9 \times 3^{-1}} =$

e. $\frac{5^{-2} \times 2^3 \times 3^{-5} \times 7^4}{5^2 \times 2^7 \times 3^{-3} \times 7^3} =$

f. $\frac{11^{-1} \times 2^{-5} \times 13^4 \times 5^3}{2^{-7} \times 5 \times 11^{-3} \times 13^6} =$

13 Calcule astucieusement chaque expression.

A = $\frac{14^3 \times (-9)^2}{7^3 \times 3^4} =$

B = $\frac{(-5)^3 \times 0,3^2 \times 2^3}{2 \times 10^4 \times 0,15} =$

14 Voici la décomposition en produit de facteurs premiers des nombres 1 080 et 288 :

$1\ 080 = 2^3 \times 3^3 \times 5$ et $288 = 2^5 \times 3^2$.

a. 5 est-il un diviseur commun à 1 080 et 288 ? Justifie.

b. 3 est-il un diviseur commun à 1 080 et 288 ? Justifie.

c. Même question avec 3^2 ? Et 3^3 ? Justifie.

d. Trouve un nombre entier n , le plus grand possible, tel que 2^n divise à la fois 1 080 et 288.

e. Existe-t-il un autre facteur premier, différent de 2 et de 3, qui divise à la fois 288 et 1 080 ? Justifie.

f. Montre que $\text{PGCD}(288 ; 1\ 080) = 2^3 \times 3^2$.

15 Détermination de PGCD

a. Écris la décomposition en produit de facteurs premiers des nombres suivants.

• 4 116 =

• 2 205 =

• 7 350 =

b. Déduis-en les PGCD suivants.

• PGCD (4 116 ; 2 205)

• PGCD (2 205 ; 7 350)

• PGCD (4 116 ; 7 350)

1 Écris les expressions suivantes sous la forme $a^m \times b^n$ où a, b, m et n sont des entiers relatifs.

A =

.....

$$C = \frac{6^{-3} \times (-5)^7 \times 4^7}{10^5 \times 2^5 \times (-6)^5}$$

.....

2 Écris les expressions suivantes sous la forme $a^m \times b^n$ où a, b, m et n sont des entiers relatifs.

$$A = \frac{6^{-8} \times 9^6}{9^5 \times (6^3)^5}$$

.....

$$C = \frac{4^5 \times 7^{-1}}{16^4 \times 7^3}$$

.....

B =

.....

$$D = \frac{2^4 \times 3^4 \times 6^4 \times 5^4}{4^{-3} \times 3^{-3} \times 15^9}$$

.....

$$B = \frac{2^{-3} \times (8^7)^8}{8^{-35} \times (2^4)^{-6}}$$

.....

$$D = \frac{9^{-3} \times 8^4}{3^4 \times 8^{-4}}$$

.....

3 Donne l'écriture scientifique puis l'écriture décimale des expressions suivantes.

$$A = \frac{8 \times 10^4 \times 7 \times 10^2}{14 \times 10^{-3}}$$

.....

$$B = \frac{2 \times 10^5 \times 9 \times 10^{-4}}{15 \times 10^5}$$

.....

$$C = \frac{4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-5} \times 5 \times 10^2}$$

.....

4 Calcule astucieusement chaque expression. Tu donneras le résultat sous forme décimale.

$$A = \frac{14^3 \times (-9)^2}{7^3 \times 3^4} =$$

$$B = \frac{(-5)^3 \times 0,3^2 \times 2^3}{2 \times 10^4 \times 0,15} =$$

.....

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 ?

.....

6 Tout juste majeure, Audrey gagne 300 € à une loterie. Elle décide de les placer sur un livret d'épargne qui lui rapporte 3 % d'intérêts par an.

a. Quelle somme d'argent aura-t-elle sur son livret au bout d'un an ?

.....

.....

.....

b. Si Audrey ne touche pas à son livret, quelle somme aura-t-elle au bout de deux ans ? Au bout de cinq ans ? Et pour son trentième anniversaire ? Arrondis les résultats au centime d'euro.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7 Écris les expressions suivantes sous la forme d'un produit ayant un minimum de facteurs.

A =
$$C = \frac{18(a^{-4})^8 \times 4b^3}{(3a)^2 \times b^{-4}}$$

.....

.....

.....

B =
$$D = \frac{(a^4)^{-2} \times (b^{-4})^3 \times c^9}{(b^6)^{-2} \times (c^{-3})^2 \times a^8}$$

.....

.....

.....

.....

.....

8 Une somme de puissances de 2

a. Vérifie, à l'aide de calculs, que les égalités suivantes sont vraies.

$$2^0 = 2^1 - 2^0 ; \quad 2^1 = 2^2 - 2^1 ; \quad 2^2 = 2^3 - 2^2.$$

.....

.....

.....

b. En utilisant les propriétés sur les puissances, montre l'égalité $2^n = 2^{n+1} - 2^n$ où n est un nombre entier naturel. (Pense à écrire 2^{n+1} comme le produit de deux puissances de 2.)

.....

.....

.....

c. En utilisant l'égalité prouvée en **b.**, vérifie que $2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 = 15$.

.....

.....

.....

d. En t'inspirant du raisonnement de la question **c.**, et sans utiliser de calculatrice, trouve la valeur exacte des sommes suivantes.

• $A = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 2^{300}$

.....

.....

.....

• $B = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 2^{1\,000}$

.....

.....

.....

e. Peux-tu trouver un ordre de grandeur de A et B en utilisant la calculatrice ? Si oui, donne-le, si non explique pourquoi.

.....

.....

.....

f. Exprime à l'aide d'une somme ayant le moins de termes possible l'expression S_n suivante :

$$S_n = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 2^n.$$

.....

.....

.....

1 Des vitesses (1)

a. Convertis $130 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

b. Convertis $3,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

2 Des vitesses (2)

a. Convertis $17,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

b. Convertis $99 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

c. Convertis $600 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en $\text{km}\cdot\text{min}^{-1}$.

3 Des masses volumiques

a. Convertis $35,6 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

b. Convertis $5\,640 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ en $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

4 Des énergies

a. Convertis $2,5 \text{ kWj}$ en Wh .

b. Convertis $1,2 \text{ MWh}$ en kWj .

5 Convertis le débit $5,04 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ en $\text{L}\cdot\text{s}^{-1}$.

1 Une piscine olympique mesure 50 m de long sur 20 m de large et a une profondeur moyenne de 1,70 m.

Combien de temps faut-il pour la remplir à l'aide d'une pompe dont le débit est de $7\,500 \text{ L}\cdot\text{h}^{-1}$?

Donne le résultat en jours, heures et minutes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Fabriquée en série dans l'usine de Molsheim en Alsace, la Bugatti Veyron a atteint les $415 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ sur le grand Lac Salé situé dans l'Utah, ce qui en fait la voiture de série la plus rapide au monde.

a. Sa consommation en utilisation normale est de $24,1 \text{ L}/100 \text{ km}$ et la capacité de son réservoir est de 98 litres. Calcule son autonomie en utilisation normale, arrondie au kilomètre.

.....

.....

b. À la vitesse de $400 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, sa consommation atteint $90 \text{ L}/100 \text{ km}$. Calcule alors son autonomie, arrondie au kilomètre.

.....

.....

c. Calcule sa vitesse maximale en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Donne la valeur arrondie au dixième.

.....

.....

.....

3 Le césium est un métal qui a été découvert en 1861 et qui est liquide à température ambiante. Sa masse volumique est de $1\,879 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Utilisé en médecine, il sert aussi à définir la durée de la seconde.

a. Exprime la masse volumique du césium en g/cm^3 .

.....

.....

.....

b. Calcule la masse, en kg, de $5,4 \text{ dm}^3$ de ce métal. Donne la valeur arrondie au dixième.

.....

.....

.....

4 L'eau d'un bassin est une solution saline dont la concentration en sel est égale à $35 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Le bassin est semblable à un pavé droit dont les dimensions sont 5 m ; 3 m et 2,5 m.

Calcule la quantité de sel, en kg, dans ce bassin.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 Un téléviseur à écran plat a une puissance P de 180 W. On le fait fonctionner pendant une durée t de deux heures et quarante-cinq minutes.

a. Calcule l'énergie consommée E , exprimée en kWh, par ce téléviseur ($E = P \times t$).

.....

.....

.....

b. Exprime cette énergie en joules ($1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$).

.....

.....

6 Le parsec (pc) est une unité de longueur utilisée en astronomie. Un parsec vaut environ 3,261 années-lumière (al). Dark Vador, lors d'une inspection des contrées lointaines de l'Empire, doit parcourir 12 523 pc à bord de son croiseur-amiral.

Quelle doit être la vitesse de son navire (en $\text{al}\cdot\text{h}^{-1}$) pour que le voyage dure six mois (180 jours) ? Donne la valeur arrondie au dixième.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7 La VO_2max est le volume maximal d'oxygène qu'un sujet humain peut consommer par unité de temps au cours d'un effort. Elle s'exprime en L/min. Afin de personnaliser la mesure, la valeur observée est le plus souvent rapportée à l'unité de masse et s'exprime alors en mL/min/kg (VO_2max dite « spécifique »).

a. Chez un sujet jeune et sain, on observe des VO_2max de l'ordre de 45 mL/min/kg chez l'homme et 35 mL/min/kg chez la femme.

- Calcule la quantité d'oxygène consommée, en L, pour un effort de 12 minutes chez un homme de 78 kg.

.....

.....

- Même question chez une femme de 52 kg et pour un effort de 14 minutes.

.....

.....

b. Chez l'athlète de haut niveau on peut observer des VO_2max spécifiques atteignant 90 mL/min/kg chez l'homme et 75 mL/min/kg chez la femme (source *INSEP*). Reprends la question **a.** en tenant compte de ces nouvelles données.

.....

.....

8 Le braquet est le rapport de démultiplication entre le pédalier et le pignon arrière d'un vélo. Ainsi, par exemple, un cycliste avec un pédalier de 28 dents et un pignon de 26 dents, utilisant des roues de 650 (soit environ 63 cm de diamètre et donc 1,98 m de circonférence), avance de $1,98 \text{ m} \times \frac{28}{26} \approx 2,13 \text{ m}$ à chaque tour de pédalier.

Dans ce cas, on dit que le braquet est 28×26 et que le développement est $2,13 \text{ m}\cdot\text{tour}^{-1}$.

a. Lorsque la route est dans une plaine, on peut utiliser un « grand braquet », par exemple un 52×14 . Calcule alors la vitesse, en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, d'un cycliste utilisant ce braquet en supposant qu'il effectue 80 tours de pédale à la minute. Donne la valeur arrondie au dixième.

.....

.....

.....

.....

.....

b. Lorsque la route est en montagne, on utilise plutôt un « petit braquet », par exemple un 26×30 . Calcule alors la vitesse, en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, d'un cycliste utilisant ce braquet avec la même cadence. Donne la valeur arrondie au dixième.

.....

.....

.....

.....

.....

c. À la question « Quel braquet comptez-vous utiliser pour grimper le col de Bagargui ? » posée par un journaliste lors du Tour de France 2003 au coureur français Sébastien Hinault, celui-ci a répondu : « On a prévu le 39×25 et je pense qu'on va le mettre. ».

Sachant que les roues de ce coureur mesurent 2,08 m de circonférence et que sa cadence de rotation varie de 80 à 100 $\text{tours}\cdot\text{min}^{-1}$, calcule sa vitesse minimale et sa vitesse maximale en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. Donne les valeurs arrondies au dixième.

.....

.....

.....

.....

.....

Notion de fonction

Série 1 : Tableaux de données

Série 2 : Formules

Série 3 : Graphiques

Synthèse

1 Traduis chaque égalité par une phrase contenant le mot « image ».

- a. $f(4) = 32$ | c. $h(12) = -4$
 b. $g(0) = -2,9$ | d. $k(-4) = 1$

- a.
 b.
 c.
 d.

2 Traduis chaque phrase par une égalité.

- a. 4 a pour image 5 par la fonction f .
 b. -3 a pour image 0 par la fonction g .
 c. L'image de 17,2 par la fonction h est -17 .
 d. L'image de $-31,8$ par la fonction k est -3 .
 e. 4 a pour antécédent 5 par la fonction f .
 f. -3 a pour antécédent 0 par la fonction g .
 g. Un antécédent de 7,2 par la fonction h est -1 .
 h. Un antécédent de -5 par la fonction k est -8 .

- a. | e.
 b. | f.
 c. | g.
 d. | h.

3 Soit une fonction telle que $f(-5) = 10,5$. Traduis cette égalité par deux phrases :

- a. l'une contenant le mot « image » ;
 b. l'autre contenant le mot « antécédent ».

- a.
 b.

4 Voici un tableau de valeurs d'une fonction f .

x	-3	-1	0	2	4	5
$f(x)$	7	-2	3	5	-3	6

Quelle est l'image par la fonction f de :

- a. 0 ? | b. 5 ? | c. -3 ?

Donne un antécédent par la fonction f de :

- d. 7 ? | e. 5 ? | f. -3 ?

5 Voici un tableau de valeurs d'une fonction g .

x	-2	-1	0	1	2
$g(x)$	1	2	-1	-4	3

Complète avec « image » ou « antécédent ».

- a. 1 est de -2 par g .
 b. 2 est de 3 par g .
 c. -4 est de 1 par g .
 d. 2 est de -1 par g .
 e. 0 est de -1 par g .
 f. Combien d'image(s) a le nombre 1 par g ?

6 Voici un tableau de valeurs d'une fonction h .

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0
$h(x)$	-1,5	-2	1,4	-1,8	-1,5	0,25	2

Complète chacune des égalités suivantes.

- a. $h(-2,5) = \dots\dots\dots$ | d. $h(\dots\dots\dots) = -1,5$
 b. $h(\dots\dots\dots) = -1,8$ | e. $h(-0,5) = \dots\dots\dots$
 c. $h(0) = \dots\dots\dots$ | f. $h(\dots\dots\dots) = 1,4$

7 Voici des indications sur une fonction k .

- L'image de 2 par k est 5,5 .
- $k : -10 \mapsto -6$ et $k(-6) = 2$.
- Un antécédent de -4 par k est 5,5.
- Les antécédents de 5,5 sont 2, -4 et 125.

Complète le tableau grâce à ces indications.

x						
$k(x)$						

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

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

- a. -8 est l'image de 4 par la fonction p .
 b. Un antécédent de 4 par la fonction p est -3 .
 c. -8 a pour antécédent 15 par la fonction p .
 d. $p(-2) = 7$ et $p(7) = \dots\dots\dots$.
 e. 12 a pour image par la fonction p .
 f. L'image de par la fonction p est 12.

1 On considère la fonction f qui à tout nombre associe son carré. Calcule.

a. $f(2) = \dots\dots\dots$ c. $f(1,2) = \dots\dots\dots$

b. $f(-3) = \dots\dots\dots$ d. $f(-3,6) = \dots\dots\dots$

e. Donne un antécédent de 4 par f :

f. Donne un antécédent de 5 par f :

2 On considère la fonction h définie par :

$$h : x \mapsto -2x + 5.$$

a. Complète le tableau.

x	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
$h(x)$						

b. Donne un antécédent de 0 par h :

3 Soit la fonction k qui, à tout nombre x , associe le nombre $6x^2 - 7x - 3$. Calcule.

a. $k(0) = \dots\dots\dots$ b. $k(-1) = \dots\dots\dots$

c. $k\left(\frac{3}{2}\right) \dots\dots\dots$ d. $k\left(-\frac{1}{3}\right) \dots\dots\dots$

e. Déduis-en des antécédents de 0.

4 On appelle h la fonction qui à un nombre associe son résultat obtenu avec le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui -5 .
- Calcule le carré de la somme obtenue.

a. Complète le tableau de valeurs suivant.

x	-3	-2	0	2	5	π
$h(x)$						

b. Quelle est l'image de 0 par h ?

c. Donne un antécédent de 0 par h

5 On considère la fonction f définie par :

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

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

Calcule.

b. $f(-2) = \dots\dots\dots$ e. $f(0) = \dots\dots\dots$

c. $f(-1) = \dots\dots\dots$ f. $f(2) = \dots\dots\dots$

d. $f(-0,5) = \dots\dots\dots$ g. $f(4) = \dots\dots\dots$

Déduis-en un antécédent par f du nombre :

h. -2 :

i. -1 :

j. $-0,5$:

k. 0 :

l. 2 :

m. 4 :

6 On considère un rectangle ABCD tel que $AB = 16$ cm et $AD = 6$ cm. On place un point M sur le segment [DC]. Fais une figure à main levée.

a. Exprime l'aire de AMCB en fonction de MC.

b. On pose $MC = x$. Donne un encadrement des valeurs de x possibles puis indique une expression de la fonction f qui, à x associe l'aire de AMCB.

c. Calcule l'aire du trapèze AMCB si $MC = 7$ en utilisant la fonction f .

7 Lors d'un dégagement par un gardien de but, si t est le temps écoulé en secondes depuis le tir, $h(t)$ est la hauteur en mètres du ballon au dessus du sol.

La fonction h est définie par : $x \mapsto -5x^2 + 20x$.

a. À quelle hauteur est le ballon au bout d'une seconde ? Et au bout de deux secondes ?

.....

b. Calcule $h(4)$. Déduis-en un encadrement des valeurs de t possibles.

.....

c. Complète le tableau de valeurs suivant.

t	0	1	1,5	2	2,5	3	4
$h(t)$							

d. Au bout de combien de temps le ballon semble avoir atteint sa hauteur maximale ?

.....

8 On considère ce programme de calcul.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui 5.
- Multiplie cette somme par 3.
- Soustrais 6 à ce produit.

a. Teste ce programme avec le nombre 2.

.....

b. En notant x le nombre choisi au départ, détermine la fonction g qui associe à x le résultat obtenu avec le programme.

.....

c. Détermine $g(0)$.

.....

d. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 18 ?

.....

9 Soit f la fonction définie par $f(x) = -2x^2 + 8$.

Détermine les images de

- a.** 3 **b.** - 8 **c.** 2,5 **d.** - 0,1 **e.** $\frac{4}{5}$ **f.** $\sqrt{5}$

a.

b.

c.

.....

d.

.....

e.

.....

.....

f.

Quelles sont les assertions vraies ?
 Justifie chaque réponse par un calcul.

g. $f(-1) = 10$

i. $f: 9 \mapsto -154$

h. $f(0) = 6$

j. $f(5) = -42$

g.

h.

i.

j.

k. Détermine le (ou les) antécédent(s) éventuel(s) de 0 par f .

.....

.....

l. Détermine le (ou les) antécédent(s) éventuel(s) de 8 par f .

.....

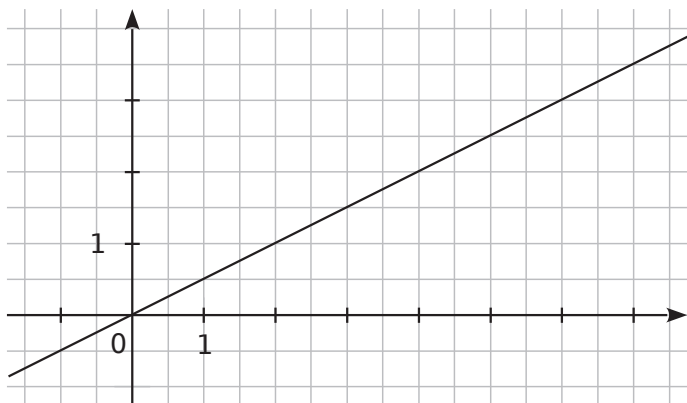
.....

m. Détermine le (ou les) nombre(s) éventuel(s) qui ont pour image 16 par f .

.....

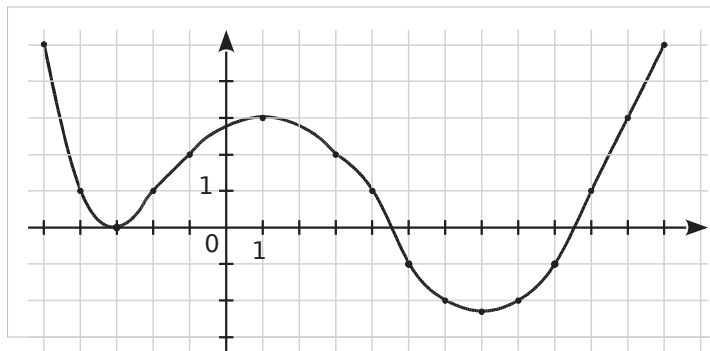
.....

1 Ce graphique représente une fonction f .



- Place le point A de la courbe d'abscisse 4.
- Quelle est l'ordonnée de A ?
- Place le point B de la courbe d'abscisse 7.
- Quelle est l'ordonnée de B ?
- Place le point C de la courbe d'ordonnée 1.
- Quelle est l'abscisse de C ?
- Place le point D de la courbe d'ordonnée 2,5.
- Quelle est l'abscisse de D ?

2 Ce graphique représente une fonction g pour x compris entre -5 et 12 .



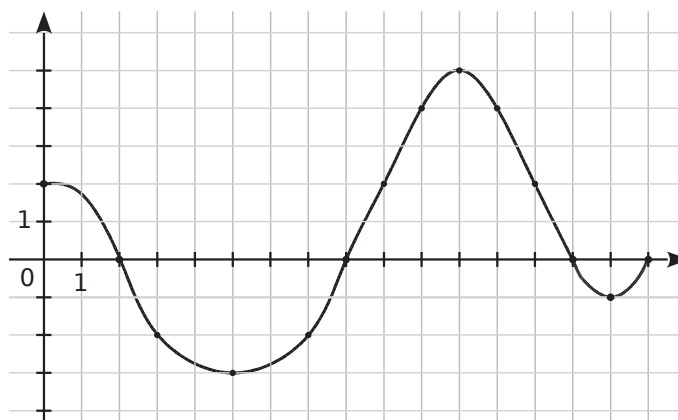
- Place le point E de la courbe d'abscisse 1.
- Quelle est l'ordonnée de E ?
- Place le point F de la courbe d'abscisse 8.
- Quelle est l'ordonnée de F ?
- Place les points G_1, G_2, G_3, \dots de la courbe qui ont pour ordonnée 1.
- Donne les coordonnées de chacun de ces points.
.....
.....
- Combien de points ont pour ordonnée -2 ?
Écris les coordonnées de ces points.
.....
.....

3 En reprenant la représentation graphique de l'exercice **2**, complète ce tableau de valeurs.

x	-5	-4	-3	-2	-1	1	3
$g(x)$							

x	4	5	6	8	9	10	12
$g(x)$							

4 Ce graphique représente une fonction k pour x compris entre 0 et 16. Complète les phrases.



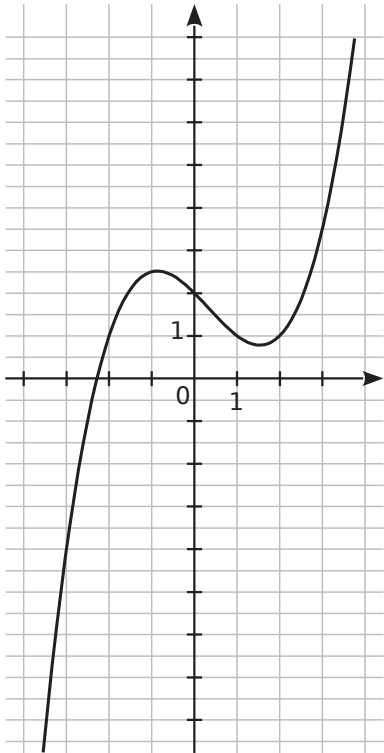
- L'image de 5 par la fonction k est
- L'image de 8 par la fonction k est
- Quels sont les antécédents de 2 par k ?
.....
- Quels nombres ont pour image -2 par k ?
.....
- Quels sont les antécédents de 0 par k ?
.....
- Quels nombres entiers ont deux antécédents ?
.....
- Quels nombres ont un unique antécédent ?
.....

5 En reprenant la représentation graphique de l'exercice **4**, complète ce tableau de valeurs.

x	0	2	3		7	8	9
$k(x)$				-3			

x	10		12	13	14	15	16
$k(x)$		5					

6 Ce graphique représente une fonction h .

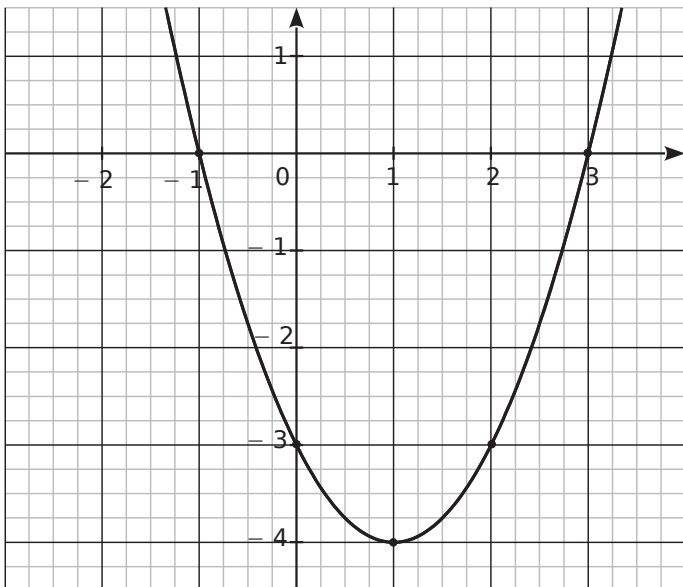


Complète.

- a. $h(-2) = \dots\dots\dots$
- b. $h(-1) = \dots\dots\dots$
- c. $h(\dots\dots\dots) = -4$
- d. $h(0) = \dots\dots\dots$
- e. $h(1) = \dots\dots\dots$
- f. $h(2) = \dots\dots\dots$
- g. $h(\dots\dots\dots) = 3,5$
- h. Quels sont les antécédents de 1 par h ?

.....

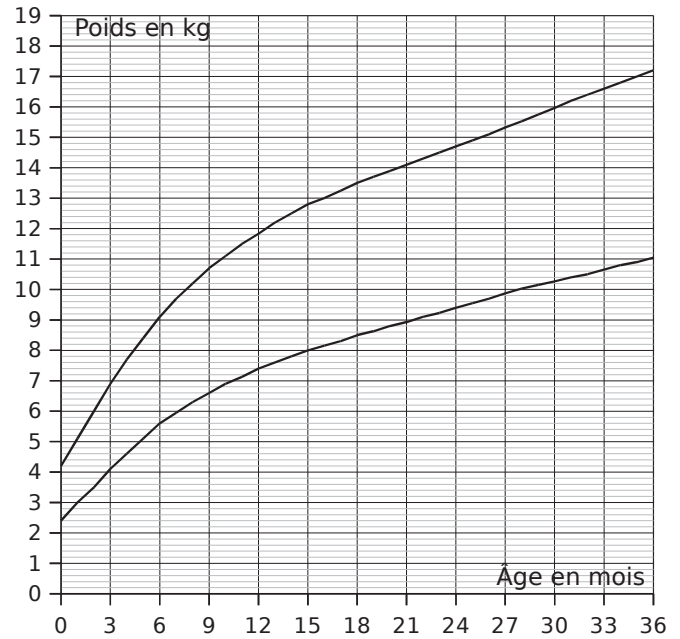
7 Ce graphique représente la courbe d'une fonction g .



Par lecture graphique, complète les phrases.
 (Tu feras apparaître sur le graphique les tracés nécessaires pour la lecture.)

- a. L'image de 1 par la fonction g est
- b. Les antécédents de 0 par la fonction g sont
- c. $g(2) = \dots\dots\dots$
- d. Les nombres qui ont pour image -3 par la fonction g sont

8 Voici un extrait du carnet de santé donné à chaque enfant (source : www.sante.gouv.fr).



Les deux courbes indiquent les limites basses et hautes de l'évolution du poids d'un enfant : sa courbe de poids doit a priori se situer entre ces deux courbes.

On considère la fonction f qui, à un âge en mois, associe le poids minimum en kg et la fonction g qui, à un âge en mois, associe le poids maximum en kg.

a. Complète le tableau suivant par des valeurs approchées lues sur le graphique.

x	3	12		24		33
$f(x)$			8			
$g(x)$					16	

b. Interprète la colonne $x = 12$.

c. Le père d'Ahmed, matheux, a noté pour son fils les renseignements suivants. p est la fonction qui associe à l'âge d'Ahmed en mois, son poids en kg.

x	0	3	6	9	12	18	24	30	36
$p(x)$	3,4	6	7,4	8,4	9	9,6	10	10,8	12

Reporte les données de ce tableau sur le graphique. Commente ce que tu obtiens.

9 On considère la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 2x - 1$ pour x compris entre -1 et 4 .

a. Complète le tableau de valeurs de la fonction f .

x	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$						

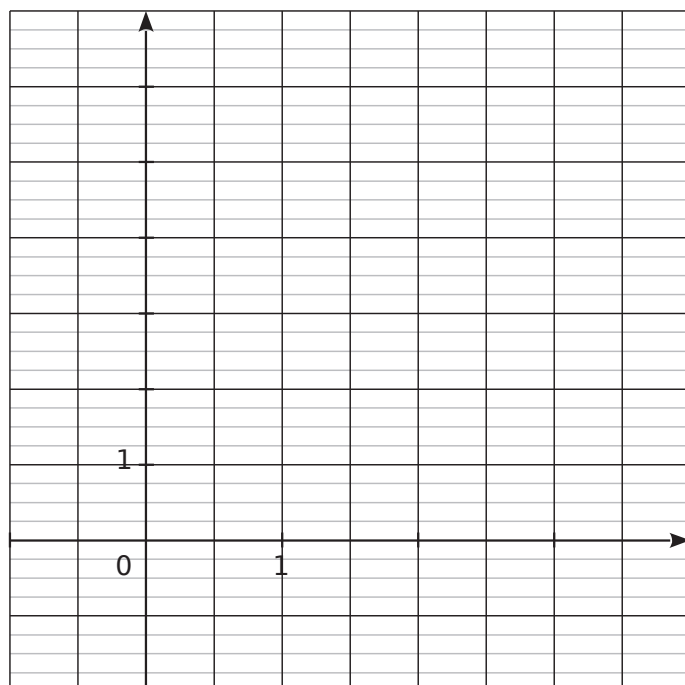
b. Donne les coordonnées des six points A, B, C, D, E et F appartenant au graphique de f d'abscisses respectives $-1, 0, 1, 2, 3$ et 4 .

.....

.....

.....

c. Place ces points dans le repère ci-dessous et trace une ébauche de courbe au crayon gris.



d. Pour être plus précis dans le tracé, on détermine d'autres points appartenant à cette courbe. Complète le tableau de valeurs de la fonction f .

x	-0,5	0,5	1,5	2,5	3,5
$f(x)$					

e. Donne les coordonnées des cinq points G, H, I, J et K appartenant au graphique de f d'abscisses respectives $-0,5 ; 0,5 ; 1,5 ; 2,5$ et $3,5$.

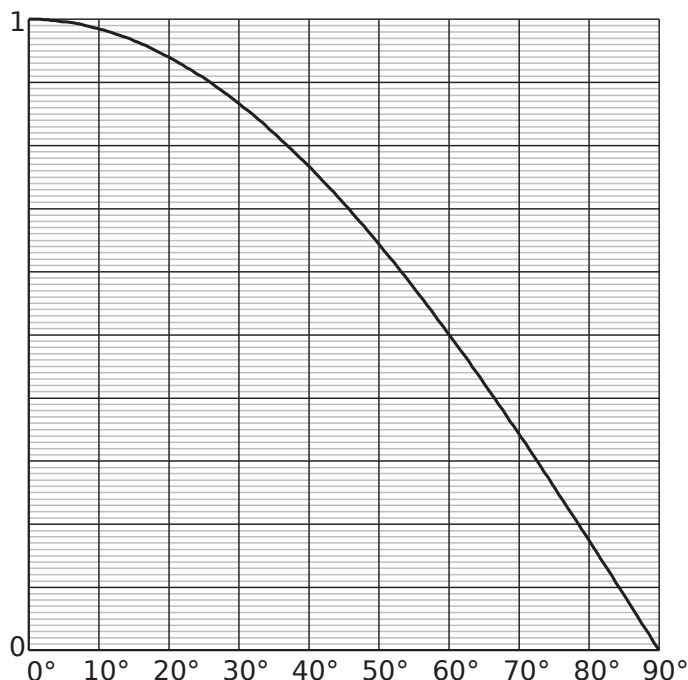
.....

.....

.....

f. Relie ainsi harmonieusement tous ces points.

10 Ce graphique représente la fonction f qui, à un angle aigu, associe le cosinus de cet angle.



a. Lis $f(0)$ et $f(90)$. Déduis-en $\cos 0^\circ$ et $\cos 90^\circ$.

.....

b. Quel angle a pour cosinus 0,5 ?

.....

c. Complète le tableau de valeurs suivant en arrondissant au centième.

x en $^\circ$	0	10	20	30	40
$\sin(x)$					

x en $^\circ$	50	60	70	80	90
$\sin(x)$					

d. On appelle g la fonction qui, à un angle aigu, associe le sinus de cet angle. Construis le graphique de cette fonction dans le même repère que f .

e. Quelle est la valeur de l'angle pour laquelle le sinus et le cosinus sont égaux ?

.....

f. Résous graphiquement $f(x) > g(x)$ pour $0 \leq x \leq 90$. Que signifie ce résultat ?

.....

.....

.....

.....

1 Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{4}{1+x^2}$ pour x compris entre -4 et 4 .

a. Détermine l'image de $\frac{3}{4}$ par la fonction f . Tu donneras le résultat sous forme d'un décimal.

.....

.....

b. Calcule $f\left(\frac{2}{3}\right)$. Tu donneras le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

.....

.....

c. Quelle est l'ordonnée du point A d'abscisse 3 appartenant à la courbe de la fonction f ?

.....

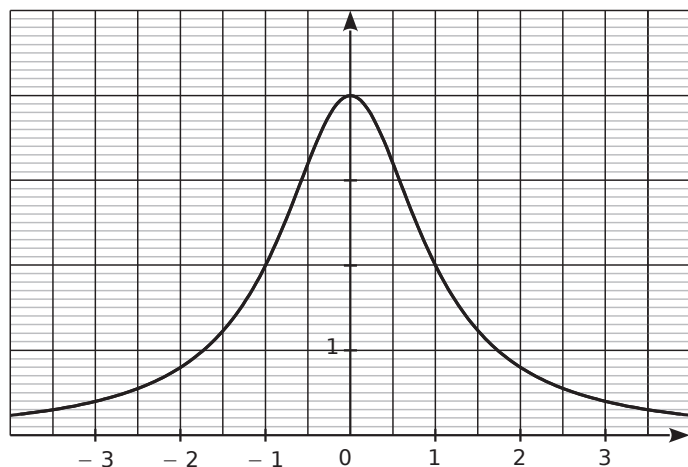
.....

d. Montre qu'un antécédent de 3,2 est $\frac{1}{2}$.

.....

.....

Voici le graphique de la fonction f .



e. Détermine graphiquement $f(0)$, $f(2)$ et $f(-2)$.

.....

f. Détermine graphiquement les antécédents de 2.

.....

.....

2 La vitesse d'un train en km/h, t minutes après le départ, vaut $3t^2$ pour $0 \leq t \leq 10$.

On appelle v la fonction qui, au temps écoulé depuis le départ exprimé en minutes, associe la vitesse du train en km/h.

a. Calcule $v(5)$.
Donne une interprétation du résultat.

.....

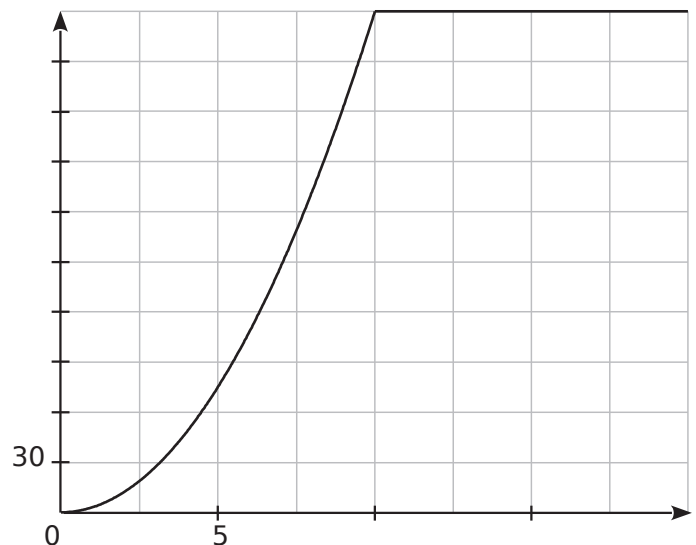
.....

b. Quel est l'antécédent de 168,75 par v ?
Donne une interprétation du résultat.

.....

.....

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la vitesse, en km/h, du train en fonction du temps écoulé, en minutes, depuis son départ.



c. Combien de temps, environ, met le train pour atteindre 120 km/h ?

.....

d. Quelle est la vitesse maximale du train ?
Au bout de combien de temps est-elle atteinte ?

.....

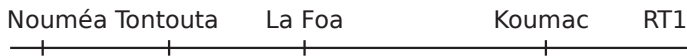
.....

e. Précise une expression de la fonction v pour $0 \leq x \leq 20$.

.....

.....

3 Fanny et Franck vont à Koumac. Franck part de Nouméa et Fanny part de Tontouta. Les communes de Nouméa, Tontouta, La Foa et Koumac sont situées dans cet ordre, sur une même route, la RT1, comme le représente le schéma ci-dessous qui n'est pas à l'échelle.



Le tableau ci-dessous indique la distance de Nouméa à ces villes en kilomètres.

Commune	Tontouta	La Foa	Koumac
Distance de Nouméa en kilomètres	50	110	365

Source : *Country guide "Le petit futé"*

Fanny et Franck partent en même temps. Ils font une pause au bout de deux heures de trajet comme le recommande la sécurité routière : « Toutes les deux heures, la pause s'impose ! »

Partie 1 : Le trajet de Fanny et Franck avant leur pause

Fanny roule à la vitesse moyenne de 70 km/h. Franck roule à la vitesse moyenne de 85 km/h. Après avoir roulé une heure, Fanny est à 70 km de Tontouta sur la RT1 direction Koumac, et Franck est à 85 km de Nouméa sur la RT1 direction Koumac.

a. Expliquer pourquoi au bout d'une heure, Fanny est à 120 km de Nouméa.

b. À combien de kilomètres de Nouméa se trouve Fanny au bout de deux heures de trajet ?

c. Au bout de combien de temps Franck se trouve-t-il à la Foa ? Exprimer la durée, en heures, arrondie au dixième.

d. On note x la durée du voyage exprimée en heures (avant la pause : $0 \leq x \leq 2$). On note $f(x)$ la distance qui sépare Fanny de Nouméa et $g(x)$ celle qui sépare Franck de Nouméa. Exprimer $f(x)$ puis $g(x)$ en fonction de x .

Partie 2 : Interprétation du graphique donné ci-dessous

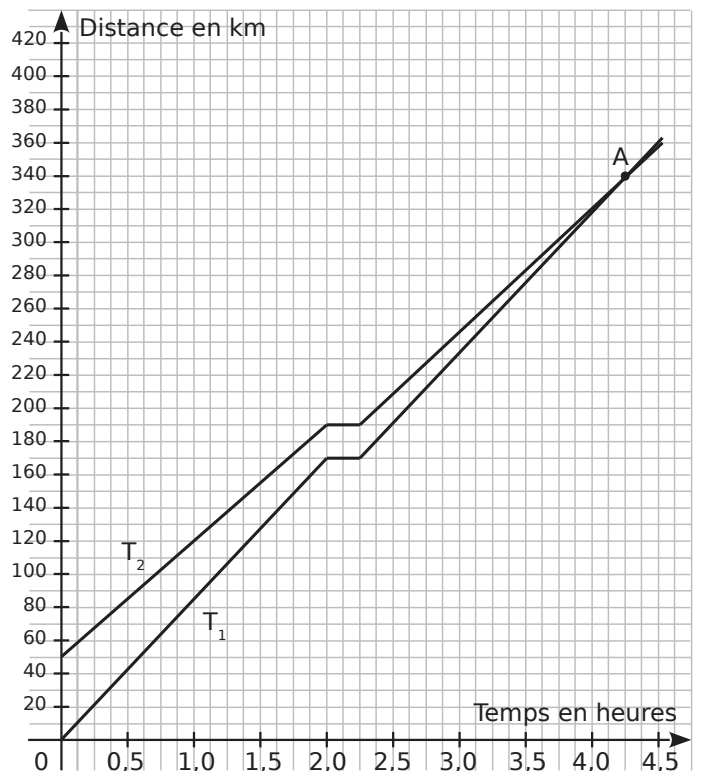
Par simple lecture du graphique, répondre aux questions suivantes.

e. Quel tracé (T_1 ou T_2) correspond au trajet de Fanny ? Au trajet de Franck ? Justifier.

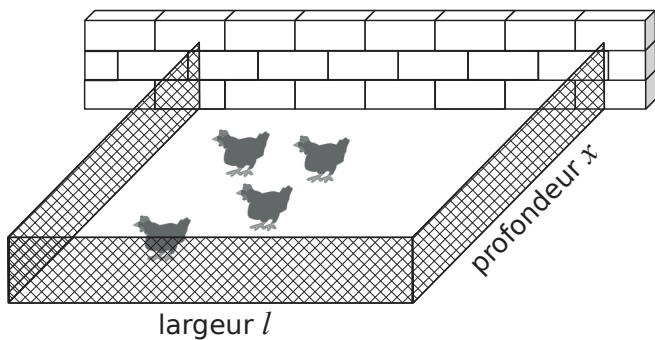
f. Combien de temps dure la pause de Fanny et Franck ?

g. Au bout de combien de temps Franck rattrape-t-il Fanny ?

h. À combien de kilomètres de Nouméa se trouvent-ils à ce moment-là ?



4 Un agriculteur souhaite réaliser un enclos rectangulaire contre un mur pour ses poules. Il dispose de 21 m de grillage et doit tout utiliser.



L'objectif de cet exercice est de déterminer les dimensions de l'enclos afin que son aire soit maximale. On note l et x respectivement la largeur et la profondeur de l'enclos, en mètres.

a. Quelle est l'aire de l'enclos si $x = 3$ m ?

.....

.....

b. Quelles sont les valeurs possibles de x ?

.....

.....

c. On note \mathcal{A} la fonction qui, à x , associe l'aire de l'enclos correspondant. Détermine \mathcal{A} .

.....

.....

d. Avec l'aide de ta calculatrice ou d'un tableau, complète le tableau de valeurs de la fonction \mathcal{A} .

x	0	1	2	3	4	5
$\mathcal{A}(x)$						

x	6	7	8	9	10	10,5
$\mathcal{A}(x)$						

e. À l'aide du tableau, décris l'évolution de $\mathcal{A}(x)$ en fonction de x et donne un encadrement du nombre x pour lequel $\mathcal{A}(x)$ semble maximal.

.....

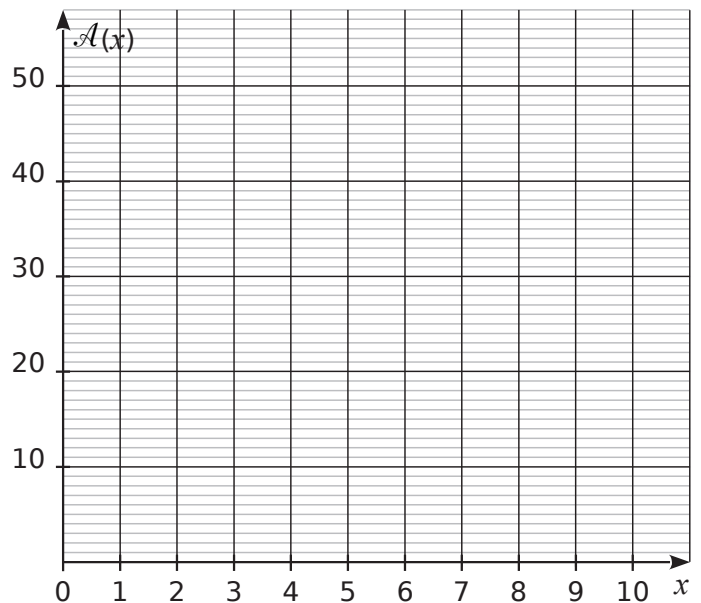
.....

.....

.....

.....

f. Construis la courbe représentative de \mathcal{A} .



g. Complète ce nouveau tableau de valeurs puis donne un encadrement au dixième du nombre x pour lequel $\mathcal{A}(x)$ semble maximal.

x	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,3	5,4
$\mathcal{A}(x)$							

.....

.....

h. Calcule $\mathcal{A}(5,25) - \mathcal{A}(x)$ puis montre que cette expression est égale à $2(x - 5,25)^2$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

i. Détermine le signe de cette expression et déduis-en la valeur du nombre x pour lequel $\mathcal{A}(x)$ est maximal.

.....

.....

j. Déduis-en les dimensions de l'enclos d'aire maximale.

.....

.....

Fonctions linéaires et affines

Série 1 : Généralités sur les fonctions linéaires

Série 2 : Généralités sur les fonctions affines

Série 3 : Déterminer une fonction linéaire ou affine graphiquement

Série 4 : Représentations graphiques

Série 5 : Déterminer une fonction linéaire ou affine par le calcul

Synthèse

1 Co/mplète le tableau en indiquant les fonctions linéaires et leur coefficient.

$f : x \mapsto 6x - 1$	$k : x \mapsto -\frac{2}{7}x$
$g : x \mapsto \frac{x}{5}$	$l : x \mapsto 5x - 3,2x$
$h : x \mapsto \frac{5}{x}$	$m : x \mapsto -3(x - 2)$
$j : x \mapsto -3x^2$	$n : x \mapsto 3(1 - x) - 3$

Fonction linéaire					
Coefficient					

2 f est une fonction linéaire de coefficient -5 .
a. Complète le tableau de valeurs.

x	- 3	- 0,5			5		10
$f(x)$			0,5	0		- 18	

b. Que peux-tu dire de ce tableau ? Justifie.

3 On considère la fonction $g : x \mapsto 9x$. Calcule.

a. $g(5)$ et $g(-5)$

b. L'image de 5,2.

c. L'image de $-\frac{1}{3}$.

d. L'antécédent de 27.

e. L'antécédent de $-4,5$.

4 On considère la fonction $h : x \mapsto -\frac{2}{3}x$. Calcule.

a. L'image de 7.

b. $h\left(-\frac{5}{2}\right)$

c. L'antécédent de 1.

5 Durant les soldes, un magasin pratique une remise de 15 % sur tous les articles.

a. Un article coûtait 28 € avant les soldes. Quel est son nouveau prix ?

b. On appelle f la fonction qui, au prix de départ p , associe le prix soldé. Donne son expression.

c. Un article coûtait 45 € avant les soldes. Quel est son prix soldé ?

d. Un article est soldé à 31,79 €. Quel était son prix avant les soldes ?

6 k est une fonction linéaire telle que $k(4) = 3$. Est-il possible que $k(-8) = -5$? Justifie.

7 f est une fonction linéaire telle que $f(7) = -2$. Sans déterminer le coefficient de f , calcule.

a. $f(21)$

b. $f(-3,5)$

8 Même énoncé avec une fonction linéaire g telle que $g(3) = 7,2$ et $g(5) = 12$.

a. $g(2)$

b. $g(-2)$

c. $g(-6)$

d. $g(11)$

1 Parmi ces fonctions, détermine :

$f: x \mapsto 4x - 3$	$j: x \mapsto 3x^2 + 5$
$g: x \mapsto 5 - 2x$	$k: x \mapsto -4$
$h: x \mapsto 4,5x$	$l: x \mapsto \frac{1}{x}$

- a. celles qui sont affines :
- b. celles qui sont linéaires :
- c. celles qui sont constantes :
- d. celles qui ne sont pas affines :

2 Indique si chaque fonction est affine. Justifie.

a. La fonction qui, à un nombre, associe le résultat du programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui 1.
- Multiplie le tout par 3.
- Annonce le résultat.

.....

.....

.....

b. La fonction par laquelle la longueur du rayon d'un cercle a pour image le périmètre de ce cercle.

.....

.....

.....

c. La fonction qui, à la longueur du rayon d'un disque, associe l'aire de ce disque.

.....

.....

.....

3 g est la fonction définie par $g(x) = 2x - 5$.

a. Complète le tableau de valeurs.

x	- 5,5	- 3		0		15	
$g(x)$			0		5		2,4

b. Est-ce un tableau de proportionnalité ? Justifie.

.....

.....

4 On considère la fonction $f: x \mapsto - 3x + 7$.

a. Calcule $f(8)$.

b. Calcule l'image de 0.

c. Calcule l'antécédent de 2.

.....

.....

.....

5 Une agence de location de voitures propose le tarif suivant : un forfait de 100 € auquel s'ajoute 0,70 € par kilomètre parcouru.

a. Calcule le prix à payer pour 540 km parcourus.

.....

.....

b. Avec un budget de 275 €, combien de kilomètres peut-on parcourir ?

.....

.....

c. On considère la fonction f qui, au nombre de kilomètres parcourus d , associe le prix à payer. Donne une expression de f ainsi que sa nature.

d. Traduis les réponses des questions a. et b. en utilisant la fonction f .

.....

.....

6 Soit h la fonction affine qui, à un nombre x , associe le nombre $7x + 3$.

a. Calcule les rapports suivants.

$$\frac{h(3) - h(2)}{3 - 2} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{h(5) - h(-1)}{5 - (-1)} = \dots\dots\dots$$

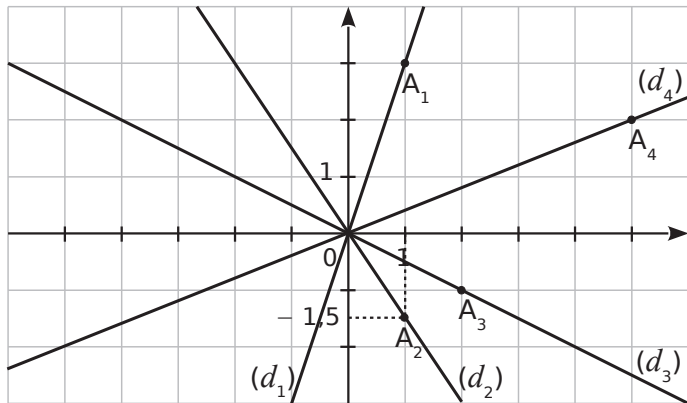
$$\frac{h(-3) - h(4)}{-3 - 4} = \dots\dots\dots$$

b. Que remarques-tu ?

.....

.....

1 Les droites (d_1) , (d_2) , (d_3) et (d_4) sont les représentations graphiques respectives de quatre fonctions linéaires f_1, f_2, f_3 et f_4 .



a. Quelles sont les coordonnées de A_1 , A_2 , A_3 et A_4 ?

.....

b. Déduis-en quatre égalités avec f_1, f_2, f_3 et f_4 .

.....

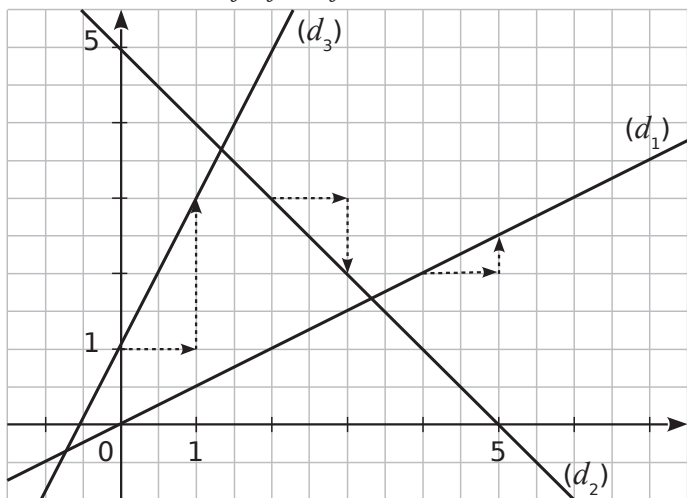
c. Déduis-en le coefficient de f_1, f_2, f_3 et f_4 .

Fonction	f_1	f_2	f_3	f_4
Coefficient				

d. Déduis-en l'expression de chaque fonction.

.....

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



a. Indique la (les) fonction(s) qui ont un coefficient négatif.

.....

b. Indique le coefficient de chaque fonction dans ce tableau.

Fonction	f_1	f_2	f_3
Coefficient			

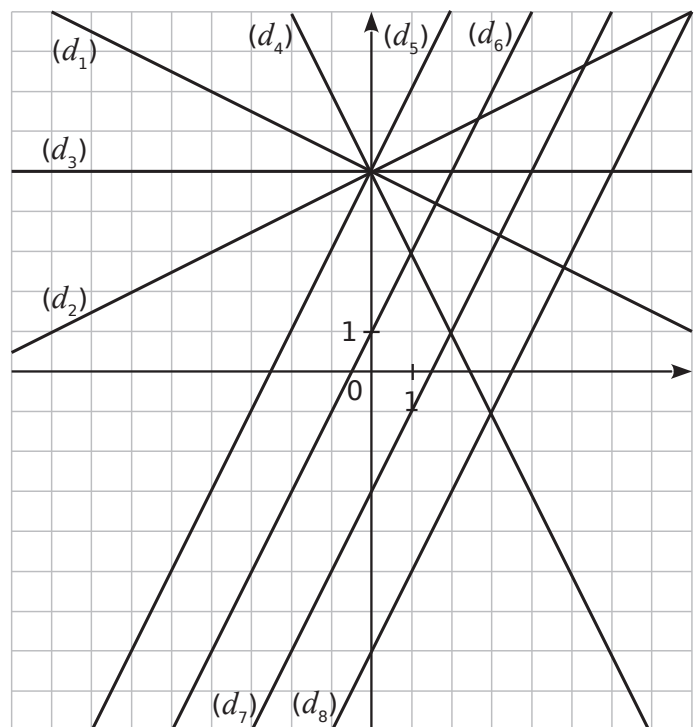
c. Indique l'ordonnée à l'origine de chaque droite dans ce tableau.

Droite	(d_1)	(d_2)	(d_3)
Ordonnée à l'origine			

d. Déduis-en l'expression de chaque fonction.

.....

3 Par lecture graphique, indique pour chaque fonction affine la droite qui est sa représentation graphique.



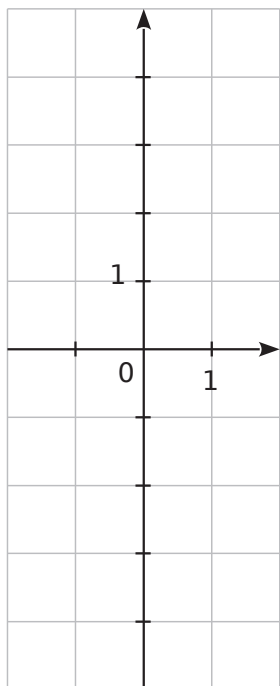
Fonction	Droite	Fonction	Droite
$x \mapsto 2x + 1$	(d_{\dots})	$x \mapsto 2x - 3$	(d_{\dots})
$x \mapsto \frac{1}{2}x + 5$	(d_{\dots})	$x \mapsto 2x - 7$	(d_{\dots})
$x \mapsto -2x + 5$	(d_{\dots})	$x \mapsto -\frac{1}{2}x + 5$	(d_{\dots})
$x \mapsto 5$	(d_{\dots})	$x \mapsto 2x + 5$	(d_{\dots})

1 Soit les fonctions $f : x \mapsto 4x$ et $g : x \mapsto -4x$.

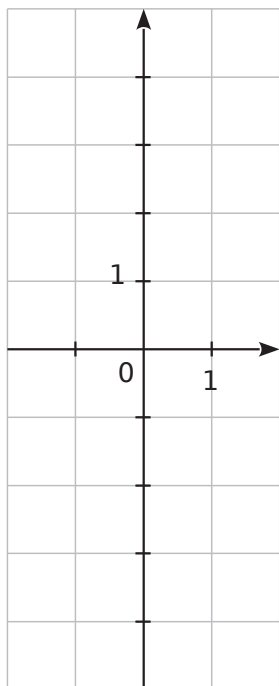
a. Quelle est la nature de leur représentation graphique ? Justifie.

b. Calcule les coordonnées des points F et G d'abscisse 1 de la courbe de f puis de celle de g .

c. Trace la courbe de f .

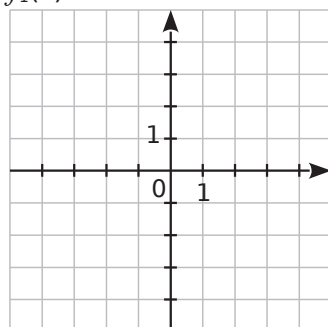


d. Trace la courbe de g .

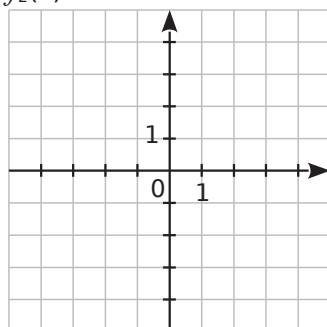


2 Trace la représentation graphique de chaque fonction dans le repère orthonormal donné.

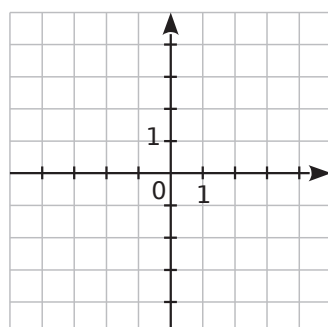
$f_1(x) = 2x$



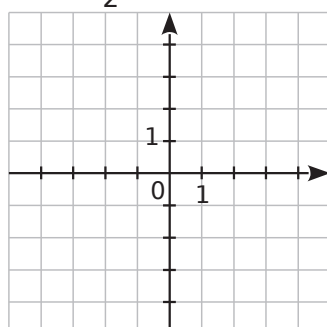
$f_2(x) = -3x$



$f_3(x) = -1,5x$



$f_4(x) = \frac{1}{2}x$



3 Soit la fonction $g : x \mapsto 2x - 1$.

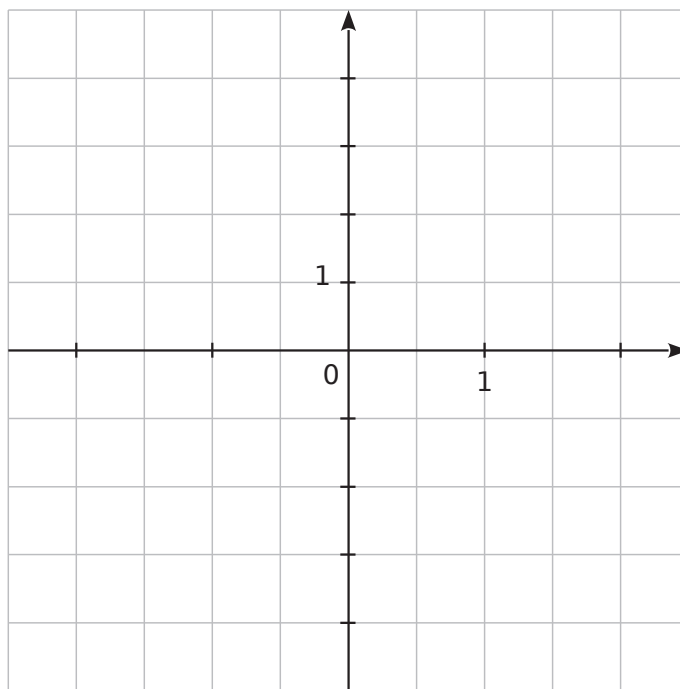
a. Quelle est la nature de sa représentation graphique ? Justifie.

b. Complète le tableau suivant.

x	0	1
$g(x)$		

c. Déduis-en les coordonnées de deux points appartenant à cette représentation graphique.

d. Trace la représentation graphique de la fonction g dans le repère ci-dessous.



e. Par lecture graphique, complète le tableau de valeurs suivant.

x	-2	-1	0,5		
$g(x)$				2	3

f. Quelle est l'image de 2 par g ?

g. Quel nombre a pour image 2 par g ?

h. Quelle est l'image de 0,5 par g ?

i. Quel est l'antécédent de -3 par g ?

j. $g(-1,5) = \dots\dots\dots$

l. $g(\dots\dots\dots) = 1$

k. $g(4) = \dots\dots\dots$

m. $g(\dots\dots\dots) = -1,5$

4 On veut tracer la représentation graphique (d_f) de la fonction $f: x \mapsto 3x + 3$.

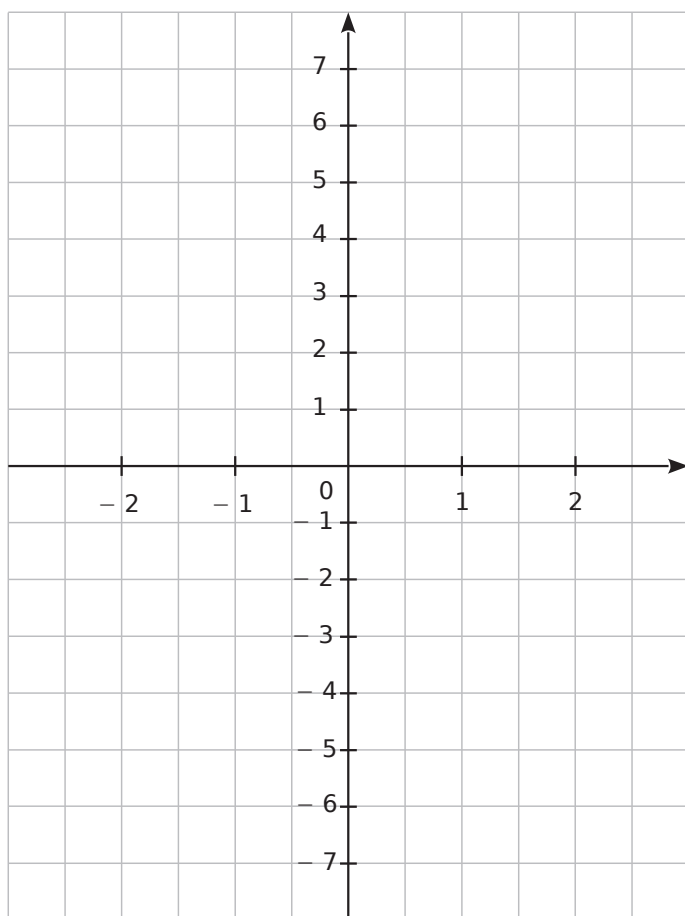
a. Quelles sont les coordonnées du point A de (d_f) d'abscisse 0 ? Comment appelle-t-on son ordonnée ? Place le point A dans le repère ci-dessous.

.....

b. En utilisant le coefficient de la fonction f , place un deuxième point B de (d_f) . Quelles sont ses coordonnées ?

.....

c. Trace la courbe (d_f) représentative de f .



d. Trace les courbes (d_g) et (d_h) des fonctions g et h définies par $g(x) = 3x$ et $h(x) = 3x - 4$.

e. Que remarques-tu ? Justifie pourquoi.

.....

f. Place les points F, G et H d'abscisse -1 appartenant respectivement à (d_f) , (d_g) et (d_h) .

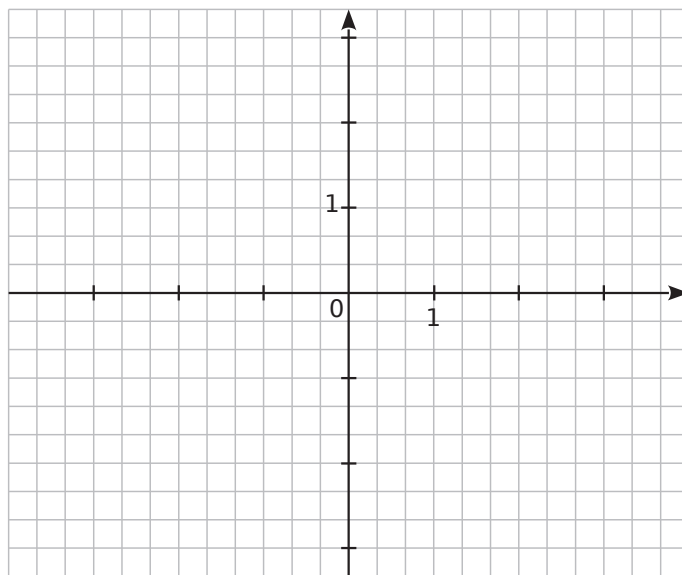
g. Donne les coordonnées de ces points.

.....

5 On considère les fonctions

$$f: x \mapsto \frac{2}{3}x - 1 \text{ et } g: x \mapsto -\frac{1}{3}x + 2.$$

On appelle (d_f) et (d_g) leur représentation graphique.



a. Détermine les coordonnées des points F_0 et G_0 d'abscisse 0 respectivement sur (d_f) et (d_g) .

.....

b. Détermine le coefficient de f et de g .

.....

c. Dédus-en les coordonnées des points F_1 et G_1 d'abscisse 1 respectivement sur (d_f) et (d_g) .

.....

d. Ces deux points suffisent-ils à tracer précisément chaque courbe ? Justifie.

.....

e. Détermine les coordonnées des points F_{-3} et G_{-3} d'abscisse -3 respectivement sur (d_f) et (d_g) .

.....

f. Place ces différents points puis trace (d_f) et (d_g) .

g. Ces deux droites sont sécantes en un point I. Lis les coordonnées de ce point I.

.....

h. Résous graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$. À quoi cela correspond-il graphiquement ?

.....

.....

1 Soient f_1 et f_2 deux fonctions linéaires telles que :
 $f_1(3) = 18$ et $f_2(-3) = 27$.

Détermine les fonctions f_1 et f_2 .

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

2 Soient f et g deux fonctions affines telles que :
 $f(0) = 2$ et $f(4) = -18$ | $g(0) = -1$ et $g(4) = 13$

a. Quelle est l'ordonnée à l'origine b_f et b_g correspondant à chaque fonction ?

.....

b. Détermine les fonctions f et g .

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

3 $f(x)$ est une fonction affine de la forme $ax + b$ telle que : $f(-3) = -10$ et $f(3) = 2$.

On souhaite déterminer l'expression de f , c'est à dire déterminer a et b .

Première méthode :

a. Écris un système de deux équations d'inconnues a et b traduisant les données de l'énoncé puis résous-le.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Détermine l'expression de f .

.....

Deuxième méthode :

c. Calcule le coefficient de f en utilisant la formule

$$a = \frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}$$

.....

d. Détermine l'expression de f .

.....

.....

.....

4 Détermine les fonctions affines f_1 et f_2 telles que :
 $f_1(1) = 4$ et $f_1(4) = 7$ | $f_2(2) = -1$ et $f_2(-1) = 2$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 Détermine la fonction affine f telle que :
 $f(9) = -1$ et $f(18) = -8$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1 Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Pour chaque question, entoure la réponse juste. (Extrait de Brevet)

Soit la fonction définie par $f(x) = -2x + 3$.			
	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. $f(x)$ est de la forme $ax + b$. La valeur de a est :	3	- 2	2
2. L'image de 0 par f est :	1	1,5	3
3. La droite qui représente la fonction f passe par le point :	A(- 1 ; 1)	A(- 1 ; 5)	A(1 ; - 18)
4. L'antécédent de 4 par la fonction f est :	- 5	$\frac{7}{2}$	$-\frac{1}{2}$
5. La droite qui représente la fonction f coupe l'axe des ordonnées en :	D(1,5 ; 0)	E(0 ; 3)	F(0 ; 2)

2 Soient f et g deux fonctions telles que :
 $f(0) = -2$ et $f(5) = 6,5$ | $g(0) = 0,8$ et $g(5) = 6,8$

a. Justifie que ces fonctions ne sont pas linéaires.

.....

.....

.....

b. Écris f et g sous la forme $ax + b$ où a et b sont des nombres à préciser.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Détermine par le calcul la valeur de x pour laquelle $f(x) = g(x)$.

.....

.....

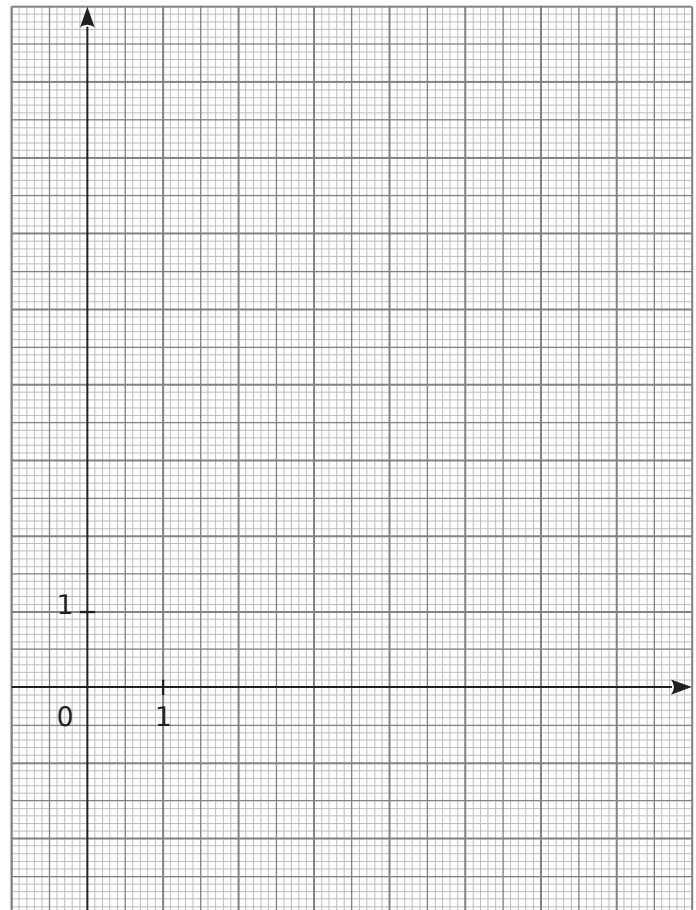
.....

d. Complète les tableaux de valeurs suivants.

x	0	2	4	6	8	10
$f(x)$						

x	0	2	4	6	8	10
$g(x)$						

e. Construis les courbes représentatives (d_f) et (d_g) des fonctions f et g dans le repère ci-dessous.



f. Retrouve la valeur de x pour laquelle $f(x) = g(x)$ sur le graphique où tu feras apparaître les pointillés nécessaires.

g. Calcule les coordonnées du point K d'intersection de (d_f) et (d_g).

.....

.....

.....

3 Dans un repère orthogonal, la représentation graphique d'une fonction affine g passe par les points $A(2 ; 4)$ et $B(-3 ; -11)$.

a. Détermine une expression de la fonction g .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Par le calcul, détermine si le point $C(6 ; 15)$ appartient à la droite (AB) .

.....

.....

c. Détermine les coordonnées des points D et E d'intersection de la droite (AB) avec respectivement l'axe des abscisses et celui des ordonnées.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

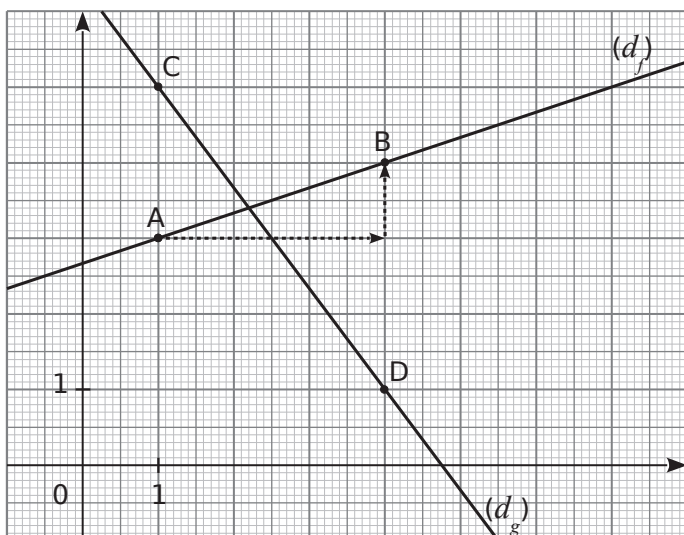
.....

.....

.....

.....

4 Les droites (d_f) et (d_g) sont respectivement les représentations graphiques des fonctions f et g .



a. Quelles sont les coordonnées des points A et B ?

.....

b. Détermine la fonction f .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Quelles sont les coordonnées des points C et D ?

.....

d. Détermine la fonction g .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

e. Détermine graphiquement les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$ puis les coordonnées du point d'intersection M de (d_f) et (d_g) .

.....

.....

f. Vérifie par le calcul les résultats de la question **e.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

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

a. Compléter le tableau suivant.

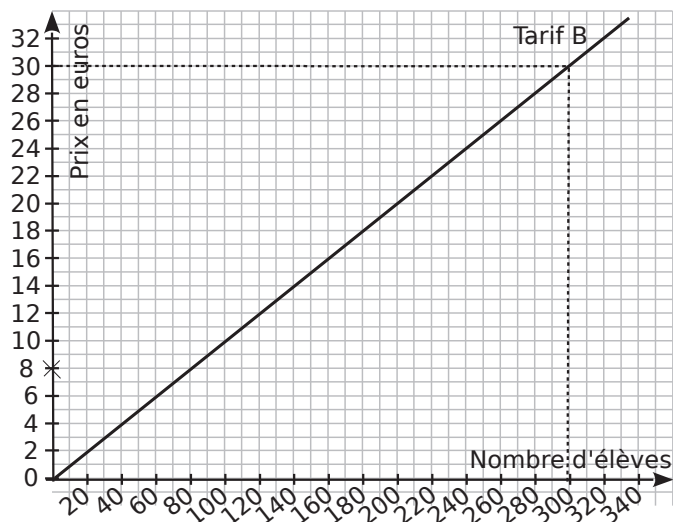
Nombre d'élèves	100	200	300
Tarif A	19 €		
Tarif B			30 €
Tarif C		18 €	

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

$x \mapsto 8 + 5x$ $x \mapsto 8 + 0,05x$ $x \mapsto 0,05 + 8x$

c. Quelle est la nature de cette fonction ?

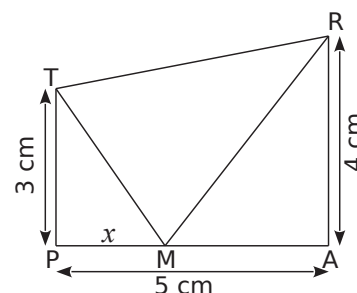
d. Sur le graphique ci-dessous, on a représenté le tarif B. Sur ce même graphique, représenter les tarifs A et C.



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

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

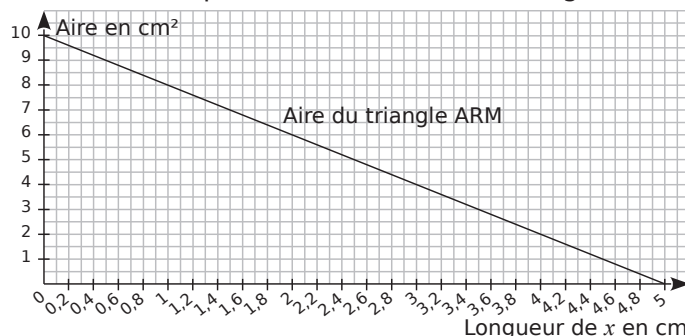
6 TRAP est un trapèze rectangle en A et en P tel que : $TP = 3$ cm ; $PA = 5$ cm et $AR = 4$ cm. M est un point variable du segment $[PA]$, et on note x la longueur du segment $[PM]$ en cm.



a. Donner les valeurs entre lesquelles x peut varier.

b. Montrer que l'aire du triangle PTM est $1,5x$ et l'aire du triangle ARM est $10 - 2x$.

La droite ci-dessous est la représentation graphique de la fonction qui à x associe l'aire du triangle ARM.



Répondre aux questions **c.**, **d.** et **f.** en utilisant ce graphique. Laisser apparents les traits nécessaires.

c. Pour quelle valeur de x l'aire du triangle ARM est égale à 6 cm^2 ?

d. Lorsque x est égal à 4 cm, quelle est l'aire du triangle ARM ?

e. Sur ce graphique, tracer la droite représentant la fonction : $x \mapsto 1,5x$.

f. Estimer, à un millimètre près, la valeur de x pour laquelle les triangles PTM et ARM ont la même aire.

g. Montrer par le calcul que la valeur exacte de x pour laquelle les deux aires sont égales, est $\frac{100}{35}$.

Statistiques et probabilités

Série 1 : Moyenne, étendue et médiane

Série 2 : Quartiles

Série 3 : Probabilités, exercices de base

Série 4 : Probabilités, approfondissement

Synthèse : extrait de brevet

1 Extrait de brevet

Pour commercialiser des tomates, une coopérative les calibre en fonction du diamètre. On a relevé, ci-dessous, le diamètre de 30 tomates (en mm).

49 - 52 - 59 - 57 - 51 - 55 - 50 - 56 - 49 - 48
 58 - 49 - 52 - 51 - 53 - 56 - 49 - 56 - 55 - 50
 52 - 56 - 57 - 54 - 53 - 49 - 51 - 55 - 56 - 59

a. Compléter le tableau suivant.

Diamètres	[48 ; 51[[51 ; 54[[54 ; 57[[57 ; 60[
Effectif	8			
Centre des classes				

b. A partir de ce tableau des effectifs, vérifier que le diamètre moyen d'une tomate, arrondi à l'unité, est 54 mm.

2 Extrait de brevet

Voici les résultats au lancer de javelot lors d'un championnat d'athlétisme. Les longueurs sont exprimées en mètres.

36 42 37 43 38 44 32 40 44 36 46 39 40
 40 41 41 45 37 43 43 46 39 44 47 48

a. Compléter le tableau suivant :

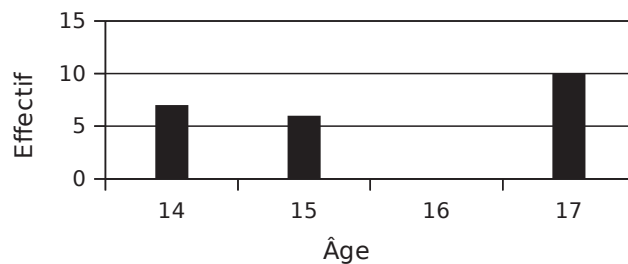
Longueur l du lancer (en mètres)	$30 \leq l < 35$	$35 \leq l < 40$	$40 \leq l < 45$	$45 \leq l < 50$	Total
Nombre de sportifs		7		5	
Fréquence	0,04			0,2	
Valeur centrale	32,5		42,5		

b. En utilisant les valeurs centrales, calculer la longueur moyenne d'un lancer.

c. Quel est le pourcentage de sportifs ayant lancé au moins à 40mètres ?

3 Extrait de brevet

L'histogramme ci-dessous illustre une enquête faite sur l'âge des 30 adhérents d'un club de badminton mais le rectangle correspondant aux adhérents de 16 ans a été effacé.



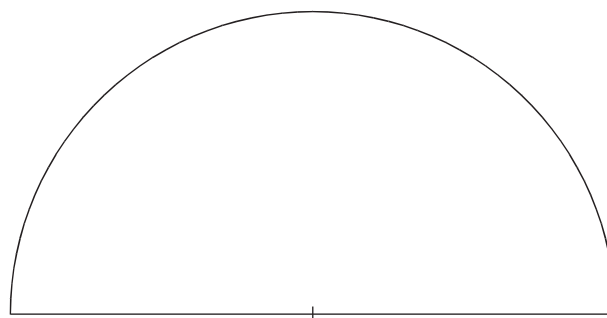
a. Calculer le nombre d'adhérents ayant 16 ans.

b. Quel est le pourcentage du nombre d'adhérents ayant 15 ans ?

c. Quel est l'âge moyen des adhérents du club ? Donner la valeur arrondie au dixième.

d. Compléter le tableau ci-dessous pour réaliser un diagramme semi-circulaire représentant la répartition des adhérents selon leur âge (on prendra un rayon de 4 cm). Ne pas oublier de compléter la légende.

Âge	14 ans	15 ans	16 ans	17 ans	Total
Nombre d'adhérents	7	6		10	30
Mesure de l'angle (en degrés)					180



<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 *Extrait de brevet*

Durant une compétition d'athlétisme, les 7 concurrents ont couru les 200 m avec les temps suivants (en secondes) :

20,25 ; 20,12 ; 20,48 ; 20,09 ; 20,69 ; 20,19 et 20,38.

a. Quelle est l'étendue de cette série ?

.....

b. Quelle est la moyenne de cette série (arrondie au centième) ?

.....

c. Quelle est la médiane de cette série ?

.....

d. Quelle est la vitesse moyenne de l'athlète classé premier, en mètres par seconde (m/s) arrondie au millième ?

.....

5 *Extrait de brevet*

Lors d'un contrôle, une classe de 3^e a obtenu les notes suivantes :

8 - 7 - 8 - 4 - 13 - 13 - 13 - 10 - 4 - 17 - 18 - 4
 13 - 11 - 9 - 15 - 5 - 7 - 11 - 18 - 6 - 9 - 2 - 19
 12 - 12 - 6 - 15

a. Complète le tableau suivant en rangeant toutes les notes par ordre croissant.

Notes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs										

Notes	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Effectifs										

b. Quel est l'effectif total de ce groupe ?

.....

c. Quelle est la moyenne des notes de cette classe ? Arrondir le résultat à 0,1 près.

.....

d. Donne la médiane de ces notes.

.....

e. On choisit au hasard une copie. Quelle est la probabilité pour que la note de cette copie soit supérieure ou égale à 10 ?

.....

6 Le tableau concerne le nombre de sports pratiqués par les 28 élèves d'une classe.

Nombre de sports pratiqués	0	1	2	3	4
Effectifs	2	9	10	4	3

a. Détermine le nombre moyen M de sports pratiqués par les élèves de cette classe.

.....

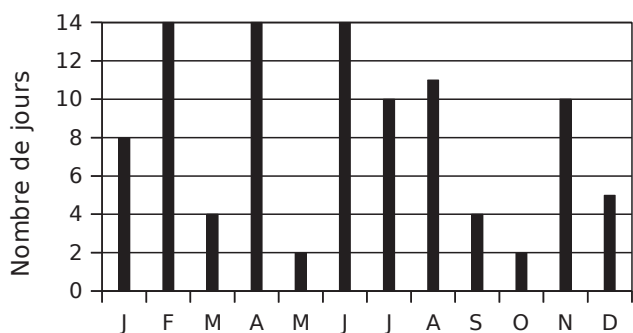
b. Complète le tableau.

Nombre de sports pratiqués	0	1	2	3	4
Effectifs cumulés croissants					

c. Détermine une médiane de cette série.

.....

7 On a relevé, chaque mois, le nombre de jours de pluie (jours où les précipitations ont été supérieures à 0,1 mm) dans une ville pendant une année.



a. Quel est le nombre total de jours de pluie dans cette ville durant cette année ?

.....

.....

.....

b. Quelle est l'étendue de cette série statistique ?

.....

.....

c. Calcule le nombre moyen M de jours de pluie par mois dans cette ville durant cette année. Donne le résultat arrondi à l'unité.

.....

.....

.....

.....

d. Détermine un nombre médian m de jours de pluie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

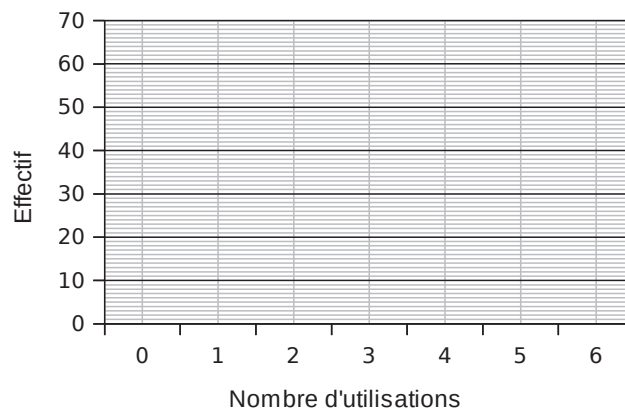
.....

.....

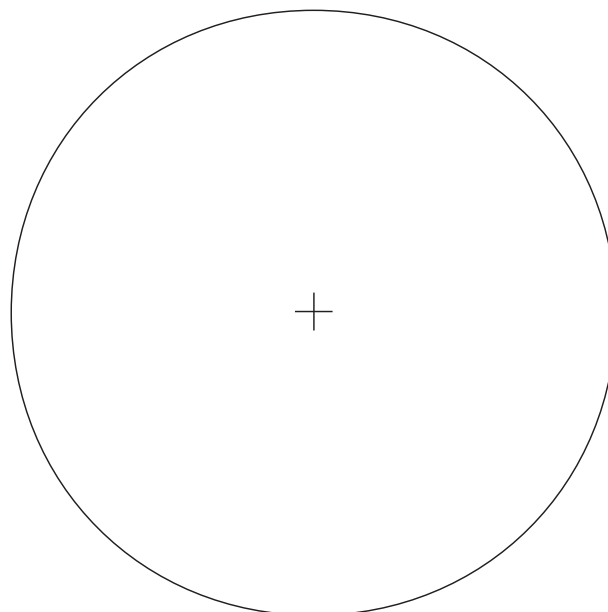
8 Lors d'un sondage, on a demandé aux élèves combien de fois par semaine ils utilisent Mathenpoche. Le tableau indique les réponses.

Nombre d'utilisations	0	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs	20	42	60	64	26	16	12	
Angles								

a. Construis le diagramme en barres ① de cette série statistique.



b. Complète le tableau ci-dessus puis construis le diagramme circulaire ② associé à cette série.



c. Sur quel graphique peux-tu déterminer simplement (tu donneras les valeurs demandées) :

- l'étendue ?
- l'effectif le plus grand ?
- la médiane de cette série ?

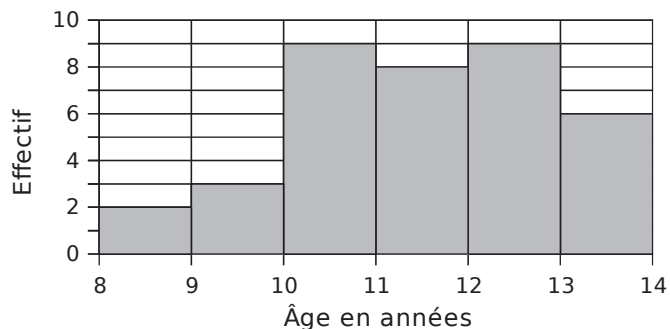
.....

.....

.....

.....

1 Cet histogramme donne la répartition, selon l'âge, des 37 enfants inscrits à un centre de loisirs.



a. Calcule l'âge moyen d'un enfant de ce centre.

.....

.....

.....

.....

b. Dans quelle classe est situé l'âge médian ? Que signifie-t-il ?

.....

.....

.....

.....

.....

c. Dans quelles classes se situent les premiers et troisième quartile ?

.....

.....

.....

.....

.....

2 Une enquête a été réalisée dans 80 restaurants d'une même agglomération pour connaître l'effectif de leur personnel salarié.

a. Complète le tableau des effectifs cumulés croissants.

Nombre de salariés	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de restaurants	5	7	14	17	21	10	6
Effectifs cumulés							

b. Détermine la valeur Q_1 du premier quartile de cette série statistique.

.....

.....

.....

.....

c. Détermine la valeur Q_3 du troisième quartile de cette série statistique.

.....

.....

.....

.....

d. Donne la signification des valeurs Q_1 et Q_3 .

.....

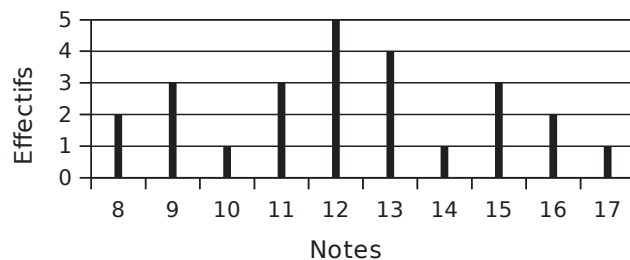
.....

.....

.....

.....

3 Voici le diagramme en bâtons des notes obtenues par une classe de Troisième de 25 élèves au dernier devoir de mathématiques.



Détermine les valeurs Q_1 et Q_3 du premier et troisième quartile de cette série statistique.

.....

.....

.....

.....

.....

4 On a relevé le nombre d'enfants dans chacune des familles d'un immeuble.

a. Complète le tableau.

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4
Effectifs	9	10	6	5	1
Effectifs cumulés					

b. Détermine la médiane et les valeurs des premier et troisième quartiles de cette série et donne la signification de chaque valeur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

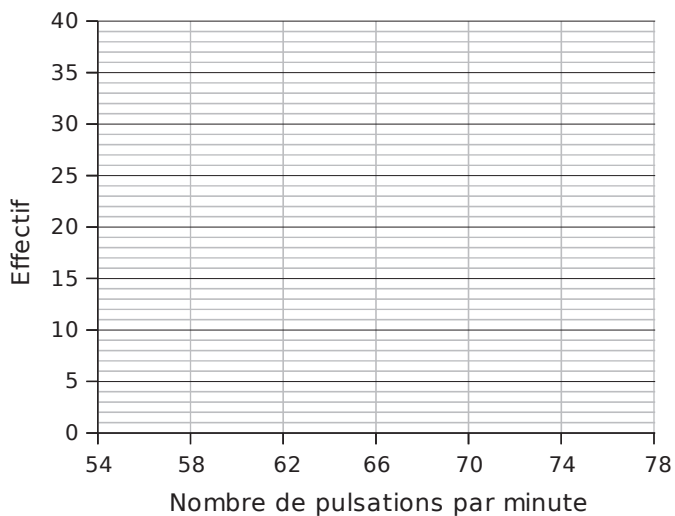
.....

5 Un professeur d'E.P.S. a relevé les pulsations cardiaques au repos des élèves de troisième de son collège. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Nombre de pulsations par minute	Effectif	Centre	Effectifs cumulés croissants
[54 ; 58[5		
[58 ; 62[26		
[62 ; 66[40		
[66 ; 70[35		
[70 ; 74[25		
[74 ; 78[10		

a. Complète le tableau.

b. Construis l'histogramme représentant cette série.



c. Calcule le nombre de pulsations moyen par minute.

.....

.....

.....

d. 65 pulsations par minute peut-il être considéré comme une médiane de cette série ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

e. Détermine les premiers et troisième quartiles de cette série, donne une signification.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6 *Extrait de brevet*

Dans un collège, une enquête a été menée sur « le poids des cartables des élèves ».

Pour cela, on a pesé le cartable de 48 élèves du collège. Les résultats de cette enquête sont inscrits dans le tableau ci-dessous :

Poids en kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs	1	2	4	2	5	11	8	8	3	4

a. Calcule l'étendue de cette série statistique.

.....

.....

.....

b. Détermine la médiane de cette série statistique.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Détermine les valeurs du premier quartile et du troisième quartile de la série.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. Une personne affirme :
« Plus des trois-quarts des 48 élèves viennent en cours avec un cartable qui pèse 5 kg ou plus. »
A-t-elle raison ? Justifier votre réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

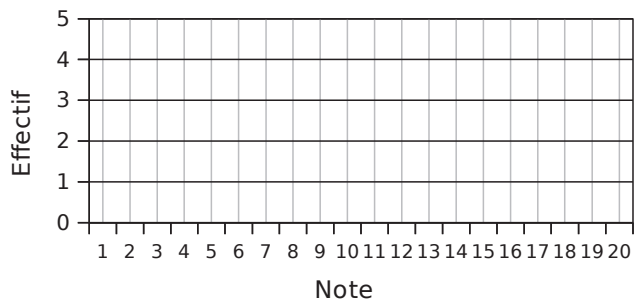
.....

.....

7 Monsieur J et Monsieur K sont tous les deux professeurs de Mathématiques et ont tous les deux une classe de troisième ayant 20 élèves. Ils comparent les notes obtenues par leurs élèves au dernier devoir commun.

Notes de Monsieur J	Notes de Monsieur K
7 - 8 - 12 - 12 - 18 - 5 - 11	8 - 8 - 9 - 12 - 11 - 8 - 13
6 - 3 - 8 - 5 - 18 - 9 - 20	15 - 7 - 9 - 10 - 10 - 12 - 8
6 - 16 - 6 - 18 - 7 - 15	10 - 14 - 12 - 11 - 14 - 9

a. Construis, dans le repère ci-dessous, les diagrammes en bâtons représentant les deux séries de notes. (Utilise deux couleurs différentes.)



b. Calcule la moyenne de chaque série.

.....

.....

.....

.....

c. Lis l'étendue de chaque série.

.....

.....

d. Détermine une médiane ainsi que les premier et troisième quartiles de chaque série.

.....

.....

.....

.....

.....

e. Compare ces deux classes en utilisant toutes les réponses données aux questions précédentes.

.....

.....

.....

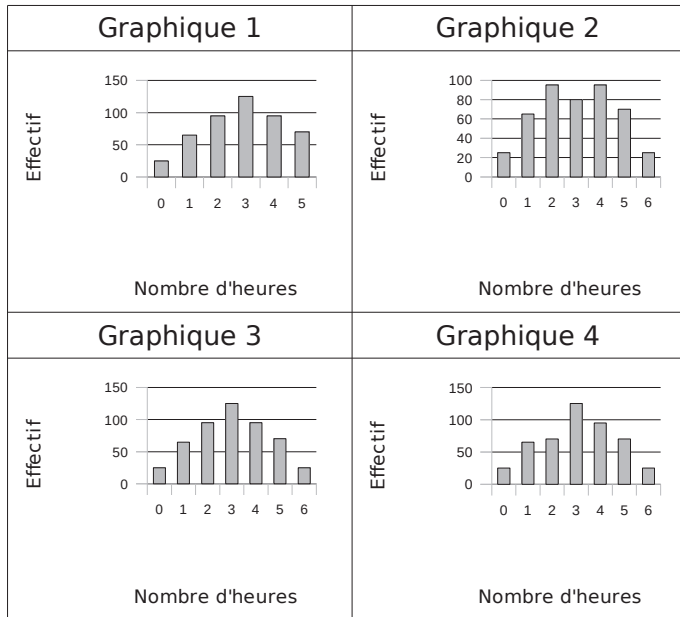
.....

.....

8 Lors d'un sondage, on a demandé à des personnes le temps passé par jour devant la télévision. Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus.

Nombre d'heures	0	1	2	3	4	5	6
Effectifs	25	65	95	125	95	70	25

a. Parmi les diagrammes en barres ci-dessous, un seul donne la répartition du temps passé devant la télévision par ces personnes. Lequel ?



b. À partir de ce graphique, peux-tu déterminer l'étendue de la série ? Si oui, comment ?

.....

.....

.....

c. Sur ce graphique, peux-tu lire directement la valeur médiane de la série ? Pourquoi ?

.....

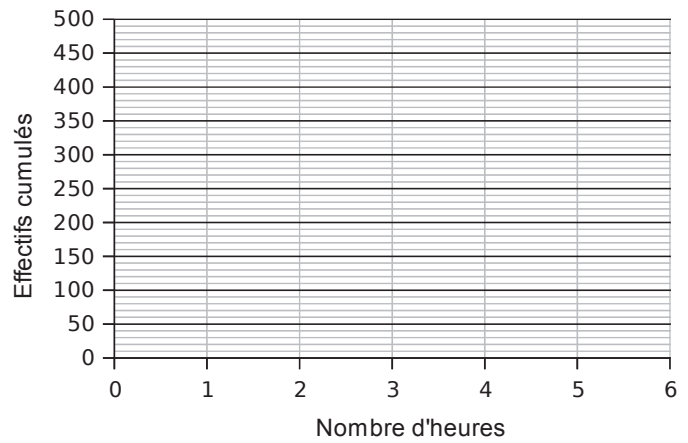
.....

.....

d. Complète le tableau suivant.

Nombre d'heures	0	1	2	3	4	5	6
Effectifs cumulés croissants	25						
Effectifs cumulés décroissants							

e. Place dans le repère suivant les points correspondants aux effectifs cumulés croissants. Relie-les en rouge de gauche à droite, par des segments pour obtenir le polygone des effectifs cumulés croissants.



f. En utilisant ce polygone, détermine la médiane et le troisième quartile de cette série.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

g. Trace en bleu sur le graphique précédent le polygone des effectifs cumulés décroissants.

h. À quoi correspond l'abscisse du point d'intersection des deux courbes ?

.....

.....

.....

i. Peux-tu lire sur un des graphiques précédents la moyenne de cette série ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

j. Calcule la moyenne de la série.

.....

.....

.....

.....

1 On lance un dé non truqué à six faces. Complète le tableau.

Événement	élémentaire	impossible	certain	non élémentaire
" Obtenir un nombre inférieur à six "				
" Obtenir deux "				
" Obtenir un multiple de 3 "				
" Obtenir un multiple de 7 "				
" Obtenir un diviseur de 7 "				
" Obtenir un diviseur de 60 "				
" Obtenir "		X		

2 Une roue de loterie est partagée en huit secteurs identiques numérotés de 1 à 8.

Donne toutes les issues possibles correspondant aux événements suivants.

- a.** « Obtenir un multiple de 2 ou de 3 »
.....
.....
- b.** « Obtenir un multiple de 2 et de 3 »
.....
.....
- c.** « Obtenir un nombre supérieur à 4 et premier »
.....
.....
- d.** « Obtenir un nombre supérieur à 4 ou premier »
.....
.....

3 Une urne contient 4 boules rouges et 6 boules vertes, toutes indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard. Réponds par vrai (V) ou faux (F).

a. Il y a autant de chances d'avoir une boule verte qu'une boule rouge.	
b. Il y a 4 chances sur 10 d'obtenir une boule verte.	
c. Si on répète un grand nombre de fois cette expérience, la fréquence d'apparition d'une boule verte devrait être proche de 0,6.	
d. Il y a 6 chances sur 4 d'obtenir une boule verte.	
e. La probabilité de tirer une boule rouge est $\frac{2}{5}$.	

4 Une urne contient des boules indiscernables au toucher, 5 sont bleues, 3 sont rouges et 2 sont blanches. On tire une boule et on observe sa couleur.

- a.** Propose un événement élémentaire dont la probabilité est $\frac{1}{2}$.
.....
.....
- b.** Propose un événement non élémentaire dont la probabilité est $\frac{1}{2}$.
.....
.....
- c.** Propose un événement dont la probabilité est inférieure à $\frac{1}{2}$.
.....
.....

5 On lance trois pièces de monnaies.

- a.** Quelles sont les issues possibles ?
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
- Quelle est la probabilité d'obtenir
- b.** trois " Pile " ?
 - c.** au moins un " Pile " ?
 - d.** exactement deux " Faces " ou deux " Piles " ?
-
.....
.....
.....
.....

6 On tire au hasard un jeton parmi les vingt-six jetons marqués d'une lettre de l'alphabet.

- a.** Quelle est la probabilité d'obtenir un **Z** ?
.....
.....
- b.** Quelle est la probabilité d'obtenir une consonne ?
.....
.....
- c.** Quelle est la probabilité d'obtenir une lettre du mot "**VACANCES**" ?
.....
.....

7 *Extrait de brevet*

On écrit sur les faces d'un dé équilibré à six faces, chacune des lettres du mot : **NOTOUS**.
On lance le dé et on regarde la lettre inscrite sur la face supérieure.

a. Quelles sont les issues de cette expérience ?

.....
Déterminer la probabilité de chacun des évènements :

b. E1 : «On obtient la lettre **O**».

.....
c. Soit E2 l'évènement contraire de E1. Décrire E2 et calculer sa probabilité.

.....
d. E3 : «On obtient une consonne ».

.....
e. E4 : «On obtient une lettre du mot **K IWI** ».

.....
f. E5 : «On obtient une lettre du mot **CAGOUS** ».

8 *Extrait de brevet*

Trois personnes, Aline, Bernard et Claude, ont chacune un sac contenant des billes. Chacune tire au hasard une bille de son sac. Le contenu des sacs est le suivant :

Sac d'Aline :	Sac de Bernard :	Sac de Claude :
5 billes rouges	10 billes rouges et 30 billes noires	100 billes rouges et 3 billes noires

a. Laquelle de ces trois personnes a la plus grande probabilité de tirer une bille rouge ? Justifier.

.....
b. On souhaite qu'Aline ait la même probabilité que Bernard de tirer une bille rouge. Avant le tirage, combien de billes noires faut-il ajouter pour cela dans le sac d'Aline ?

9 On tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes. On considère les événements suivants :

- A : « on obtient un roi » ;
- B : « on obtient un as » ;
- C : « on obtient un trèfle ».

a. Les événements A et B sont-ils compatibles ? Et les événements B et C ? Justifie tes réponses.

.....
b. Décris par une phrase sans négation l'évènement contraire de l'évènement C.

.....
c. Propose un événement D incompatible avec l'évènement C.

.....
d. Détermine les probabilités des événements A, B, C et D.

.....
e. Quelle est la probabilité de l'évènement contraire de l'évènement C ?

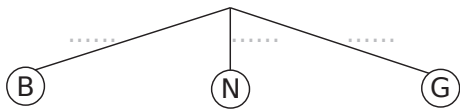
10 Un sac opaque contient des bonbons bleus, rouges ou verts, tous indiscernables au toucher. Quand on tire un bonbon au hasard, on a deux chances sur cinq de prendre un bonbon rouge et une chance sur deux de prendre un bonbon bleu.

a. Quelle est la probabilité d'obtenir un bonbon rouge ou un bonbon bleu ?

.....
b. Dédus-en la probabilité d'obtenir un bonbon vert. Justifie ta réponse.

11 On tire une boule au hasard dans une urne qui contient 7 boules blanches (B), 5 noires (N) et 6 grises (G), toutes indiscernables au toucher.

a. Complète ci-dessous l'arbre des probabilités correspondant à cette situation.



b. Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ou noire ?

c. Quelle est la probabilité de ne pas tirer une boule noire ?

12 Extrait de brevet

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées. Une seule est exacte.

Énoncé :

Un sac contient six boules : quatre blanches et deux noires. Ces boules sont numérotées : les boules blanches portent les numéros 1 ; 1 ; 2 et 3 et les noires portent les numéros 1 et 2.



Nu mé ro	Question	Réponse		
		A	B	C
1	Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ?	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{4}$	4
2	Quelle est la probabilité de tirer une boule portant le numéro 2 ?	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$
3	Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche numérotée 1 ?	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$

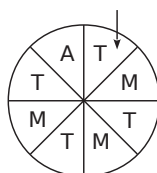
13 Extrait de brevet

À un stand du « Heiva », on fait tourner la roue de loterie ci-contre.

On admet que chaque secteur a autant de chance d'être désigné.

On regarde la lettre désignée par la flèche : A, T ou M, et on considère les événements suivants :

- A : « on gagne un autocollant » ;
- T : « on gagne un tee-shirt » ;
- M : « on gagne un tour de manège ».



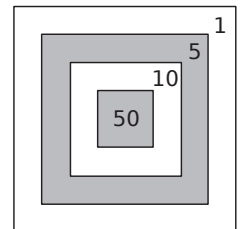
a. Quelle est la probabilité de l'évènement A ?

b. Quelle est la probabilité de l'évènement T ?

c. Quelle est la probabilité de l'évènement M ?

d. Exprimer à l'aide d'une phrase ce qu'est l'évènement non A puis donner sa probabilité.

14 Un tireur tire parfaitement au hasard sur la cible ci-contre, sans jamais la rater.



Tous les carrés sont concentriques et leurs côtés ont pour mesure 5 cm, 10 cm, 15 cm et 20 cm.

La probabilité relative à une région est proportionnelle à son aire.

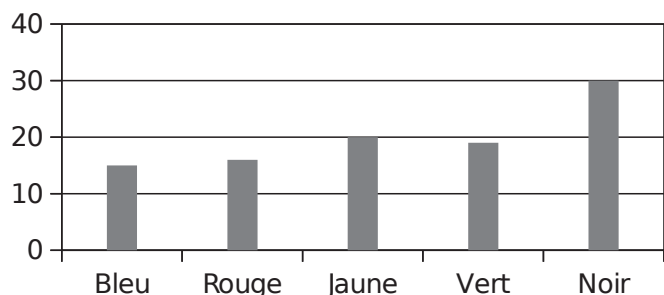
Quelle est la probabilité (exprimée sous la forme d'une fraction irréductible) pour qu'il gagne

- a. 50 points ? b. 10 points ? c. 5 points ?

d. Détermine, de deux façons différentes, la probabilité pour qu'il gagne 1 point.

1 Extrait de brevet

Un dé cubique a 6 faces peintes : une en bleu, une en rouge, une en jaune, une en vert et deux en noir. On jette ce dé cent fois et on note à chaque fois la couleur de la face obtenue. Le schéma ci-dessous donne la répartition des couleurs obtenues lors de ces cent lancers.



a. Déterminer la fréquence d'apparition de la couleur jaune.

b. Déterminer la fréquence d'apparition de la couleur noire.

On suppose que le dé est équilibré.

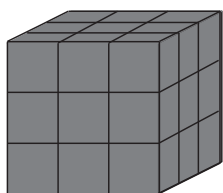
c. Quelle est la probabilité d'obtenir la couleur jaune ?

d. Quelle est la probabilité d'obtenir la couleur noire ?

e. Expliquer l'écart entre la fréquence obtenue aux questions **a.** et **b.** et les probabilités trouvées aux questions **c.** et **d.**

2 On a partagé un cube en bois dont les six faces sont peintes en coupant toutes les arêtes en trois parties égales.

On admet que les petits cubes obtenus sont tous indiscernables au toucher.



On place les petits cubes dans un sachet opaque, on tire un cube au hasard et on observe le nombre de faces peintes.

a. Quelles sont les issues de cette expérience ?

b. Détermine les probabilités de chacune de ces issues.

3 Extrait de brevet

Une classe de 3e est constituée de 25 élèves. Certains sont externes, les autres sont demi-pensionnaires. Le tableau ci-dessous donne la composition de la classe.

	Garçons	Filles	Total
Externes		3	
DP	9	11	
Total			25

a. Compléter le tableau.

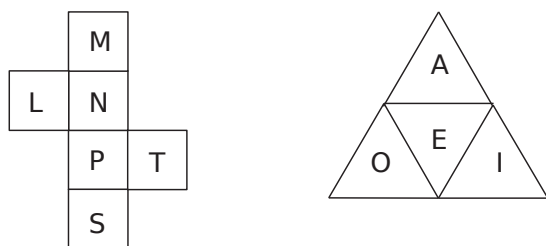
On choisit au hasard un élève de cette classe.

b. Quelle est la probabilité pour que cet élève soit une fille ?

c. Quelle est la probabilité pour que cet élève soit externe ?

d. Si cet élève est demi-pensionnaire, quelle est la probabilité que ce soit un garçon ?

4 On lance deux dés équilibrés. L'un est cubique et l'autre à la forme d'un tétraèdre. Les patrons sont présentés ci-dessous.



a. Complète ce tableau en présentant toutes les issues de cette expérience.

b. Quelle est la probabilité d'obtenir le mot PI ?

.....

.....

c. Quelle est la probabilité d'obtenir un mot du dictionnaire si on obtient la lettre L sur le dé cubique ?

.....

.....

.....

d. Quelle est la probabilité d'obtenir un mot du dictionnaire si on obtient la lettre O sur le dé tétraèdre ?

.....

.....

.....

e. Quelle est la probabilité de former un déterminant possessif avec les deux lettres du tirage ?

.....

.....

.....

5 Deux urnes

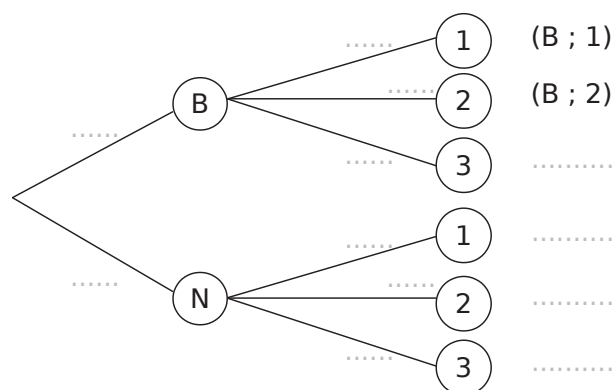
On considère l'expérience suivante, qui se déroule en deux étapes : d'abord, on tire une boule dans une urne contenant trois boules blanches et une boule noire.

Ensuite, on tire une boule dans une autre urne contenant une boule numérotée 1, trois boules numérotées 2 et deux boules numérotées 3.

Toutes les boules sont indiscernables au toucher.

Si on tire une boule blanche puis une boule numérotée 1, on note (B ; 1) le résultat obtenu.

a. Complète l'arbre ci-dessous en indiquant, sur chaque branche, les probabilités correspondantes.



b. Quelle est la probabilité d'obtenir (B ; 1) ?

.....

.....

c. Quelle est la probabilité d'obtenir (N ; 2) ?

.....

.....

d. Quelle est la probabilité d'obtenir un trois ?

.....

.....

.....

e. Quelle est la probabilité de ne pas obtenir un trois ?

.....

.....

.....

Dans ce problème, on lance deux dés de couleurs différentes. Les dés sont équilibrés et les faces sont numérotées de 1 à 6. On s'intéresse à la somme des valeurs obtenues par les dés.

Partie 1 : On lance 25 fois les deux dés et on note les valeurs dans un tableau. Les résultats sont représentés dans le tableau ci-contre. La colonne A indique le numéro de l'expérience. Les colonnes B et C donnent les valeurs des dés. La somme des deux dés est calculée dans la colonne D.

	A	B	C	D
1	N°	dé 1	dé 2	Somme
2	1	5	1	6
3	2	1	1	2
4	3	1	4	5
5	4	1	6	7
6	5	4	4	8
7	6	6	4	10
8	7	6	3	9
9	8	5	6	11
10	9	5	3	8
11	10	5	6	11
12	11	3	6	9
13	12	2	5	7
14	13	3	5	8
15	14	1	6	7
16	15	6	5	11
17	16	2	3	5
18	17	2	5	7
19	18	3	4	7
20	19	2	4	6
21	20	6	5	11
22	21	1	1	2
23	22	2	1	3
24	23	1	4	5
25	24	5	1	6
26	25	1	6	7

a. La somme peut-elle être égale à 1 ? Justifier.

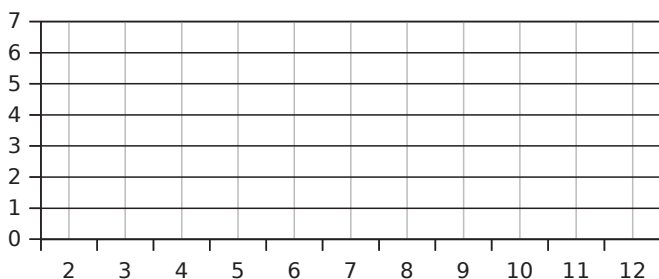
b. La somme 12 n'apparaît pas dans ce tableau. Est-il toutefois possible de l'obtenir ? Justifier.

c. Pour le 11^e lancer des deux dés, quelle formule a-t-on marquée dans la cellule D12 pour obtenir le résultat donné par l'ordinateur ?

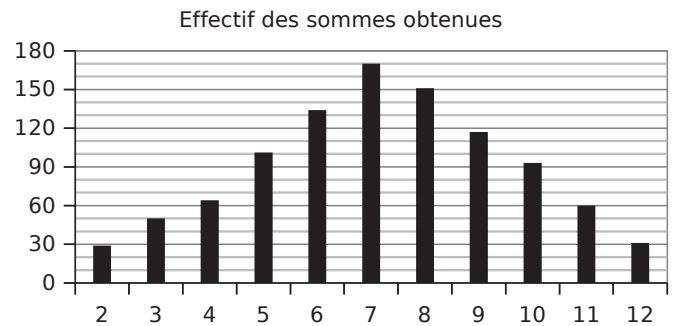
d. Dans cette expérience, combien de fois obtient-on la somme 7 ? En déduire la fréquence de cette somme en pourcentage.

e. Quelle est la médiane de cette série de sommes (colonne D) ?

f. Tracer le diagramme en bâtons de la série des sommes obtenues (colonne D).



Partie 2 : On fait une simulation de 1 000 expériences avec un tableur. Les résultats sont représentés dans le diagramme en bâtons suivant.



g. Quelles sont les deux sommes les moins fréquentes ?

h. Paul, un élève de troisième joue avec Jacques son petit frère de CM2. Chacun choisit une somme à obtenir avec 2 dés. Paul prend la somme 9 et Jacques la somme 3. Expliquer pourquoi Paul a plus de chances de gagner que son petit frère.

i. Quel est, pour cette simulation, le nombre de lancers qui donne la somme 7 ? En déduire la fréquence en pourcentage représentée par ces lancers.

j. Compléter le tableau et entourer les différentes possibilités d'obtenir une somme égale à 7 avec deux dés. Calculer la probabilité d'obtenir cette somme.

Somme des 2 dés		Valeur 2 ^e dé					
		1	2	3	4	5	6
Valeur 1 ^{er} dé	1	2	3	4			
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						12

k. Que peut-on dire de la valeur de la fréquence obtenue à la question **i.** et de celle de la probabilité obtenue à la question **j.** ? Proposer une explication.

Théorème de Thalès

Série 1 : Théorème de Thalès

Série 2 : Réciproque du théorème de Thalès

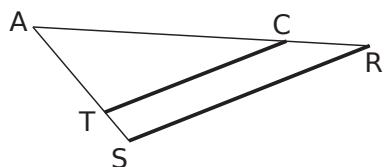
Série 3 : Agrandissements, réductions

Synthèse

1 Longueurs proportionnelles

Dans chacun des cas suivants, nomme les triangles qui ont leurs longueurs proportionnelles et écris les proportions égales. Les droites en gras sont parallèles.

Figure 1

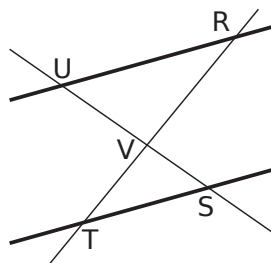


.....

.....

.....

Figure 2



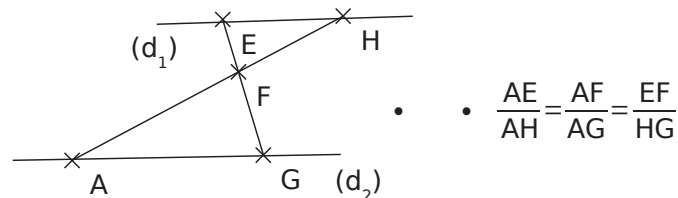
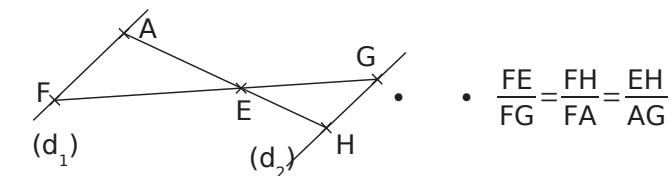
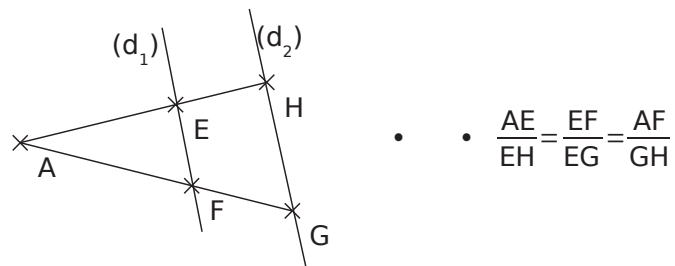
.....

.....

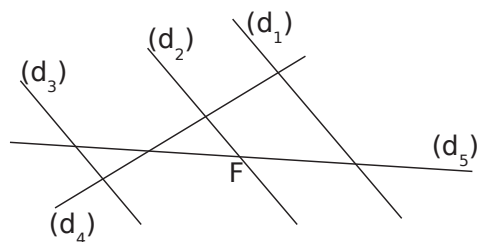
.....

2 Associer les proportions aux figures

Dans chaque figure, les droites (d₁) et (d₂) sont parallèles. Relie les figures avec les égalités correspondantes.



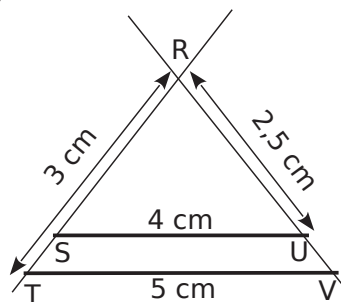
3 Place les points manquants sur la figure sachant que les droites (d₁), (d₂) et (d₃) sont parallèles et qu'on a les égalités suivantes : $\frac{RF}{RC} = \frac{RT}{RQ} = \frac{FT}{CQ}$ et $\frac{RC}{RM} = \frac{RQ}{RH} = \frac{CQ}{MH}$.



4 Les droites (AN) et (BM) sont sécantes en H, les droites (AM) et (NB) sont parallèles.

Propose deux schémas différents correspondants à cette situation et écris les rapports égaux.

5 Sur la figure ci-dessous, les points R, S, T d'une part et les points R, U, V d'autre part sont alignés. Calcule RS et RV.



Les droites en gras sont parallèles.

.....

.....

.....

.....

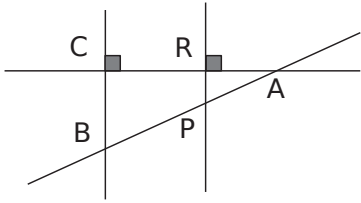
.....

.....

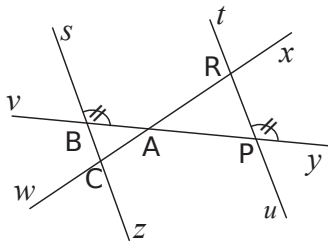
.....

6 Dans tout l'exercice, les points A, P et B sont alignés ainsi que les points A, R et C. Pour chaque cas, explique pourquoi tu peux appliquer le théorème de Thalès. Écris alors les rapports égaux dans ces figures.

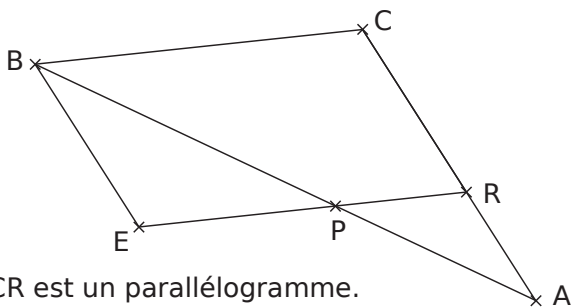
a.



b.

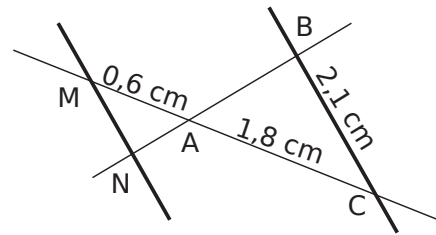


c.



EBCR est un parallélogramme.

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



Calcule MN.

8 Soit EFG un triangle tel que $EF = 5$ cm ; $EG = 4$ cm et $FG = 3,3$ cm. On appelle M le point de [EG) tel $EM = 6$ cm. Trace la parallèle à (FG) passant par le point M. Elle coupe [EF) en N.

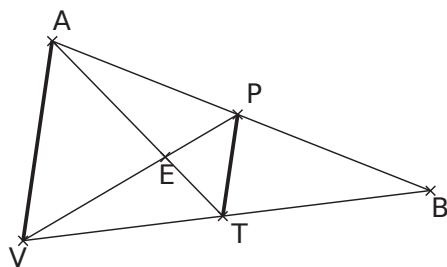
a. Construis et code la figure.

b. Calcule EN et MN.

Calcul de EN :

Calcul de MN :

9 À toi de jouer



- AV = 4 cm
- BT = 3,8 cm
- PE = 2,1 cm
- AE = 2,5 cm
- ET = 1,5 cm

Les droites (PV) et (TA) sont sécantes au point E.
 Les droites (AP) et (VT) sont sécantes au point E.
 (AV) et (TP) sont deux droites parallèles.
 Calcule TP et EV, en justifiant ta réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

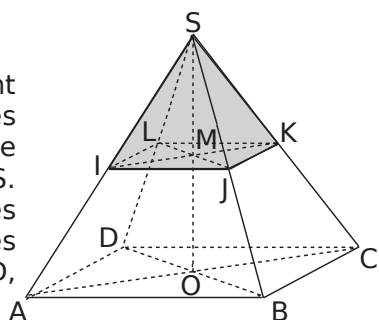
.....

.....

.....

10 Dans l'espace

SABCD et SIJKL sont deux pyramides régulières à base carrée et de sommet S. [SM] et [SO] sont les hauteurs respectives de SIJKL et SABCD, M ∈ [SO].



On a SM = 1,5 cm ; SO = 4,5 cm et DB = 5 cm.

a. Que peux-tu dire de (MJ) et (OB) ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

.....

b. Calcule la valeur exacte de MJ. Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

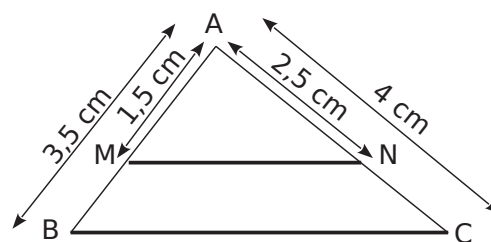
.....

.....

.....

.....

11 On sait que les points A, M, B d'une part et les points A, N, C d'autre part sont alignés.



On veut montrer que les droites (MN) et (BC) ne sont pas parallèles.

a. Calcule et compare les proportions :

$$\frac{AM}{AB} = \dots\dots \quad \left| \quad \frac{AN}{AC} = \dots\dots$$

b. Si les droites (MN) et (BC) étaient parallèles, d'après le théorème de Thalès, on aurait :

.....

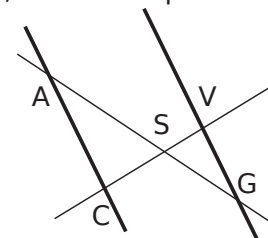
c. Conclus.

.....

.....

12 Sur le schéma ci-dessous, les points C, S, V d'une part et les points A, S, G d'autre part sont alignés.

En t'aidant de l'exercice précédent, montre que les droites (GV) et (CA) ne sont pas parallèles.
 On a SV = 0,6 cm ; SG = 0,9 cm ; SA = 2,1 cm et SC = 1 cm.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1 Vérifie que les quotients suivants sont égaux.

$$\frac{18}{5} \text{ et } \frac{72}{20}$$

$$\frac{2}{3} \text{ et } \frac{7}{10,5}$$

.....

.....

.....

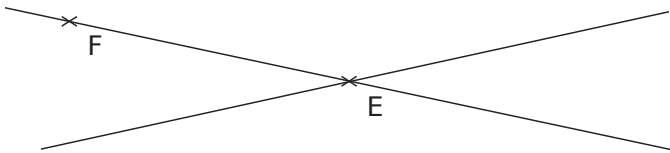
2 M est un point de la droite (EF) et P un point de la droite (EG) tels que : EM = 2,6 cm ; EP = 2,8 cm ; EF = 3,9 cm et EG = 4,2 cm.

a. Compare $\frac{EM}{EF}$ et $\frac{EP}{EG}$.

.....

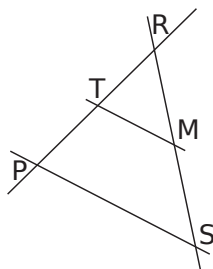
.....

b. Cédric a conclu que les droites (PM) et (FG) sont parallèles. Complète la figure ci-dessous pour montrer que Cédric a conclu trop vite.



3 Application directe

Sur la figure ci-contre, RM = 4,5 cm ; RS = 6 cm ; RT = 6 cm et RP = 8 cm. Les points R, T et P sont alignés ainsi que les points R, M et S.



On veut montrer que les droites (MT) et (SP) sont parallèles.

a. Compare les rapports $\frac{RM}{RS}$ et $\frac{RT}{RP}$.

$$\frac{RM}{RS} = \dots \quad \left| \quad \frac{RT}{RP} = \dots$$

.....

.....

b. Précise la disposition des points.

.....

.....

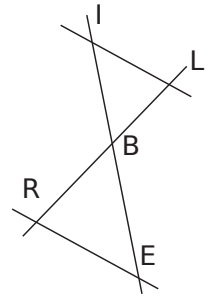
c. Conclus.

.....

.....

4 Dans une autre configuration

Sur la figure ci-contre, BR = 2,5 cm ; BL = 15 cm ; BE = 1,5 cm et BI = 9 cm. Les points I, B et E sont alignés de même que L, B et R. On veut montrer que les droites (IL) et (RE) sont parallèles.



a. Compare les proportions.

.....

.....

b. Précise la position des points.

.....

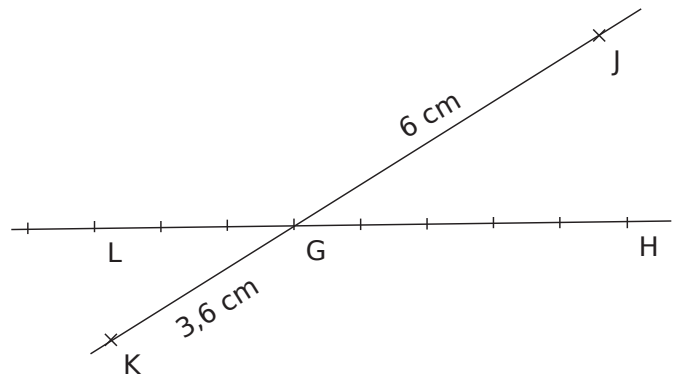
.....

c. Conclus.

.....

.....

5 La figure n'est pas faite en vraie grandeur, démontre que les droites (HJ) et (KL) sont parallèles. (LG) est une droite graduée.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6 On considère le triangle RST tel que $RS = 6 \text{ cm}$; $ST = 9 \text{ cm}$ et $RT = 8 \text{ cm}$. Place le point P sur [RS] tel que $SP = 4 \text{ cm}$ et le point M sur [ST] tel que $TM = 3 \text{ cm}$.

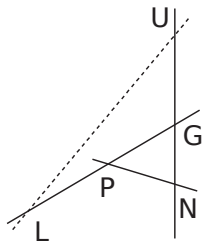
a. Construis la figure.

b. Montre que les droites (MP) et (RT) sont parallèles.

7 À vos ordres !

Sur la figure ci-contre, G, P et L d'une part et G, N et U d'autre part sont alignés.

On donne $GP = 2,5 \text{ cm}$;
 $GU = 9 \text{ cm}$; $GN = 3 \text{ cm}$ et
 $GL = 7,5 \text{ cm}$.



a. Calcule $\frac{GP}{GL}$ et $\frac{GN}{GU}$. Que constates-tu ?

b. Pourquoi ne peux-tu pas utiliser ici la réciproque du théorème de Thalès ?

8 Soit VOU un triangle tel que $OV = 2,5 \text{ cm}$; $OU = 3,5 \text{ cm}$ et $VU = 5 \text{ cm}$. Place sur [VO] le point T tel que $VT = 5,5 \text{ cm}$ et sur [UO] le point E tel que $UE = 7,7 \text{ cm}$.

a. Construis la figure.

b. Montre que les droites (UV) et (ET) sont parallèles.

9 Extrait du Brevet

Tracer un segment [EF] de 10 cm de longueur puis un demi-cercle de diamètre [EF]. Placer le point G sur ce demi-cercle, tel que $EG = 9$ cm.

a. Démontrer que le triangle EFG est rectangle.

.....

.....

.....

.....

.....

b. Placer le point M sur le segment [EG] tel que $EM = 5,4$ cm et le point P sur le segment [EF] tel que $EP = 6$ cm. Démontrer que les droites (FG) et (MP) sont parallèles.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

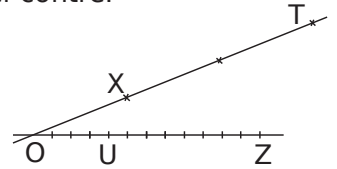
.....

.....

10 On donne la figure ci-contre.

Les graduations sont régulières.

Montre que (XU) et (ZT) sont parallèles.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

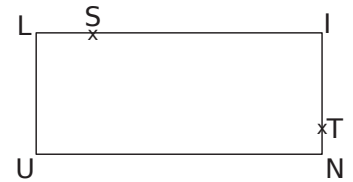
.....

.....

11 LINU est un rectangle. Le point S appartient à [LI] et le point T à [IN].

L'unité est le décimètre.

$LI = 24$; $LU = 18$; $LS = 4$ et $TN = \frac{LU}{6}$.



a. Démontre que $LN = 30$ dm.

.....

.....

.....

.....

.....

b. Détermine les longueurs IS et IT.

.....

.....

.....

c. Démontre que (ST) et (LN) sont parallèles.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1 Proportionnalité et réduction



a. Complète le tableau à l'aide des dessins.

Triangle RST	RS		RT		TS	
Triangle FGH	FG		FH		GH	

b. Montre que c'est un tableau de proportionnalité.

.....

.....

.....

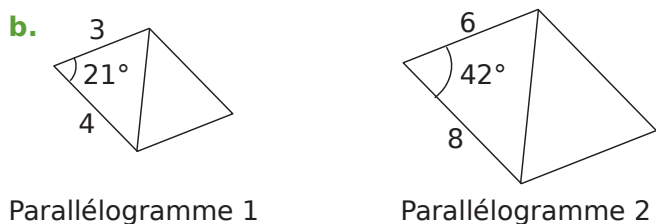
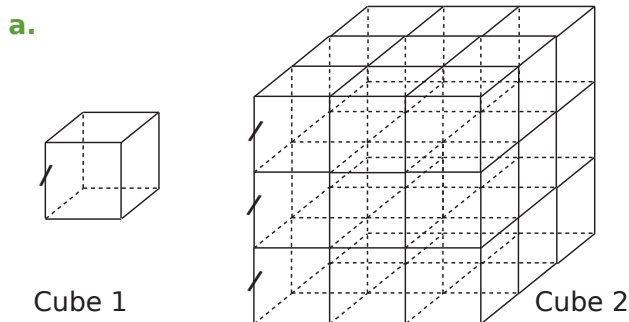
c. Déduis-en que le triangle FGH est une réduction du triangle RST. Précise le rapport de réduction.

.....

.....

.....

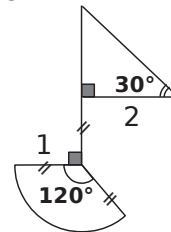
2 Le dessin 2 est-il un agrandissement du dessin 1 ?
Si oui, précise le rapport d'agrandissement.
Si non, explique pourquoi.



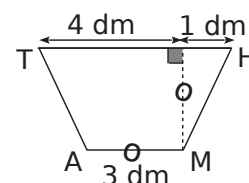
.....

.....

3 Construis un agrandissement de cette figure de rapport $\frac{3}{2}$. L'unité est le centimètre.

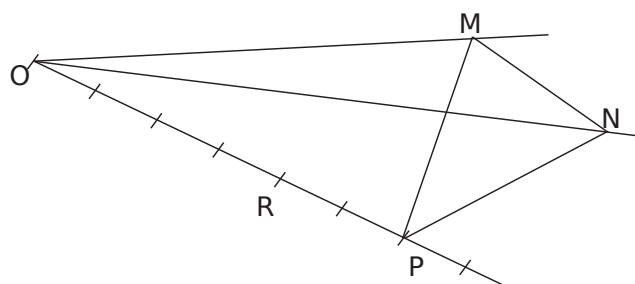


4 MATH est un trapèze de bases [TH] et [AM].
Construis-en une réduction de rapport $\frac{1}{10}$.



5 A la règle et l'équerre

a. Construis le triangle RST où $S \in [OM]$ et $T \in [ON]$ réduction du triangle MNP sans mesurer.

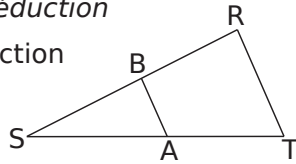


b. Précise l'échelle de réduction :

6 Calcul de longueurs et réduction

Le triangle SBA est une réduction du triangle SRT.

ST = 4 cm ; SB = 3 cm ; AB = 2 cm et RT = 5 cm.



a. Quel est le rapport de réduction ?

.....

b. Calcule les longueurs SA et SR.

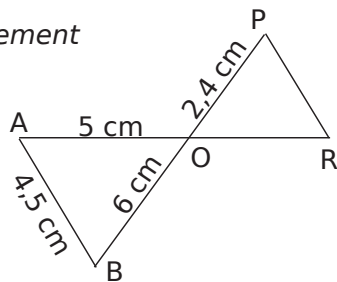
.....

c. Montre que $\widehat{BAS} = \widehat{RTS}$.

.....

7 Papillon et agrandissement

Sur le schéma ci-contre, les droites (AR) et (BP) sont sécantes en O. (AB) // (PR)



a. Calcule OR et PR.

.....

Calcul de OR :

Calcul de PR :

.....

b. Déduis-en que le triangle OAB est un agrandissement du triangle OPR. Précise le rapport d'agrandissement.

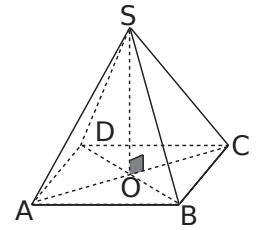
.....

8 La grande pyramide de Gizeh en Égypte est une pyramide régulière à base carrée. Sa hauteur actuelle est de 137 m et le côté de la base est de 230 m.

La pyramide SABCD est une réduction de rapport $\frac{1}{1\,000}$

de cette pyramide (voir schéma).

Quelles sont les dimensions en centimètres de SABCD ?



.....

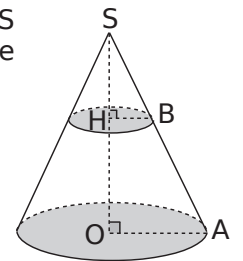
9 Le cône (C') a pour sommet S et pour base le disque de centre H et de rayon [HB].

Le cône (C) a pour sommet S et pour base le disque de centre O et de rayon [OA].

On a SH = 2 cm et SO = 6 cm.

Le cône (C') est une réduction du cône (C).

a. Calcule le rapport de réduction.



b. Déduis-en le rayon de la base du cône (C) sachant que HB = 1,5 cm.

.....

c. Calcule la longueur d'une génératrice du cône (C).

.....

d. Déduis-en la longueur d'une génératrice du cône (C').

.....

1 *Successivement*

a. Construis un triangle CHS tel que $CH = 2,4$ cm ; $HS = 4,5$ cm et $SC = 3$ cm.
Place sur [CH) le point A tel que $CA = 3,2$ cm et sur [CS) le point T tel que $CT = 4$ cm.

b. Montre que (HS) et (AT) sont parallèles.

c. Calcule AT.

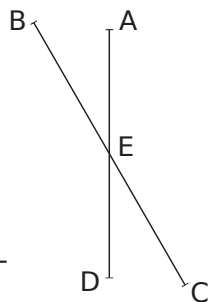
2 *Attention aux rapports*

L'unité est le centimètre.

On sait que $EA = 7$; $EB = 13$; $EC = 10$ et $ED = 9,1$.

Les droites (AD) et (BC) sont sécantes au point E.

a. Les droites (AB) et (CD) sont-elles parallèles ?

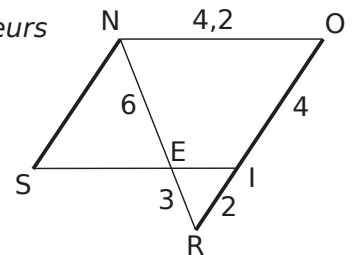


b. Les droites (AC) et (BD) sont-elles parallèles ?

c. Quelle est la nature du quadrilatère ABDC ?

3 *Attention aux longueurs*

Sur la figure ci-contre, les droites (NS) et (RO) sont parallèles ; le point I appartient à [RO]. (RN) et (IS) sont sécantes en E.

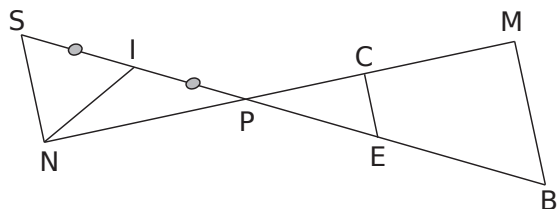


a. Montre que les droites (IE) et (NO) sont parallèles.

b. Calcule SE.

4 Sur la figure suivante,

- les droites (MB) et (NS) sont parallèles ;
- $PM = 12$ cm ; $MB = 6,4$ cm ; $PB = 13,6$ cm ;
 $PN = 9$ cm ; $PE = 3,4$ cm et $PC = 3$ cm ;
- les points S, I, P, E et B sont alignés ;
- les points N, P, C et M sont alignés ;
- I est le milieu de [SP].



a. Calcule NS.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Les droites (CE) et (MB) sont-elles parallèles ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Démontre que le triangle PBM est rectangle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. Quel autre triangle est rectangle ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

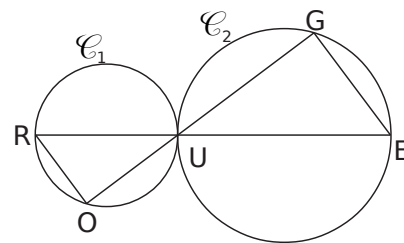
.....

.....

.....

5 \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 ont pour diamètres respectifs [RU] et [UE].

- $RU = 2$ cm ;
- $UE = 3$ cm et $UG = 2,4$ cm.
- $O \in \mathcal{C}_1$ et $G \in \mathcal{C}_2$, $U \in (GO)$.



a. Quelle est la nature des triangles ROU et UGE ? Justifie tes réponses.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. ROU est une réduction de UGE. Quel est le coefficient de réduction ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calcule GE.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. En utilisant les questions précédentes, donne les valeurs exactes de UO et de RO.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

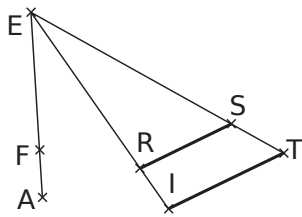
.....

6 La figure n'est pas en vraie grandeur.

Les droites (RS) et (IT) sont parallèles.

RS = 2,8 cm ; IT = 4,4 cm ;
EF = 2,1 cm ; EA = 3,3 cm.

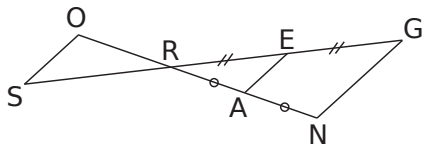
a. Calcule le rapport $\frac{ER}{EI}$.



b. Montre que (FR) et (AI) sont parallèles.

7 Calcule AE et RS sachant que :

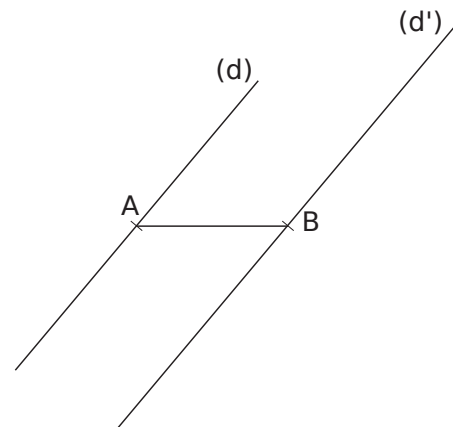
GN = 5 cm ;
OS = 3,2 cm ;
RE = 5 cm ;
 $\widehat{REA} = 36^\circ$;
 $\widehat{RSO} = 36^\circ$.



8 Des points définis par un rapport

a. Les droites (d) et (d') sont parallèles.

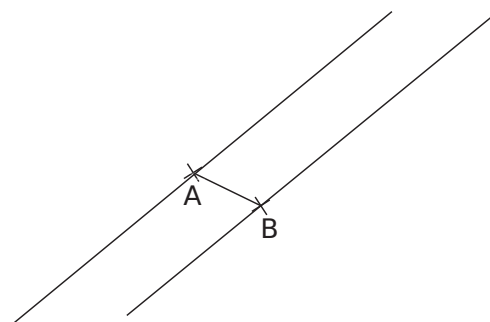
Sur la droite (d), place deux points M_1 et M_2 de part et d'autre de A tel que $AM_1 = AM_2 = 2$ cm.
Sur la droite (d') place un point N tel que $BN = 3$ cm.



b. Appelle M le point d'intersection des droites (AB) et (M_1N). Donne la valeur exacte de $\frac{MA}{MB}$.

c. Appelle M' le point d'intersection des droites (AB) et (M_2N). Donne la valeur exacte de $\frac{M'A}{M'B}$.

d. En utilisant la même méthode, construis tous les points M de la droite (AB) tels que $\frac{MA}{MB} = \frac{3}{4}$.



Trigonométrie

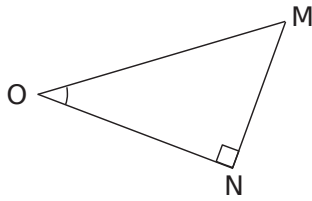
Série 1 : Définitions

Série 2 : Calculs

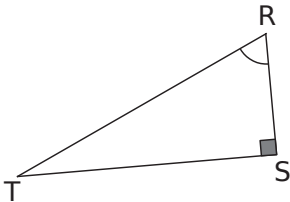
Synthèse

1 Repasse en couleur les côtés demandés.

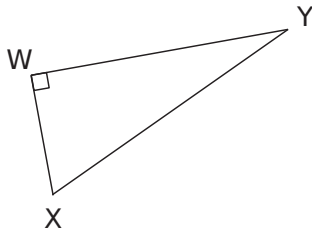
a. Le côté opposé à l'angle \widehat{MON} .



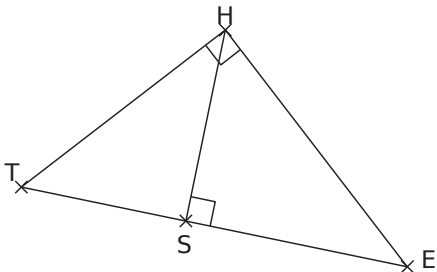
b. L'hypoténuse en rouge et le côté opposé à l'angle \widehat{SRT} en bleu.



c. L'hypoténuse en rouge et le côté adjacent à l'angle \widehat{WXY} en bleu.

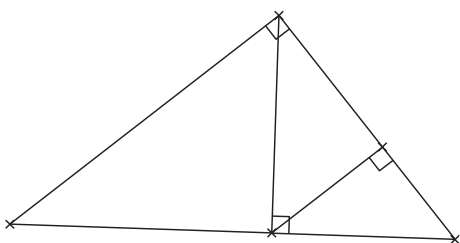


d. Le côté adjacent à l'angle \widehat{HES} en bleu dans le triangle THE. Le côté opposé à l'angle \widehat{THS} en rouge dans le triangle SHT.



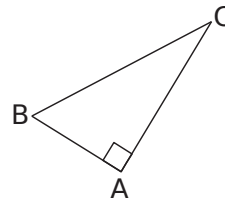
2 Retrouve les sommets à l'aide des indications suivantes :

- L'angle \widehat{GTE} possède deux côtés opposés parallèles.
- [TE] est une hypoténuse mais aussi le côté adjacent à l'angle \widehat{FTE} dans un triangle rectangle.
- [GE] est le côté opposé à l'angle \widehat{GAE} .
- Le triangle TGA est rectangle en G.



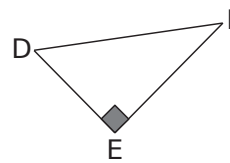
3 Complète les tableaux.

a. Soit un triangle ABC rectangle en A.



L'hypoténuse	
Côté adjacent à l'angle \widehat{ABC}	
Côté adjacent à l'angle \widehat{ACB}	

b. Soit DEF un triangle rectangle en E.

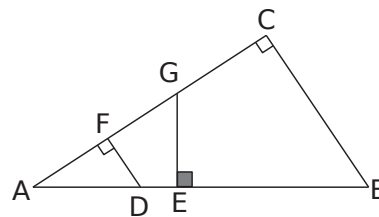


Côté opposé à l'angle \widehat{EDF}	
L'hypoténuse	
	[DE]

c. GHI est un triangle rectangle en H.

	[GH]
Côté adjacent à l'angle \widehat{HIG}	
	[IG]

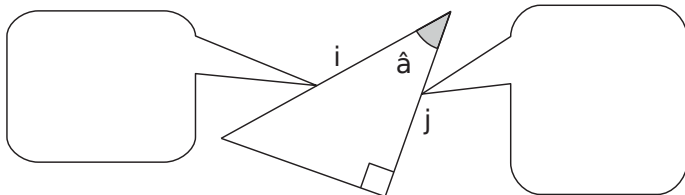
4 Avec plusieurs triangles rectangles



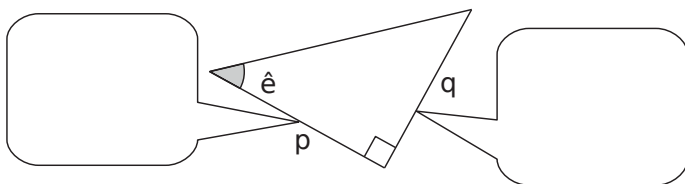
Triangle rectangle	Angle aigu	Côté opposé	Côté adjacent
AFD	\widehat{FAD}		
AGE	\widehat{FAD}		
ACB	\widehat{FAD}		
	\widehat{ABC}		
		[AF]	[FD]
			[GE]

5 Dans chaque triangle rectangle, sont donnés un angle aigu et deux côtés. Complète les bulles (côté adjacent à l'angle ..., ...) puis écris la relation trigonométrique adaptée.

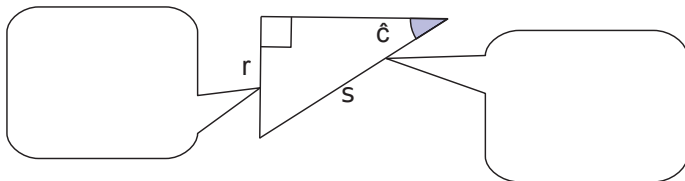
a.



b.

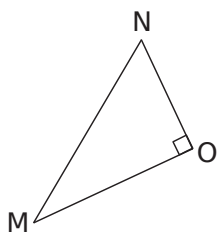


c.

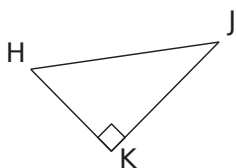


6 Le bon rapport

a. Dans le triangle MNO rectangle en O, exprime le cosinus de l'angle \widehat{MNO} .



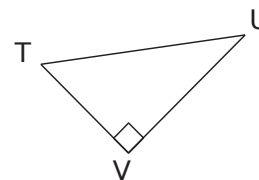
b. Dans le triangle HJK rectangle en K, exprime :



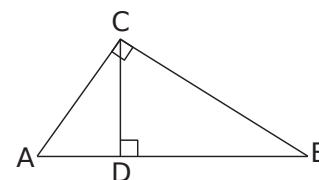
• le sinus de l'angle \widehat{KHJ} :

• la tangente de l'angle \widehat{KHJ} :

7 TUV est un triangle rectangle en V. Écris tous les rapports trigonométriques possibles.



8 À l'aide de la figure ci-contre, complète les phrases ci-dessous.



a. Dans le triangle ABC rectangle en C, on a :

$\cos \widehat{BAC} = \dots\dots\dots$ $\cos \widehat{ABC} = \dots\dots\dots$

b. Dans le triangle BCD, on a :

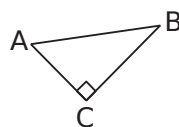
$\sin \widehat{BCD} = \dots\dots\dots$ $\tan \widehat{DBC} = \dots\dots\dots$

c. Dans le triangle ADC, on a :

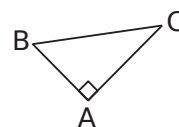
$\sin \widehat{ACD} = \dots\dots\dots$

9 Complète le tableau avec le numéro du triangle qui convient.

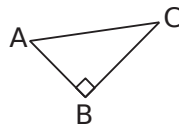
Triangle n°1



Triangle n°2



Triangle n°3



		n°
a.	$\cos \widehat{ABC} = \frac{AB}{BC}$	
b.	$\tan \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC}$	
c.	$\sin \widehat{BAC} = \frac{BC}{AC}$	
d.	$\tan \widehat{BAC} = \frac{BC}{AC}$	

1 À l'aide de la calculatrice, calcule les valeurs, arrondies au centième, du sinus et de la tangente des angles donnés.

Angle	30°	45°	20°	83°	60°
Sinus					
Tangente					

2 À l'aide de la calculatrice, calcule la valeur arrondie au degré de la mesure des angles.

a.

Sinus	0,4	0,32	0,9	
Angle				

b.

Tangente	0,28	1,5	2,3	
Angle				

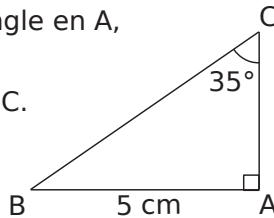
3 Détermine la valeur de l'inconnue.

a. $5,6 = \frac{x}{3,5}$

b. $\frac{8,5}{y} = \frac{3,4}{5,2}$

4 ABC est un triangle rectangle en A, AB = 5 cm et BCA = 35°.

On veut calculer la longueur BC.



a. Repasse, en rouge, le segment dont la longueur est connue et, en vert, celui dont la longueur est recherchée.

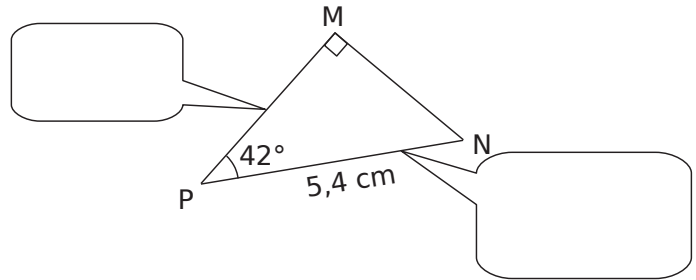
Quel rapport trigonométrique peux-tu utiliser ici ?

b. Écris l'égalité correspondante.

c. Calcule BC.

5 MNP est un triangle rectangle en M tel que PN = 5,4 cm et $\widehat{MPN} = 42^\circ$.

On veut calculer la longueur MP.

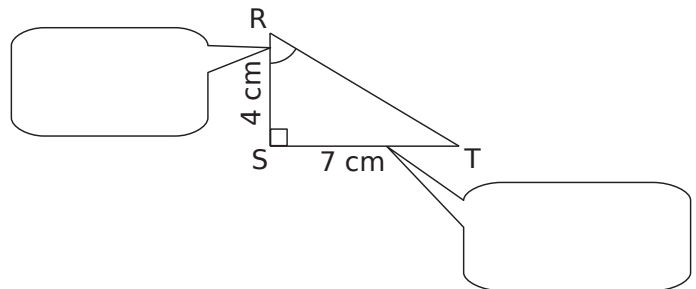


a. Complète la légende puis déduis-en le rapport trigonométrique que l'on peut utiliser et écris l'égalité.

b. Calcule MP.

6 RST est un triangle rectangle en S tel que RS = 4 cm et ST = 7 cm.

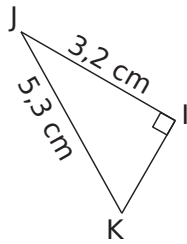
On veut calculer la mesure de l'angle \widehat{SRT} .



a. Complète la légende puis déduis-en le rapport trigonométrique que l'on peut utiliser et écris l'égalité.

b. Calcule la mesure de l'angle \widehat{SRT} .

7 IJK est un triangle rectangle en I tel que $IJ = 3,2$ cm et $JK = 5,3$ cm.



Calcule la mesure de l'angle \widehat{IKJ} arrondie au degré.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

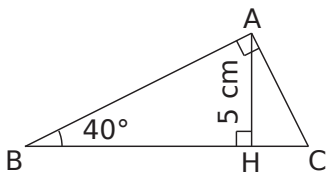
.....

.....

.....

.....

8 ABC est un triangle rectangle en A, H est le pied de la hauteur issue de A, $AH = 5$ cm ; $\widehat{ABC} = 40^\circ$.



a. Calcule la longueur AB arrondie au dixième.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Calcule la longueur BC arrondie au dixième.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

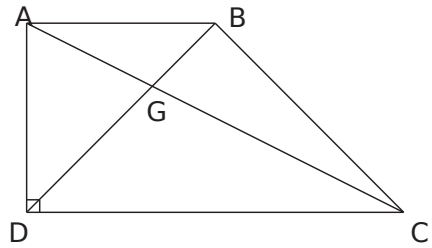
.....

.....

.....

.....

9 ABCD est un trapèze rectangle de bases [AB] et [CD] tel que $AB = AD = 4,5$ cm et $DC = 6$ cm.



a. Calcule la mesure de l'angle \widehat{ACD} arrondie au degré.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Calcule la longueur de la diagonale [AC].

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calcule la longueur BD arrondie au millimètre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

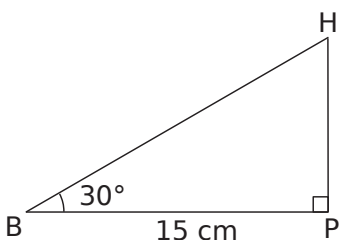
.....

.....

.....

1 Luc a construit un plan incliné de 30° dont la base mesure 15 cm de long pour propulser des billes.

Quelle est la longueur de la pente ? Donne l'arrondi au millimètre.



.....

.....

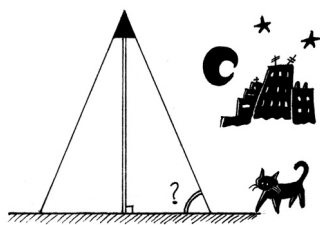
.....

.....

.....

2 Dans la nuit, un lampadaire de 2,60 m de haut, dessine sur le sol un disque de 95 cm de rayon.

Quelle est la mesure de l'angle, arrondie au degré, formé par le cône de lumière avec le sol ?



.....

.....

.....

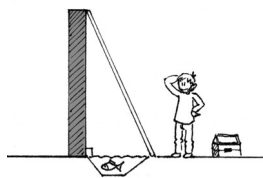
.....

.....

3 Pour effectuer une réparation sur un toit, Esteban doit poser son échelle contre un mur. Pour qu'elle soit suffisamment stable et pour éviter de glisser, cette dernière doit former un angle d'au moins 65° avec le sol.

a. L'échelle mesure 2,20 m. Gêné par un bassin à poissons rouges, Esteban n'a pu poser son échelle qu'à 1,20 m du mur.

Cette échelle sera-t-elle suffisamment stable ? Justifie.



.....

.....

.....

.....

.....

b. À quelle distance maximale du mur doit-il placer son échelle pour qu'elle soit stable ?

.....

.....

.....

.....

4 Extrait du Brevet

ABC est un triangle rectangle en B tel que $AB = 8$ cm et $\widehat{BAC} = 30^\circ$.

a. Construire la figure en vraie grandeur.

b. On note H le pied de la hauteur issue de B. Calculer, en centimètres, la longueur du segment [AH], arrondie au millimètre.

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calculer, en centimètres, la longueur du segment [BC], arrondie au millimètre.

.....

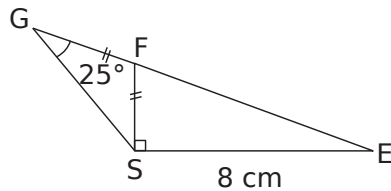
.....

.....

.....

.....

5 Sachant que les points E, F et G sont alignés, on veut calculer la longueur FS.



a. Calcule la mesure de l'angle \widehat{GFS} .

.....

.....

.....

b. Calcule la mesure de l'angle \widehat{SFE} .

.....

.....

.....

c. Déduis-en l'arrondi au dixième de FS.

.....

.....

.....

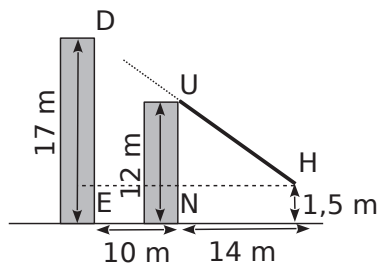
.....

.....

.....

.....

6 Deux immeubles distants de 10 m, sont situés l'un derrière l'autre. Le premier immeuble mesure 12 m. Hakim se trouve à 14 m du premier immeuble, ses yeux sont à 1,50 m du sol.



Peut-il voir le deuxième immeuble qui mesure 17 m ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

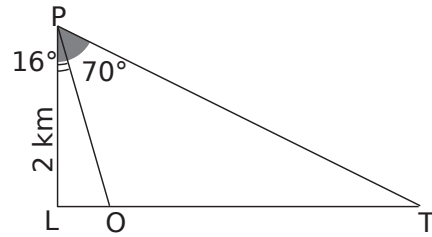
.....

.....

.....

.....

7 Joseph veut connaître la distance entre deux monuments placés en O et en T et alignés avec le point L. Il sait que $LP = 2$ km, $(LP) \perp (LT)$ et par visée à partir du point P, il a obtenu les mesures des angles \widehat{LPO} et \widehat{LPT} .



a. Exprime OT en fonction de LT et LO.

.....

.....

.....

b. Calcule OT.

.....

.....

.....

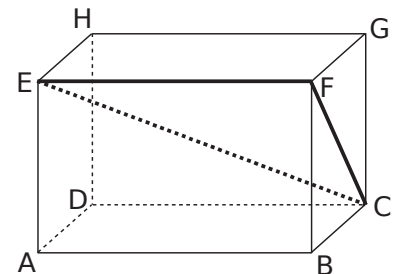
.....

.....

.....

.....

8 ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle tel que :
 $AB = 10$ cm ;
 $BC = 4,8$ cm ;
 $GC = 6,4$ cm.



a. Calcule FC.

.....

.....

.....

.....

.....

b. Quelle est la nature du triangle EFC ?

.....

.....

.....

c. Donne l'arrondi à l'unité de la mesure de l'angle \widehat{FCE} .

.....

.....

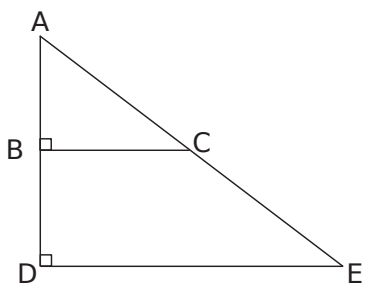
.....

.....

.....

.....

9 Sur la figure suivante, les points A, B, D d'une part et A, C, E d'autre part sont alignés. Les triangles ABC et ADE sont rectangles en B et D. $AB = 3 \text{ cm}$; $AD = 6,6 \text{ cm}$ et $\widehat{ACB} = 37^\circ$.



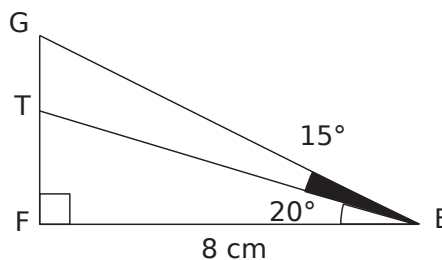
a. Donne l'arrondi au dixième de AC.

b. Calcule BC. Donne l'arrondi au dixième.

c. Donne l'arrondi à l'unité de DE.

10 Peux-tu trouver un angle aigu \hat{A} tel que $\cos \hat{A} = \frac{3}{5}$ et $\sin \hat{A} = \frac{4}{5}$? Justifie. Si oui, déduis-en $\tan \hat{A}$ sans déterminer la mesure de l'angle.

11 Calcule le périmètre de ETG à 1 mm près.



12 Sans calculer la mesure de l'angle

a. \hat{A} est un angle aigu tel que $\cos \hat{A} = \frac{1}{2}$.

Sans calculer la mesure de l'angle \hat{A} , détermine la valeur exacte de $\sin \hat{A}$.

b. Déduis-en la valeur exacte de $\tan \hat{A}$.

Géométrie dans l'espace

Série 1 : Sphère, boule, définitions

Série 2 : Calculs de volumes

Série 3 : Sections de solides

Série 4 : Agrandissements, réductions

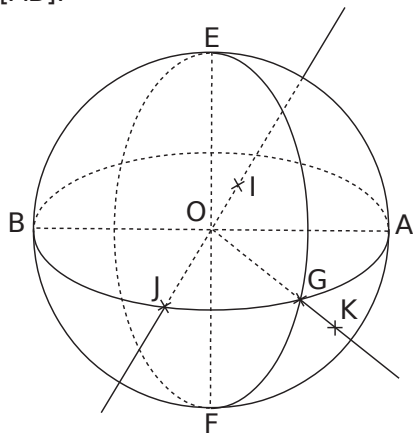
Synthèse : extrait de brevet

1 Dans chaque cas, précise si l'objet peut être assimilé à une sphère ou à une boule.

- une balle de tennis
- une balle de ping-pong
- une bille
- un ballon de baudruche
- une boule de billard
- la lune
- un ballon de basket
- une orange
- une boule de glace
- une boule de polystyrène

Sphère	Boule

2 La figure ci-dessous représente une boule de diamètre [AB].



a. Complète le tableau.

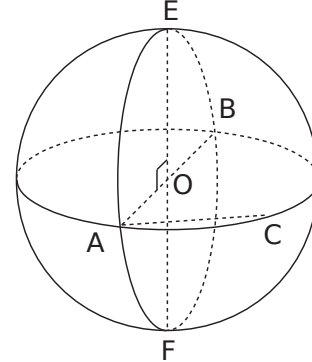
Points appartenant

à la sphère de centre O de rayon OA	
à la boule de centre O de rayon OA	
ni à la sphère, ni à la boule	

b. Place sur la figure le point H, diamétralement opposé à G et un point L sur la demi-droite [OG] qui appartienne à la boule de rayon OA.

c. Trace à main levée sur la figure le grand cercle passant par E et J.

3 La figure ci-dessous représente une sphère de centre O et de rayon 3 cm. [AB] et [EF] sont deux diamètres perpendiculaires et C est un point d'un grand cercle tel que $AC = 4$ cm.



a. Complète :

AB = cm AO = cm

b. Quelle est la nature du triangle EAO ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

c. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

d. Représente en vraie grandeur le triangle ABC et place le point O.

.....

.....

.....

.....

e. Calcule la longueur BC.

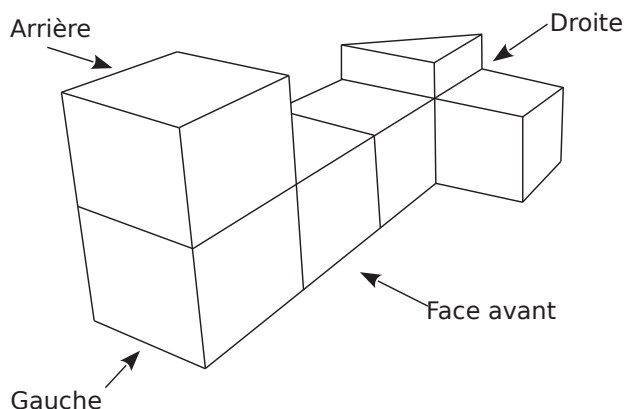
.....

.....

.....

.....

1 On a empilé et collé 6 cubes de 4 cm d'arête et un prisme droit de façon à obtenir le solide représenté ci-dessous. La hauteur du prisme est égale à la moitié de l'arête des cubes.



Calculer le volume en cm^3 du solide.

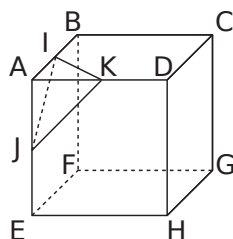
2 Extrait de brevet

ABCDEFGH est un cube d'arête $AB = 12 \text{ cm}$.

I est le milieu du segment [AB] ;

J est le milieu du segment [AE] ;

K est le milieu du segment [AD].



a. Calculer l'aire du triangle AIK.

b. Calculer le volume de la pyramide AIKJ de base AIK.

c. Quelle fraction du volume du cube représente le volume de la pyramide AIKJ ? Écrire le résultat sous forme d'une fraction de numérateur 1.

3 Georges a acheté un ballon gonflable en forme de sphère pour ses enfants. Le diamètre de ce ballon est de 30 cm.

a. Calcule le volume du ballon arrondi au cm^3 .

b. À chaque expiration, Georges souffle 500 cm^3 d'air dans le ballon. Combien de fois devra-t-il souffler pour le gonfler au maximum ?

c. Quelle est la surface de ce ballon ?

4 Une gélule a la forme d'un cylindre droit de longueur 1 cm avec une demi-sphère collée à chacune de ses bases de rayon 3 mm.

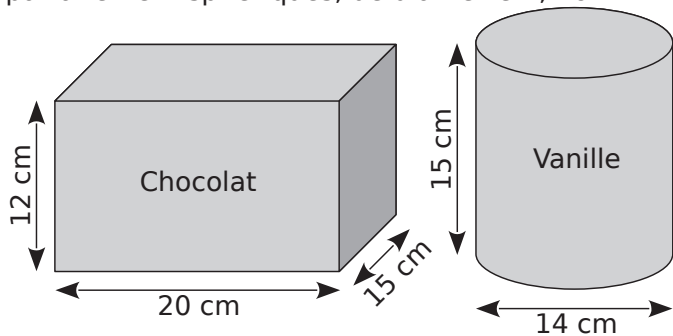


a. Reporte sur la figure les longueurs de l'énoncé exprimées en millimètre.

b. Calcule le volume total exact de la gélule puis son volume arrondi à l'unité.

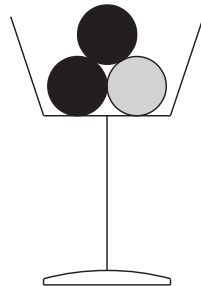
5 Extrait de brevet

Un restaurant propose en dessert des coupes de glace composées de trois boules supposées parfaitement sphériques, de diamètre 4,2 cm.



Le pot de glace au chocolat ayant la forme d'un parallélépipède rectangle est plein, ainsi que le pot de glace cylindrique à la vanille.

Le restaurateur veut constituer des coupes avec deux boules au chocolat et une boule à la vanille.



a. Montrer que le volume d'un pot de glace au chocolat est $3\,600\text{ cm}^3$.

.....

.....

b. Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'un pot de glace à la vanille.

.....

.....

.....

c. Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'une boule de glace contenue dans la coupe.

.....

.....

d. Sachant que le restaurateur doit faire 100 coupes de glace, combien doit-il acheter de pots au chocolat et de pots à la vanille ?

.....

.....

.....

.....

.....

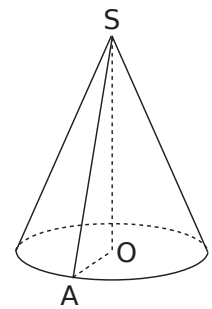
6 Extrait de brevet

On considère une bougie conique représentée ci-contre.

Le rayon OA de sa base est $2,5\text{ cm}$.

La longueur du segment $[SA]$ est $6,5\text{ cm}$.

La figure n'est pas aux dimensions réelles.



a. Sans justifier, donner la nature du triangle SAO et le construire en vraie grandeur.

.....

.....

b. Montrer que la hauteur SO de la bougie est 6 cm .

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calculer le volume de cire nécessaire à la fabrication de cette bougie ; on donnera la valeur arrondie au dixième de cm^3 .

.....

.....

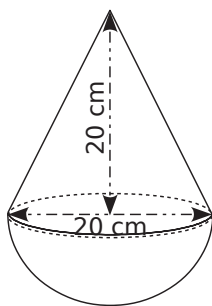
d. Calculer l'angle \widehat{ASO} ; on donnera la valeur arrondie au degré.

.....

.....

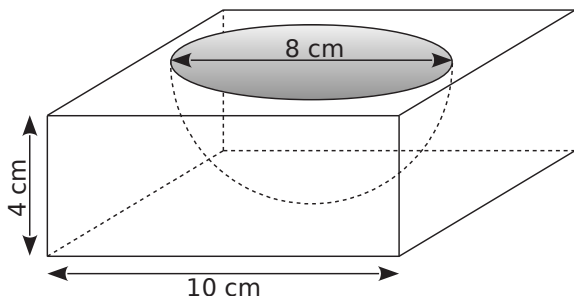
7 Le culbuto ci-contre est un jouet pour enfant qui oscille sur une base sphérique.

a. Calcule son volume exact puis arrondis au cm^3 .



b. La base sphérique est remplie de sable. Quelle proportion du jouet est occupée par le sable ?

8 Un moule a la forme d'un pavé droit à base carrée dans lequel on a évidé une demi-boule.



a. Calcule le volume de plastique nécessaire pour fabriquer ce moule arrondi au centième de cm^3 .

b. Catherine veut napper son gâteau de chocolat. Détermine la surface de gâteau à recouvrir arrondie au centième de cm^2 .

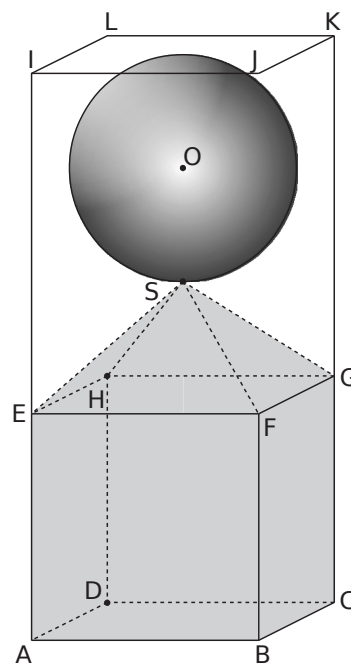
9 Extrait de brevet

On considère les trois solides suivants :

- la boule de centre O et de rayon SO tel que $SO = 3 \text{ cm}$;
- la pyramide $SEFGH$ de hauteur 3 cm dont la base est le carré $EFGH$ de côté 6 cm ;
- le cube $ABCDEFGH$ d'arête 6 cm .

Ces trois solides sont placés dans un récipient.

Ce récipient est représenté par le pavé droit $ABCDIJKL$ de hauteur 15 cm dont la base est le carré $ABCD$ de côté 6 cm .



La figure n'est pas en vraie grandeur.

a. Calculer le volume du cube $ABCDEFGH$ en cm^3 .

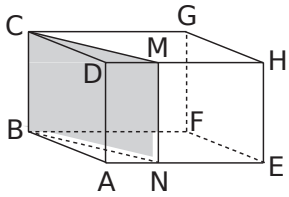
b. Calculer le volume de la pyramide $SEFGH$ en cm^3 .

c. Calculer le volume de la boule en cm^3 . (On arrondira à l'unité près.)

d. En déduire le volume occupé par les trois solides à l'intérieur du pavé $ABCDIJKL$ en cm^3 .

e. Pourra t-on verser dans ce récipient 20 cl d'eau sans qu'elle ne déborde ?

1 La figure ci-contre représente le pavé droit ABCDEFGH et sa section BCMN.



On donne $AB = 5 \text{ cm}$;
 $BC = 4 \text{ cm}$ et $AE = 6 \text{ cm}$.

a. Quelle est la nature du quadrilatère BCMN ?

.....

.....

b. Sachant que $MD = 2 \text{ cm}$, calcule les dimensions exactes de BCMN.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calcule l'aire de BCMN arrondie au mm^2 .

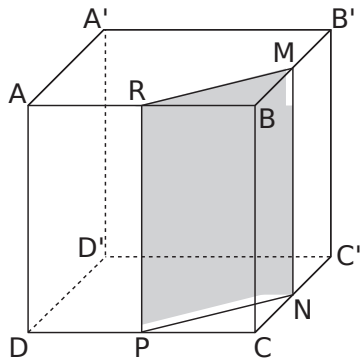
.....

.....

2 Extrait de brevet

Le cube représenté ci-contre est un cube d'arête 6 cm.

La figure n'est pas aux dimensions réelles.



On considère :

- le point M milieu de l'arête $[BB']$,
- le point N milieu de l'arête $[CC']$,
- le point P milieu de l'arête $[DC]$,
- le point R milieu de l'arête $[AB]$.

a. Quelle est la nature du triangle RBM ?

.....

.....

.....

b. Construis ce triangle en vraie grandeur.

c. Calculer la valeur exacte de RM.

.....

.....

.....

.....

.....

d. On coupe le cube par le plan passant par R et parallèle à l'arête $[BC]$. La section est le quadrilatère RMNP. Quelle est la nature de la section RMNP ?

.....

.....

e. Construire RMNP en vraie grandeur. Donner ses dimensions exactes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

f. Calculer l'aire du triangle RBM.

.....

.....

.....

g. Calculer le volume du prisme droit de base le triangle RBM et de hauteur $[BC]$.

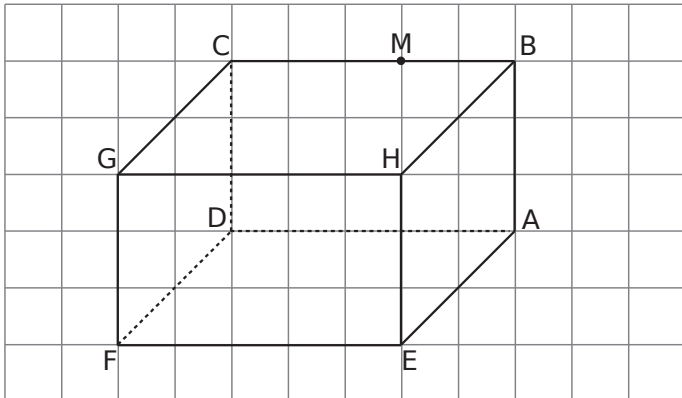
.....

.....

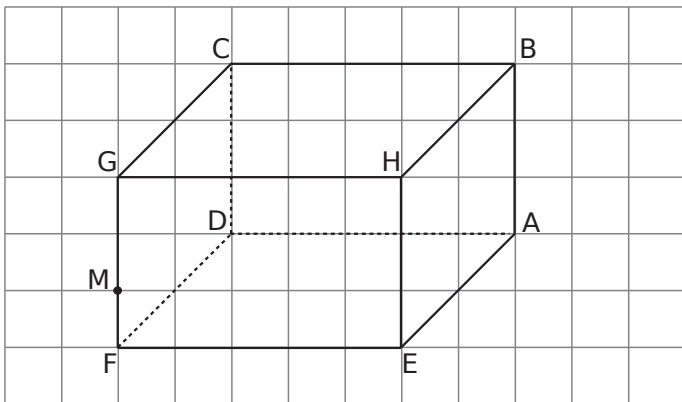
.....

3 Avec un quadrillage

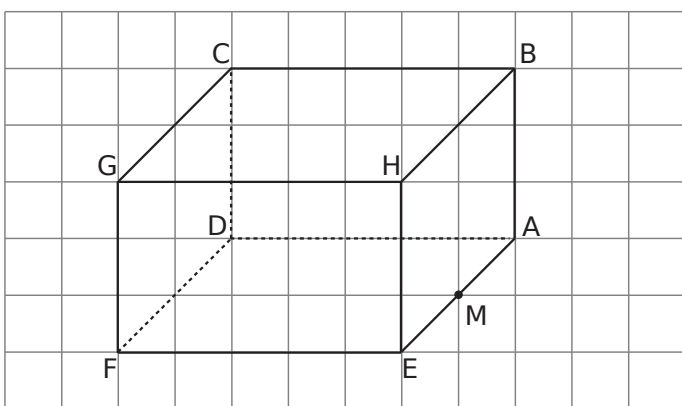
a. Dessine en rouge la section du pavé ABCDEHGF par le plan contenant M et parallèle à la face DFGC.



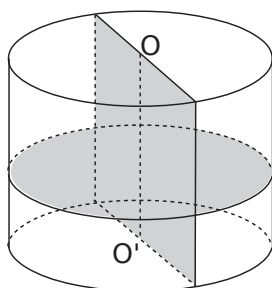
b. Dessine en bleu la section du pavé ABCDEHGF par le plan contenant M et parallèle à la face ADFE.



c. Dessine en vert la section du pavé ABCDEHGF par le plan contenant M et perpendiculaire à l'arête [BH].



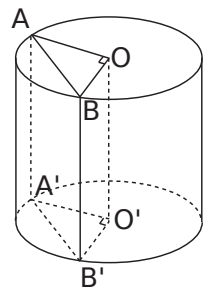
4 On considère un cylindre de révolution de rayon 2,5 cm et de hauteur 3,5 cm.



a. Dessine ci-dessous en vraie grandeur, la section du cylindre par un plan perpendiculaire à son axe (OO').

b. Dessine ci-dessous en vraie grandeur, la section de ce cylindre par un plan parallèle à son axe contenant O et O'.

5 On réalise la section ABB'A' par un plan parallèle à l'axe d'un cylindre de hauteur [OO'] mesurant 5 cm et de rayon [OA] mesurant 3 cm, de sorte que le triangle AOB soit rectangle en O.

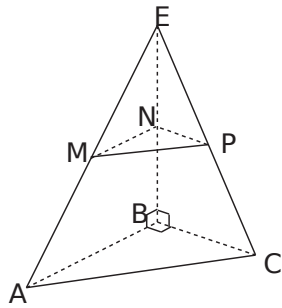


a. Précise la nature du triangle AOB.

b. Quelle est la nature de la section ABB'A' ?

c. Calcule l'aire de ABB'A' arrondie au dixième.

6 EABC est un tétraèdre tel que $AB = 12$ cm ; $BC = 8$ cm et $BE = 16$ cm. MNP est la section de la pyramide par un plan parallèle à la base passant par le point N de [EB] tel que $EN = 6,4$ cm.



a. Quelle est la nature du triangle MNP ?

.....

b. Calcule la valeur exacte de MN.

.....

c. Calcule la valeur exacte de NP.

.....

d. Trace le triangle MNP en vraie grandeur.

.....

e. Calcule la valeur exacte de MP.

.....

7 Section de pyramide

a. Dessine une représentation en perspective cavalière d'une pyramide à base carrée, de hauteur 4 cm et de côté de base 2,4 cm.

b. Calcule l'aire de la base de cette pyramide.

.....

c. Calcule le volume de cette pyramide.

.....

d. Complète la représentation en traçant la section de la pyramide par le plan parallèle à la base coupant la hauteur aux trois-quarts en partant du sommet.

e. Quelle est la nature et les dimensions de cette section ?

.....

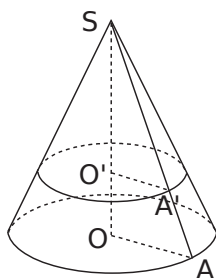
f. Calcule l'aire de la base de la petite pyramide.

.....

g. Calcule le volume de la petite pyramide.

.....

8 On réalise la section d'un cône de révolution de sommet S , de base le disque de centre O et de génératrice $[SA]$, par un plan parallèle à la base passant par le point A' de la génératrice $[SA]$. $SA = 8$ cm ; $SO = 6$ cm ; $SA' = 5$ cm.



Donne la nature et les dimensions de la section.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

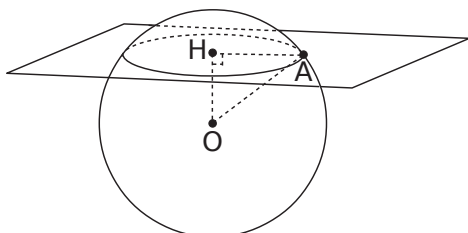
.....

9 Extrait de brevet

a. Calculer la valeur, arrondie au cm^3 , du volume d'une boule de rayon $R = 7$ cm.

.....

.....



b. On réalise la section de la sphère de centre O et de rayon $OA = 7$ cm par un plan, représenté ci-contre. Quelle est la nature de cette section ?

.....

.....

c. Calculer la valeur exacte du rayon HA de cette section sachant que $OH = 4$ cm.

.....

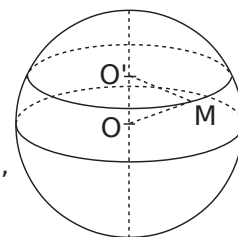
.....

.....

.....

.....

10 On réalise la section d'une sphère de centre O et de rayon 4 cm par un plan passant par le point O' situé à 2 cm de O .



a. M étant un point de la section, quelle est la nature du triangle $OO'M$?

.....

.....

b. Calcule la valeur exacte du rayon de la section puis donne la valeur arrondie au millimètre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{O'OM}$ à 1° près.

.....

.....

.....

.....

11 Une boule de pétanque de rayon 3,6 cm lancée dans le sable a laissé une empreinte ayant la forme d'une calotte sphérique délimitée par un cercle de rayon 2,3 cm.



Calcule la profondeur de la trace à 1 mm près.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1 *Extrait du Brevet*

Un triangle A'B'C' rectangle en A' et d'aire 27 cm^2 est un agrandissement d'un triangle ABC, rectangle en A tel que $AB = 3 \text{ cm}$ et $AC = 2 \text{ cm}$. Calculer les longueurs A'B' et A'C'.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Une figure a une aire de 124 cm^2 . Après une réduction, on obtient une nouvelle figure dont l'aire est $89,59 \text{ cm}^2$. Détermine le rapport de réduction.

.....

.....

.....

.....

.....

3 Soit un cube d'arête 5 cm .

a. Quelle est, en cm^2 , l'aire de sa surface totale (c'est-à-dire la surface composée par ses 6 faces) ?

.....

.....

.....

.....

b. Calcule le volume de ce cube en cm^3 .

c. Un autre cube a une surface totale 16 fois plus grande. Quel est le volume de ce cube en cm^3 ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 Un cylindre a un volume de 51 cm^3 . Quel est le volume du cylindre obtenu après une réduction de rapport $0,6$?

.....

.....

.....

.....

5 On fait subir un agrandissement de coefficient 5 à une pyramide. La pyramide obtenue a un volume de $2\,000 \text{ cm}^3$. Quel était le volume de la pyramide de départ ?

.....

.....

.....

.....

.....

6 La pyramide du Louvre est une pyramide régulière à base carrée de 35 m de côté et de 22 m de hauteur.

- a.** Fais un schéma.
- b.** Calcule le volume \mathcal{V} de cette pyramide. Donne la valeur exacte en m^3 puis la valeur arrondie à l'unité.

.....

.....

.....

.....

c. Sur une maquette, on construit une réduction de cette pyramide, le côté de la base carrée mesure 7 cm . Calcule le coefficient de réduction.

.....

.....

.....

.....

d. Déduis-en le volume \mathcal{V}' de la pyramide sur la maquette. Donne la valeur exacte en cm^3 puis la valeur arrondie à l'unité.

.....

.....

7 On coupe une pyramide à mi-hauteur par un plan parallèle à la base.

a. Exprime le volume \mathcal{V}' de la petite pyramide en fonction du volume \mathcal{V} de la pyramide de départ.

.....

.....

.....

b. Montre que le volume \mathcal{V}'' du tronc de pyramide obtenu est égal aux $\frac{7}{8}$ du volume \mathcal{V} de la pyramide de départ.

.....

.....

.....

8 Une petite sphère a pour rayon r . Une grande sphère a pour rayon $R = 3r$. Soient \mathcal{V} le volume de la petite sphère et \mathcal{V}' le volume de la grande sphère. Exprime \mathcal{V}' en fonction de \mathcal{V} .

.....

.....

.....

9 Un ballon de basket est assimilable à une sphère de rayon 12 cm.

a. Calcule le volume \mathcal{V} de ce ballon. Donne la valeur exacte puis le résultat arrondi au cm^3 .

.....

.....

.....

b. Une balle est une réduction de ce ballon à l'échelle $\frac{4}{15}$. Calcule le rayon de cette balle.

.....

.....

.....

c. Calcule le volume \mathcal{V}' de cette balle. Donne la valeur exacte puis le résultat arrondi au cm^3 .

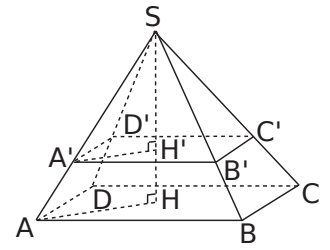
.....

.....

.....

10 On réalise la section d'une pyramide $SABCD$ à base rectangulaire par un plan parallèle à sa base à 5 cm du sommet.

$AB = 4,8 \text{ cm}$;
 $BC = 4,2 \text{ cm}$
 et $SH = 8 \text{ cm}$.



a. Calcule le volume de la pyramide $SABCD$.

.....

.....

.....

b. La pyramide $SA'B'C'D'$ est une réduction de la pyramide $SABCD$. Donner le rapport de cette réduction.

.....

.....

.....

c. Déduis-en le volume de la pyramide $SA'B'C'D'$.

.....

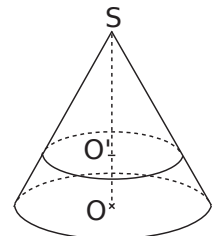
.....

.....

11 Sur la figure ci-contre, on a un cône de révolution tel que $SO = 10 \text{ cm}$.

Un plan parallèle à la base coupe ce cône tel que $SO' = 7 \text{ cm}$.

La figure n'est pas à l'échelle.



a. Le rayon du disque de base du grand cône est de 3,2 cm. Calculer la valeur exacte du volume du grand cône.

.....

.....

.....

b. Quel est le coefficient de réduction qui permet de passer du grand cône au petit cône ?

.....

.....

.....

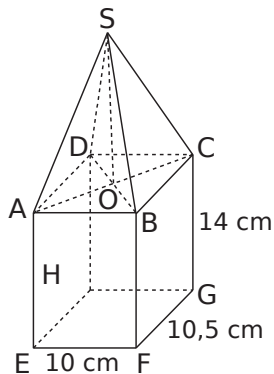
c. Calculer la valeur exacte du volume de ce petit cône, puis en donner la valeur arrondie au cm^3 .

.....

.....

.....

Une lanterne, entièrement vitrée, a la forme d'une pyramide reposant sur un parallélépipède rectangle ABCDEFGH. S est le sommet de la pyramide. O est le centre du rectangle ABCD. SO est la hauteur de la pyramide.



Première partie :

Dans cette partie, la hauteur SO est égale à 12cm.

a. Calculer le volume du parallélépipède rectangle ABCDEFGH.

.....

.....

.....

b. Calculer le volume de la pyramide SABDC.

.....

.....

.....

c. En déduire le volume de la lanterne.

.....

.....

.....

d. Sachant que le segment [OC] mesure 7,25 cm, calculer une valeur approchée à 0,1 degré près de la mesure de l'angle OSC .

.....

.....

.....

Deuxième partie :

Dans cette partie, on désigne par x la hauteur SO en cm de la pyramide SABCD.

e. Montrer que le volume en cm^3 de la lanterne est donné par : $\mathcal{V}(x) = 1\,470 + 35x$.

.....

.....

.....

.....

.....

f. Calculer ce volume pour $x = 7$.

.....

.....

.....

.....

.....

g. Pour quelle valeur de x le volume de la lanterne est-il de $1\,862 \text{ cm}^3$?

.....

.....

.....

.....

.....

h. Un tableur est utilisé pour calculer le volume de la lanterne, noté $\mathcal{V}(x)$, pour plusieurs valeurs de x , hauteur de la pyramide.

	A	B
1	x	$\mathcal{V}(x)$
2		
3		
4		
5		

Parmi les formules ci-dessous, entoure celle que l'on peut saisir dans la case B2 pour obtenir le calcul du volume de la lanterne :

Explique ta réponse :

.....

.....

.....

Angles et polygones

Série 1 : Angles inscrits, angles au centre

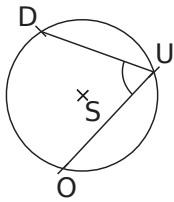
Série 2 : Calculs

Série 3 : Polygones réguliers

1 Être inscrit

a. Les points D, U et O appartiennent au cercle de centre S.

L'angle \widehat{DUO} est-il un angle inscrit dans le cercle ? Explique.

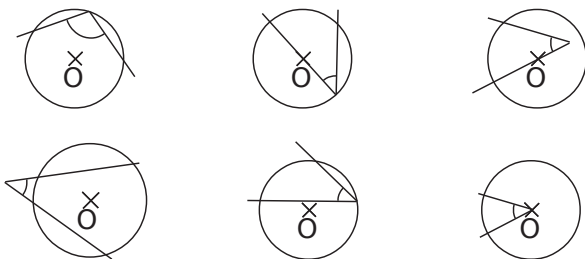


.....

.....

.....

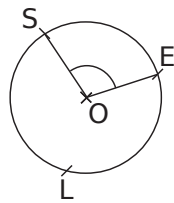
b. Entoure les figures pour lesquelles l'angle marqué est un angle inscrit dans le cercle (O est le centre du cercle).



2 Être au centre

a. Les points S, E et L appartiennent au cercle de centre O.

L'angle \widehat{SOE} est-il un angle au centre dans le cercle ? Explique.



.....

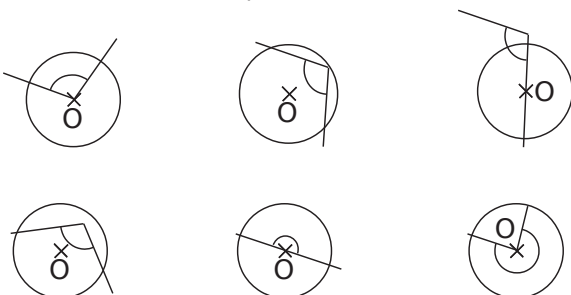
.....

.....

b. Construis en bleu deux autres angles au centre en utilisant les points de la figure.

c. Nomme ces deux angles :

d. Entoure les figures pour lesquelles l'angle marqué est un angle au centre dans le cercle (O est le centre du cercle).

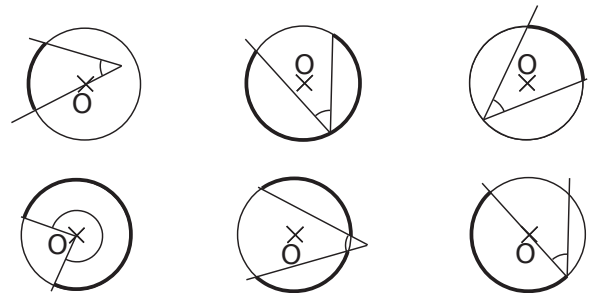
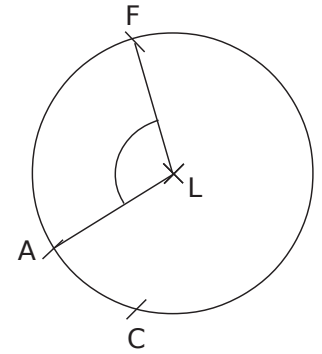


3 Les points F, C et A appartiennent au cercle de centre L.

a. Colorie en rouge l'angle \widehat{FLA} puis repasse en rouge l'arc intercepté par l'angle \widehat{FLA} .

b. Sur la figure précédente, colorie en vert l'angle \widehat{FAC} puis repasse en vert l'arc intercepté par l'angle \widehat{FAC} .

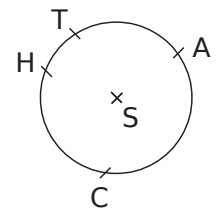
c. Entoure les figures pour lesquelles l'angle marqué intercepte l'arc en gras (O est le centre du cercle).



4 Le même arc ?

a. Les points C, H, A et T appartiennent au cercle de centre S.

Les angles \widehat{CHA} et \widehat{CTA} interceptent-ils le même arc ? Explique.



.....

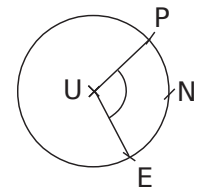
.....

.....

.....

b. Les points P, N et E appartiennent au cercle de centre U.

Les angles \widehat{PNE} et \widehat{PUE} interceptent-ils le même arc ? Explique.



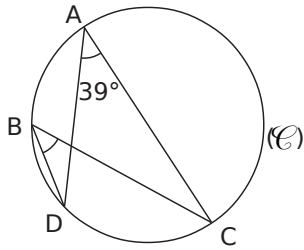
.....

.....

.....

.....

1 Les points A, B, C et D sont sur le cercle (C).



a. Détermine la mesure de l'angle \widehat{DBC} .

.....

.....

.....

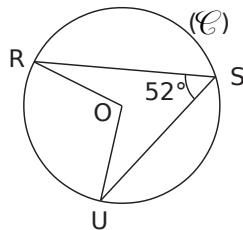
b. Place un point E sur l'arc \widehat{AB} . Détermine la mesure de l'angle \widehat{DEC} .

.....

.....

.....

2 R, S et U sont sur le cercle (C) de centre O. Détermine la mesure de l'angle \widehat{ROU} .

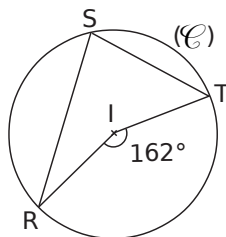


.....

.....

.....

3 I est le centre du cercle (C) passant R, S et T. Détermine la mesure de l'angle \widehat{RST} .

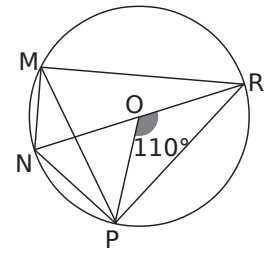


.....

.....

.....

4 Le cercle ci-contre a pour centre O ; [NR] est un diamètre et $\widehat{POR} = 110^\circ$.



a. Détermine la mesure de l'angle \widehat{PMR} .

.....

.....

.....

b. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{RMN} ? Justifie.

.....

.....

.....

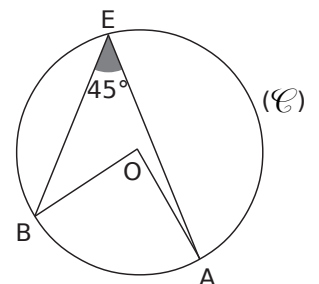
c. Dédus-en la mesure de l'angle \widehat{NMP} puis la mesure de l'angle \widehat{NRP} .

.....

.....

.....

5 A, B et E sont sur le cercle (C) de centre O. Démontre que OAB est un triangle rectangle isocèle en O.

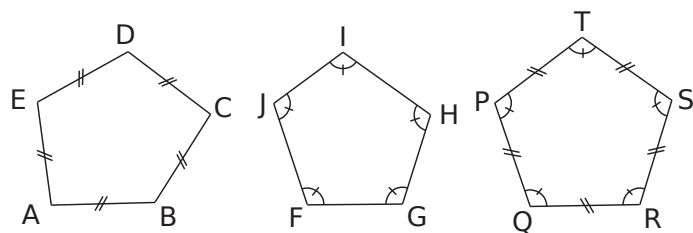


.....

.....

.....

1 Les pentagones ci-dessous sont-ils des pentagones réguliers ? Justifie ta réponse.



a. Le pentagone ABCDE.

.....

.....

b. Le pentagone FGHIJ.

.....

.....

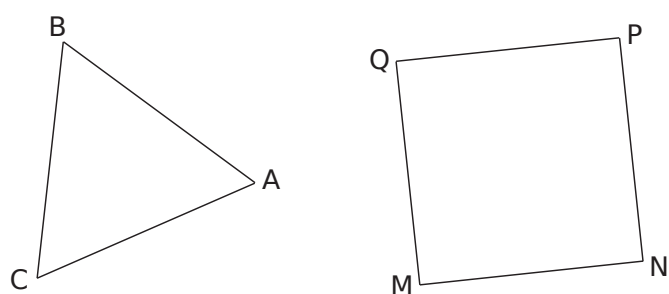
c. Le pentagone PQRST.

.....

.....

2 Cercle circonscrit

a. Construis le cercle circonscrit à chacun de ces polygones réguliers. Appelle O le centre du triangle ABC et O' celui du carré MNPQ.



b. Détermine la mesure des angles \widehat{AOB} et $\widehat{MO'N}$.

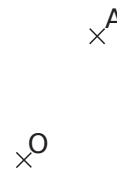
.....

.....

.....

.....

3 Complète la figure ci-dessous pour construire le triangle équilatéral ABC de centre O. Explique ta méthode.



.....

.....

.....

.....

4 Pentagone

a. Détermine la mesure des angles au centre d'un pentagone régulier.

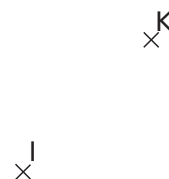
.....

.....

.....

.....

b. Construis le pentagone régulier KLMNO de centre I.



5 Octogone

a. Quelle est la mesure des angles au centre d'un octogone régulier ?

.....

b. Construis un octogone ABCDEFGH inscrit dans un cercle de centre O et de rayon 2,5 cm.

c. Calcule la mesure de l'angle \widehat{ABC} .

.....

6 On considère un hexagone régulier EFGHIJ de centre O.

a. Calcule la mesure de l'angle au centre \widehat{EOF} .

.....

b. Calcule la mesure de l'angle \widehat{EFG} .

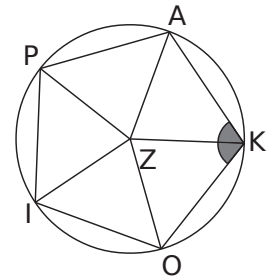
.....

c. Construis l'hexagone régulier EFGHIJ.



7 OKAPI est un pentagone régulier de centre Z.

a. Calcule la mesure de l'angle \widehat{OKA} .



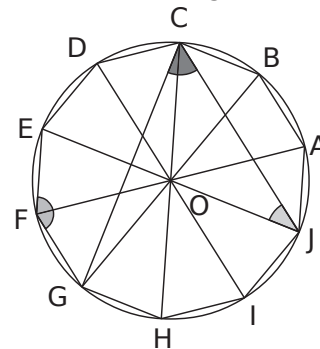
.....

b. On considère le pentagone croisé PKIAO. Calcule la mesure de l'angle \widehat{POA} formé par deux côtés de cette étoile.

.....

8 ABCDEFGHIJ est un décagone de centre O.

a. Calcule la mesure de l'angle \widehat{EFG} .



.....

b. Calcule la mesure de l'angle \widehat{GCJ} .

.....

c. Calcule la mesure de l'angle \widehat{EJC} .

.....
