Solutions des exercices *Je revois* (p. 24)

1

a. Le chiffre 8 est le chiffre des unités.
b. Le chiffre 2 est le chiffre des millièmes.
c. Le chiffre des dizaines est 6.
d. Le chiffre des dixièmes est 3.
e. Le chiffre des centièmes est 9.
f. Le chiffre des milliers est 4.

2

a. $4\,567 = 4 \times 1\,000 + 5 \times 100 + 6 \times 10 + 7 \times 1$
b. $50\,006 = 5 \times 10\,000 + 6 \times 1$
c. $13{,}456 = 13 \times 1 + 4 \times 0{,}1 + 5 \times 0{,}01 + 6 \times 0{,}001$
d. $0{,}100\,5 = 1 \times 0{,}1 + 5 \times 0{,}000\,1$
e. $10{,}04 = 1 \times 10 + 4 \times 0{,}01$
f. $1\,000{,}050 = 1 \times 1\,000 + 5 \times 0{,}01$

3

a. $7 + 0{,}45 = 7{,}45$

b. $18 + \frac{6}{10} + \frac{1}{100} = 18 + 0{,}6 + 0{,}01 = 18{,}61$

c. $56 + \frac{8}{100} = 56 + 0{,}08 = 56{,}08$

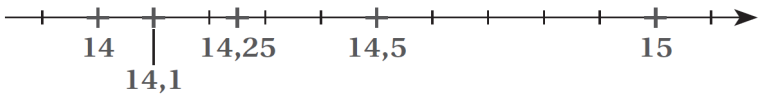
d. $4 + \frac{3}{100} + \frac{2}{10} = 4 + 0{,}03 + 0{,}2 = 4{,}23$

e. $5 + \frac{9}{10} + \frac{7}{1\,000} = 5 + 0{,}9 + 0{,}007 = 5{,}907$

f. $5 + \frac{48}{1\,000} = 5 + 0{,}048 = 5{,}048$

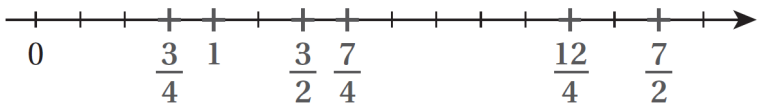
4

a.



b. A(2) B$\left(\frac{5}{6}\right)$ C$\left(\frac{17}{6}\right)$ D(3) E$\left(\frac{7}{6}\right)$

c.



5

a. $10 \times 10 = 100$
$10 \times 10 \times 10 = 1\,000$
$10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$
b. $2 \times 2 = 4$
$2 \times 2 \times 2 = 8$
$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
c. $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$
$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$
d. $4{,}5 \times 10 \times 10 \times 10 = 4{,}5 \times 1\,000 = 4\,500$
$0{,}45 \times 10 \times 10 = 0{,}45 \times 100 = 45$

6

$18 \times 12 = 216$
$6 \times 4 = 24$
$216 \div 24 = 9$
Le peintre a tort : l'aire de la seconde surface correspond à $\frac{1}{9}$ de l'aire de la première surface.

Solutions des exercices *J'applique* (p. 27)

1

a. $5 \times 10 + 3 + \frac{2}{100} = 50 + 3 + \frac{2}{100}$

$= 53{,}02$

C'est un nombre décimal.

b. π n'est pas un nombre décimal.

c. 4 est un nombre décimal.

d. 13 unités et 7 dixièmes = 13,7

C'est un nombre décimal.

e. $4 + \frac{13}{10} = 4 + 1{,}3 = 5{,}3$

C'est un nombre décimal.

2

« Soixante-et-une unités et quarante-huit centièmes » ;

« Soixante-et-une unités, quatre dixièmes et huit centièmes » ;

« Six-mille-cent-quarante-huit centièmes ».

3

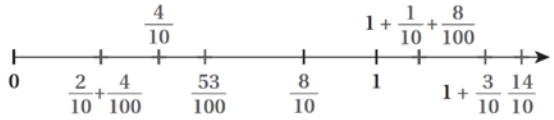
$\frac{9}{100} + \frac{5}{10} = 0{,}59$

$\frac{5}{100} + \frac{9}{10} = 0{,}95 = \frac{95}{100}$

$5 + \frac{9}{100} = 5{,}09 = \frac{509}{100}$

$\frac{590}{100} = 5{,}90 = 5{,}9$

4



5

(1) → b

(2) → a

(3) → c

6

Je suis 132,64.

7

$6{,}32 \div 10 = 0{,}632$

$0{,}632 < 0{,}68$

Le yaourt à l'unité est moins cher dans le lot de 10 yaourts.

8

a. $0{,}08 < 0{,}1$ → Faux.

b. $0{,}25 < 0{,}3$ → Vrai.

c. $40 > 35{,}8$ → Vrai.

d. $3{,}8 < 4$ → Faux.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 34)

Écriture des nombres décimaux

41

$6 + \frac{3}{10} = 6{,}3 = 6{,}30$

→ Réponses B et D.

42

$\frac{709}{100} = 7{,}09$

$70 + \frac{9}{10} = 70{,}9$

$7 + \frac{90}{100} = 7{,}90 = 7{,}9$

→ Réponse A.

43

3 005,200 = 3 005,2

$\frac{3\,005}{200}$ = trois-mille-cinq deux-centièmes

$3\,005 + \frac{2}{100} = 3\,005{,}02$

→ Réponses C et D.

44

0,057 = 57 millièmes

$\frac{57}{100}$ = 57 centièmes

57,100 = 57,1 = 57 unités et 1 dixième

5 700 = 57 centaines

→ Réponse B.

45

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
0	3	5	0			

→ Réponse A.

46

4,6 € = 4,60 € = 2 × 2,30 € = 460 cts

→ Réponses B et C.

47

Dans le nombre 4 321,08 :

- le chiffre des dizaines est 2 ;
- le nombre de dizaines est 432 ;
- le chiffre des dixièmes est 0 ;
- le nombre de dixièmes est 43 210.

→ Réponse B.

Ordre sur les nombres décimaux

48
La droite est graduée de 0,001 en 0,001.
L'abscisse du point A est 5,992.
→ Réponse B.

49
La droite est graduée de 0,001 en 0,001.
Le point d'abscisse 6,003 est le point C.
→ Réponse C.

50
43,75 > 43,7 > 43,642 > 43,07 > 42,8
→ Réponses A, B et D.

51
$4 + \frac{71}{10} = 4 + 7{,}1 = 11{,}1$

$4 + \frac{7}{10} + \frac{2}{100} = 4{,}72$

$4 + \frac{703}{1\,000} = 4{,}703$

→ Réponses B, C et D.

52
$\frac{43}{10} = 4{,}3$

Les deux **entiers consécutifs** qui encadrent ce nombre sont donc 4 et 5.
→ Réponse C.

53
8,7 > 8,67 > 8,10 > 8,09
→ Réponse B.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 35)

54

a. $\frac{1\,548}{100} = 15{,}48$

$15 + \frac{18}{10} = 15 + 1{,}8 = 16{,}8$

quinze unités et douze centièmes = 15,12

Les nombres qui répondent à la consigne sont 15,8 ; 015,048 ; $\frac{1\,548}{100}$ et quinze unités et douze centièmes.

b. $15{,}8 = \frac{158}{10}$

$015{,}048 = 15{,}048 = \frac{15\,048}{1\,000}$

$\frac{1\,548}{100} = 15{,}48$

$15 + \frac{18}{10} = 16{,}8 = \frac{168}{10}$

Quinze unités et douze centièmes = 15,12 $= \frac{1\,512}{100}$

c. Par exemple 15,87.

d. $15 + \frac{18}{10} > 15{,}87 > 15{,}8 > \frac{1\,548}{100}$ > quinze unités et douze centièmes > 015,048

55

a. 2,5 t > 1 600 kg > 1,5 t > 1 250 kg > 900 kg

Donc, du plus lourd au plus léger : rhinocéros blanc, gaur d'Asie, girafe, rhinocéros noir et morse.

b. 381 cm = 3,81 m et 55 dm = 5,50 m.

2,99 < 3,10 < 3,50 < 3,81 < 5,50

Donc, du moins long au plus long : gaur d'Asie, morse, rhinocéros noir, rhinocéros blanc et girafe.

56

a. 10 × 27,85 € = 278,50 €

Il paiera sa console moins chère en l'achetant sur Internet.

b. Zone 1 : deux-cent-soixante-dix-huit euros et trente-cinq centimes.

Zone 2 : 278,35.

57

a.

19,43 > 19,41 > 19,402 > 19,398 > 19,305

b. La moyenne d'Inès est arrondie à 19,40.

La moyenne de Jules est arrondie à 19,40.

La moyenne de Rui est arrondie à 19,31.

C'est Jules qui n'est pas satisfait car en arrondissant ainsi Inès obtient la même moyenne que lui.

58

a. 6,61 + 0,7 = 7,31

Le nombre choisi doit être plus grand que 7,31.

8,02 – 0,7 = 7,32

Le nombre choisi doit être plus petit que 7,32.

Le nombre choisi peut donc être 7,315 ou 7,319.

b. 7,315 < 7,319

Solutions des exercices *J'applique* (p. 39)

1

$3{,}95 \div 6 = \frac{79}{120} \approx 0{,}66$

Le prix d'une bouteille de lait est $\frac{79}{120}$ € (valeur exacte), soit environ 0,66 € (valeur approchée au centième).

2

a. La proportion d'as est $\frac{4}{32}$ ou $\frac{1}{8}$.

b. La proportion de piques est $\frac{8}{32}$ ou $\frac{1}{4}$.

3

$36 \times \frac{5}{6} = 6 \times 5 = 30$

La largeur du rectangle est 30 cm.

$(36 + 30) \times 2 = 66 \times 2 = 132$

Le périmètre de ce rectangle est 132 cm.

$36 \times 30 = 1\,080$

L'aire de ce rectangle est 1 080 cm^2.

4

1-a ; 2-j ; 3-e ; 4-f ; 5-l ; 6-d ; 7-k ; 8-c ; 9-g ; 10-b ; 11-h ; 12-i.

5

$\frac{8{,}4}{0{,}6} = \frac{8{,}4 \times 10}{0{,}6 \times 10} = \frac{84}{6} = 14$

Fernando consomme 14 cafés par semaine.

6

Delphine : $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$

Fiona : $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8}$

$\frac{6}{8} > \frac{5}{8} > \frac{4}{8} > \frac{3}{8}$

L'ordre d'arrivée sera Fiona, Amel, Delphine et Elena.

7

500 g × 2 = 1 000 g = 1 kg

11,25 € × 2 = 22,50 €

Les noix de Saint-Jacques *De la mer* coutent 22,50 € pour 1 kg.

125 g × 8 = 1 000 g = 1 kg

3,15 € × 8 = 25,20 €

Les noix de Saint-Jacques *Océan en fête* coutent 25,20 € pour 1 kg.

Jordan a intérêt à choisir le sachet à 11,25 €.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 46)

Nombres en écriture fractionnaire

47

$5 \times \frac{7}{5} = 7$ donc $x = \frac{7}{5} = 1{,}4$.

→ Réponses A et C.

48

$\frac{706}{100} = 7{,}06$; $\frac{76}{10} = 7{,}6$; $\frac{38}{5} = 7{,}6$

et $\frac{7}{6}$ n'a pas d'écriture décimale.

→ Réponses B et C.

49

$\frac{2}{5} \times \frac{40}{100} = \frac{4}{25} = 0{,}16 = 16\ \%$

→ Réponses A et B.

50

$\frac{3}{5} \times \frac{40}{100} = \frac{6}{25}$

→ Réponse A.

Fractions égales

51

$\frac{35}{45} = \frac{7 \times 5}{9 \times 5} = \frac{7}{9}$

$\frac{7}{9} = \frac{7 \times 10}{9 \times 10} = \frac{70}{90}$

$\frac{7}{9} = \frac{7 \times 2}{9 \times 2} = \frac{14}{18}$

→ Réponses A, C et D.

52

$\frac{10}{6} = \frac{2 \times 5}{2 \times 3} = \frac{5}{3}$

→ Réponses B et C.

53

$\frac{328{,}44}{1{,}4} = \frac{328{,}44 \times 10}{1{,}4 \times 10} = \frac{3\,284{,}4}{14}$

$\frac{328{,}44}{1{,}4} = \frac{328{,}44 \times 100}{1{,}4 \times 100} = \frac{32\,844}{140} = 234{,}6$

→ Réponses B, C et D.

54

$\frac{6{,}824}{0{,}02} = \frac{6{,}824 \times 100}{0{,}02 \times 100} = \frac{682{,}4}{2} = 341{,}2$

→ Réponse D.

55

$\frac{2}{3}$ d'heure c'est $\frac{2}{3} \times 60$ min = 40 min.

→ Réponse C.

56

$12 = 60 \div 5$

Donc 12 minutes c'est $\frac{1}{5}$ d'heure ou 0,2 heure, c'est-à-dire 720 secondes ($0{,}2 \times 3\,600 = 720$).

→ Réponses A et D.

Comparer des fractions

57

Les fractions ont le même dénominateur positif, donc on compare leur numérateur : la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.

$A > B$ ou $B < A$.

→ Réponses B et D.

58

$A = \frac{5}{4} = \frac{5 \times 4}{4 \times 4} = \frac{20}{16}$

$A < B$

→ Réponse A

59

Les fractions ont le même dénominateur négatif : la plus grande est donc celle qui a le plus petit numérateur.

$A > B$ ou $B < A$.

→ Réponses B et D.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 47)

60

a. $\frac{3}{4}$ d'heure c'est 45 min.

0,7 × 60 min = 42 min

→ Vrai.

b. $\frac{7}{4} = 1{,}75$ et $\frac{5}{3} \approx 1{,}67$.

→ Vrai

c. $\frac{1}{3} \approx 33\ \%$

→ Faux.

61

On calcule les prix pour 1 mL :

59,90 ÷ 30 ≈ 1,997 €

81,90 ÷ 50 = 1,638 €

121,50 ÷ 100 = 1,215 €

Le parfum le moins cher au litre est le parfum *Robe d'Été*.

62

a. 56 ÷ 20 = 2,8

Un écart entre deux graduations correspond à 2,8 L.

4 × 2,8 = 11,2

Pour faire le plein, Jérôme doit acheter 11,2 L d'essence.

b. 15,12 ÷ 11,2 = 1,35

Dans cette station, 1 L d'essence coute 1,35 €.

63

$\frac{72}{240} = \frac{24 \times 3}{24 \times 10} = \frac{3}{10}$

La proportion de remise par rapport au prix initial est de 30 %.

64

32,13 ÷ (3,4 × 4,5) = 32,13 ÷ 15,3 = 2,1

La hauteur de ce pavé droit est 2,1 cm.

65

33 461 × 33 461 = 1 119 638 521

80 782 × 13 860 = 1 119 638 520

Erwan a tort car les produits en croix ne sont pas égaux.

Solutions des exercices *J'applique* (p. 51)

1

a. –3 400 (négatif)
b. 1 789 (positif)
c. 4 810 (positif)
d. –49 (négatif)
e. 13 (positif)
f. –11 304 (négatif)
g. –3 (négatif)

2

a. Les nombres positifs sont :

$$+7 ; 2\,709 ; 0 ; \frac{7}{4} \text{ et } 18{,}6.$$

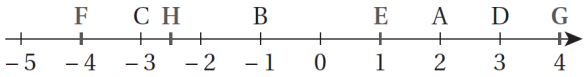
b. Les nombres négatifs sont :

$$-0{,}42 ; 0 \text{ et } -12.$$

3

a. A(2)
B(–1)
C(–3)
D(3)

b.



4

a. $-1 > -4$
b. $23 > -106$
c. $+56 < 65$
d. $-3 < 3$
e. $6{,}5 > 5{,}6$
f. $0{,}001 > -1\,000$
g. $-3{,}70 < 3{,}07$
h. $-3{,}70 = -3{,}7$

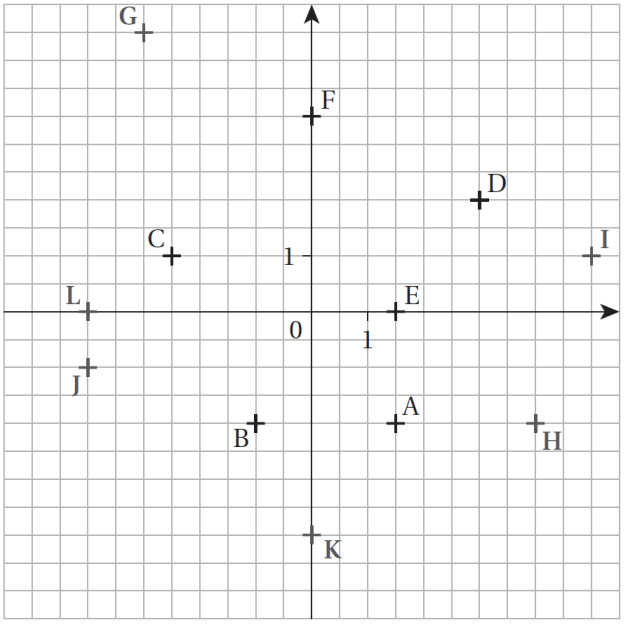
5

a. $-5 < -3 < 0 < 2 < 3 < 4$
b. $+40{,}3 > 4{,}3 > 4{,}03 > -4{,}03 > -4{,}3 > -40{,}3$

6

a. A(1,5 ; –2)
B(–1 ; –2)
C(–2,5 ; 1)
D(3 ; 2)
E(1,5 ; 0)
F(0 ; 3,5)

b.



Solution du QCM *Je m'évalue* (p. 58)

Nombres relatifs et droite graduée

37
190 cm = 1,9 m
$-3 < -2{,}1 < -2 < -1{,}9 < 2{,}3$
→ Réponses B et D.

38
A(–2)
→ Réponse C.

39
E(–1,5)
→ Réponse D.

Comparaison de nombres relatifs

40
$-3 > -5$
$-7 < 0{,}01$
$8 > -15$
$-3{,}1 < -3{,}09$
→ Réponse C.

41
$2{,}6 > -2 > -2{,}6 > -2{,}7 > -3$
→ Réponses C et D.

42
$-7{,}2 < -7 < -6{,}8 < -4{,}1 < -4 < -3{,}9$
→ Réponses B et D.

Repérage dans le plan

43
F(2 ; –1) : son ordonnée est donc –1.
→ Réponse D.

44
F(2 ; –1) : son abscisse est donc 2.
→ Réponse C.

45
F(2 ; –1)
→ Réponse C.

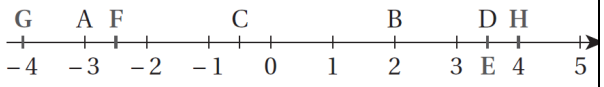
46
A(0 ; –2) ; B(0 ; 2) ; C(2 ; 0) ; D(–2 ; 0)
→ Réponse A.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 59)

47

a. A(–3) ; B(2) ; C(–0,5) ; D(3,5)

b.



48

1. a. –5,2 < +5,15

b. –1,1 < –1,08

c. +0,5 > –0,5

d. –10,75 > –10,76

e. $\frac{14}{100} < \frac{14}{10}$

f. $-1{,}42 > -\frac{15}{10}$

2. –1 < –0,09 < 0

3. –9,1 < –9,01 < –1,09 < –0,9 < 0,1 < 0,19 < 0,91 < 1,9

49

a.

Altitude (en m)	**2 400**	2 900	3 000	3 100	3 300	**3 400**
Température (en °C)	–5	**–7,5**	**–8**	**–8,5**	**–9,5**	–10

b. 3 600 m : –11 °C

3 800 m : –12 °C

4 000 m : –13 °C

4 200 m : –14 °C

4 400 m : –15 °C

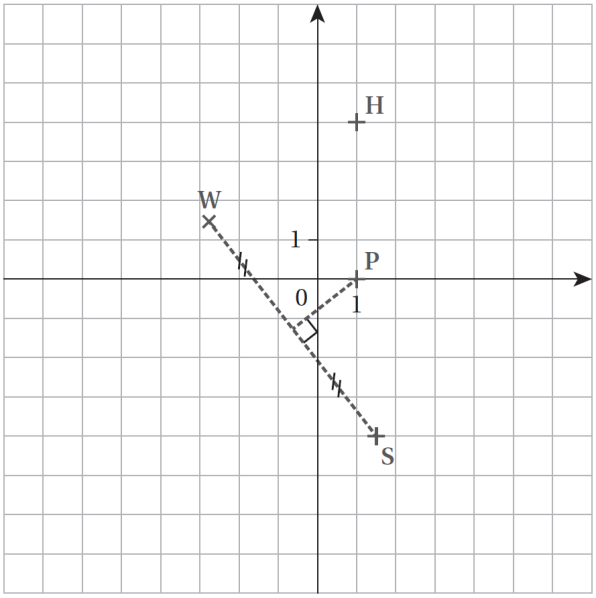
4 600 m : –16 °C

4 800 m : –17 °C

Au sommet du mont Blanc, il fait environ –17 °C.

50

a.



Pour trouver l'emplacement du point P on trace la médiatrice du segment [WS] : elle coupe l'axe des abscisses au point P(1 ; 0).

b. P semble se situer à égale distance des points H et W, c'est-à-dire sur la médiatrice du segment [HW].

Solutions des exercices *J'applique* (p. 63)

1

$A = 9^5$

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

$C = (-6)^6$

2

a. $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

b. $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$

c. $-3^4 = -3 \times 3 \times 3 \times 3 = -81$

d. $3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{81}$

e. $(-3)^{-4} = \frac{1}{(-3)^4}$

$= \frac{1}{(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)} = \frac{1}{81}$

f. $-3^{-4} = -\frac{1}{3^4} = -\frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = -\frac{1}{81}$

3

a. $3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

b. $(-2)^6$

$= (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)$

$= 64$

c. $\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$

d. $(0{,}1)^3 = 0{,}1 \times 0{,}1 \times 0{,}1 = 0{,}001$

e. $(-0{,}1)^3 = (-0{,}1) \times (-0{,}1) \times (-0{,}1)$

$= -0{,}001$

f. $10^7 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$

$= 10\,000\,000$

g. $190^1 = 190$

h. $(-9)^1 = -9$

i. $0^1 = 0$

j. $(-256)^0 = 1$

k. $6^{-1} = \frac{1}{6^1} = \frac{1}{6}$

l. $-5^4 = -5 \times 5 \times 5 \times 5 = -625$

4

a. $10^4 \times 10^3 = 10^{4+3} = 10^7$

b. $4^7 \times 4^2 = 4^{7+2} = 4^9$

c. $(-5)^3 \times (-5)^{-2} = (-5)^{3+(-2)} = (-5)^1$

d. $7 \times 7^3 \times 7^{-3} = 7^{1+3+(-3)} = 7^1$

e. $\frac{10^4}{10^3} = 10^{4-3} = 10^1$

f. $\frac{4^7}{4^2} = 4^{7-2} = 4^5$

g. $\frac{(-5)^3}{(-5)^{-2}} = (-5)^{3-(-2)} = (-5)^{3+2} = (-5)^5$

h. $\frac{7 \times 7^3}{7^{-3}} = \frac{7^{1+3}}{7^{-3}} = \frac{7^4}{7^{-3}} = 7^{4-(-3)} = 7^{4+3} = 7^7$

i. $\left(10^4\right)^3 = 10^{4 \times 3} = 10^{12}$

j. $\left(4^7\right)^2 = 4^{7 \times 2} = 4^{14}$

k. $\left((-5)^3\right)^{-2} = (-5)^{3 \times (-2)} = (-5)^{-6}$

l. $(7 \times 7^3)^{-3} = (7^{1+3})^{-3} = (7^4)^{-3} = 7^{4 \times (-3)} = 7^{-12}$

5

a. $2^5 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 = 10^5$

b. $(-3)^4 \times 2^4 = (-3 \times 2)^4 = (-6)^4$

c. $10^{-7} \times 2^{-7} = (10 \times 2)^{-7} = 20^{-7}$

d. $(-2)^{-3} \times (-3)^{-3} = ((-2) \times (-3))^{-3} = 6^{-3}$

e. $\frac{2^5}{5^5} = \left(\frac{2}{5}\right)^5$

f. $\frac{(-3)^4}{2^4} = \left(-\frac{3}{2}\right)^4$

g. $\frac{10^{-7}}{2^{-7}} = \left(\frac{10}{2}\right)^{-7} = 5^{-7}$

h. $\frac{(-2)^{-3}}{(-3)^{-3}} = \left(\frac{-2}{-3}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$

6

a. $2^{40} \div 2 = 2^{40-1} = 2^{39}$

b. $2^{40} \times 2 = 2^{40+1} = 2^{41}$

c. $(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6 = 64$

d. $(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$

7

a. $1 + 3^2 = 1 + 3 \times 3 = 1 + 9 = 10 \rightarrow$ Faux.

b. $5 \times 2^3 = 5 \times 2 \times 2 \times 2 = 40 \rightarrow$ Vrai.

c. $\frac{5^2}{4} = \frac{5 \times 5}{4} = \frac{25}{4} \rightarrow$ Vrai.

d. $(2 + 3)^4 = 5^4 = 625$

$2^4 + 3^4 = 16 + 81 = 97 \rightarrow$ Faux.

8

a. $2{,}094\,35 \times 10^3$

b. 5×10^3

c. $2{,}34 \times 10^2$

d. $2{,}17 \times 10^2$

e. $1{,}092\,7 \times 10^2$

9

1. a. 150 000 000 km = 150 000 000 000 m
$= 1{,}5 \times 10^{11}$ m

b. 5 mm = 0,005 m = 5×10^{-3} m

c. 0,14 nm = $0{,}14 \times 10^{-9}$ m = $1{,}4 \times 10^{-10}$ m

d. 7 µm = 7×10^{-6} m

e. 6 400 km = 6 400 000 m = $6{,}4 \times 10^6$ m

2. 1–e ; 2–b ; 3–d ; 4–a ; 5–c.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 70)

Les puissances d'un nombre

54
$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$
→ Réponse B.

55
$7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{7 \times 7} = \frac{1}{49}$
→ Réponse D.

56
$\pi^0 = 1$
→ Réponse D.

57
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$
→ Réponses C et D.

Calculer avec les puissances

58
$\frac{4^3 \times 4^2}{4^{-1}} = \frac{4^{3+2}}{4^{-1}} = \frac{4^5}{4^{-1}} = 4^{5-(-1)} = 4^{5+1} = 4^6$
→ Réponse C.

59
$4^{-3} \times 2{,}5^{-3} = (4 \times 2{,}5)^{-3} = 10^{-3}$
→ Réponse B.

60
$$\frac{6 \times 10^3 \times 28 \times 10^{-2}}{14 \times 10^{-3}} = \frac{6 \times 28}{14} \times \frac{10^3 \times 10^{-2}}{10^{-3}}$$
$$= 6 \times 2 \times \frac{10^{3-2}}{10^{-3}}$$
$$= 12 \times \frac{10^1}{10^{-3}}$$
$$= 12 \times 10^{1-(-3)}$$
$$= 12 \times 10^{1+3}$$
$$= 12 \times 10^4$$
$$= 1{,}2 \times 10^5$$
→ Réponses C et D.

61
$$9 \times 10^{14} + 9{,}1 \times 10^{15} = 9 \times 10^{14} + 91 \times 10^{14}$$
$$= (9 + 91) \times 10^{14}$$
$$= 100 \times 10^{14}$$
$$= 10^2 \times 10^{14}$$
$$= 10^{16}$$
→ Réponse C.

62
$$(2 - 7) \times (-3)^2 + 4 = -5 \times (-3) \times (-3) + 4$$
$$= -5 \times 9 + 4$$
$$= -45 + 4$$
$$= -41$$
→ Réponse C.

63
$$\frac{15 - 9 \times 10^{-3}}{5 \times 10^2} = \frac{15 - 0{,}009}{5 \times 100}$$
$$= \frac{14{,}991}{500}$$
$$= 2{,}9982 \times 10^{-2}$$
→ Réponse B.

Notation scientifique et préfixes multiplicatifs

64

$123{,}45 = 1{,}2345 \times 10^2$

→ Réponse B.

65

$27{,}09 \times 10^2 = 2{,}709 \times 10 \times 10^2$

$= 2{,}709 \times 10^3$

→ Réponse A.

66

$400\,000 \text{ nm} = 400\,000 \times 10^{-9} \text{ m}$

$= 4 \times 10^{-4} \text{ m}$

$= 0{,}000\,4 \text{ m}$

$= 0{,}4 \text{ mm}$

→ Réponses B et C.

67

La distance entre la Terre et la Lune est environ 384 400 km, c'est-à-dire $3{,}844 \times 10^5$ km.

Cela correspond à 384 400 000 m ou $3{,}844 \times 10^{11}$ mm.

→ Réponses A et D.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 71)

68

a. $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

b. $421^0 = 1$

c. $1\,597^1 = 1\,597$

d. $-5^2 = -5 \times 5 = -25$

e. $(-5)^2 = (-5) \times (-5) = 25$

f. $5^{-2} = \dfrac{1}{5^2} = \dfrac{1}{5 \times 5} = \dfrac{1}{25}$

g. $\dfrac{4^3}{5} = \dfrac{4 \times 4 \times 4}{5} = \dfrac{64}{5} = 12{,}8$

h. $\left(\dfrac{4}{5}\right)^3 = \dfrac{4}{5} \times \dfrac{4}{5} \times \dfrac{4}{5} = \dfrac{64}{125}$

69

a. $(10^8)^{-4} \times 10^{10} \times 10^{25}$
$= 10^{8 \times (-4)} \times 10^{10 + 25}$
$= 10^{-32} \times 10^{35}$
$= 10^{-32 + 35}$
$= 10^3$

b. $5^4 \times 2^4 = (5 \times 2)^4 = 10^4$

c. $\dfrac{10^{-26} \times 10^{11}}{10^{-20}} = \dfrac{10^{-26+11}}{10^{-20}} = \dfrac{10^{-15}}{10^{-20}}$
$= 10^{-15 - (-20)}$
$= 10^{-15 + 20}$
$= 10^5$

70

a. $\dfrac{2^3}{2^{-5}} = 2^{3 - (-5)} = 2^{3+5} = 2^8$

b. $5^3 \times 5^{-4} = 5^{3-4} = 5^{-1}$

c. $(7^{-5})^{-3} = 7^{-5 \times (-3)} = 7^{15}$

d. $3^5 \times 7^5 = (3 \times 7)^5 = 21^5$

e. $2^2 \times 9 = 2^2 \times 3^2 = (2 \times 3)^2 = 6^2$

71

a. $267 = 2{,}67 \times 10^2$

b. $\dfrac{8\,000 \times 0{,}000\,000\,07}{140\,000\,000} = \dfrac{8 \times 10^3 \times 7 \times 10^{-8}}{1{,}4 \times 10^8}$
$= \dfrac{8 \times 7}{1{,}4} \times \dfrac{10^3 \times 10^{-8}}{10^8}$
$= 40 \times 10^{3 + (-8) - 8}$
$= 40 \times 10^{-13}$
$= 4 \times 10^{-12}$

c. $\dfrac{3 \times 10^4 \times 1{,}2 \times \left(10^{-5}\right)^4}{0{,}2 \times 10^{-8}} = \dfrac{3 \times 1{,}2}{0{,}2} \times \dfrac{10^4 \times 10^{-20}}{10^{-8}}$
$= 18 \times \dfrac{10^{-16}}{10^{-8}}$
$= 18 \times 10^{-16 - (-8)}$
$= 18 \times 10^{-16 + 8}$
$= 18 \times 10^{-8}$
$= 1{,}8 \times 10^{-7}$

72

a. $\dfrac{550 \times 10^{-4}}{20 \times 10^{-2}} = \dfrac{550}{20} \times 10^{-4 - (-2)}$
$= 27{,}5 \times 10^{-4+2}$
$= 27{,}5 \times 10^{-2}$
$= 2{,}75 \times 10^{-1}$

b. $5^3 - (2^4 + 7)^2$
$= 5 \times 5 \times 5 - (2 \times 2 \times 2 \times 2 + 7)^2$
$= 125 - (16 + 7)^2$
$= 125 - 23^2$
$= 125 - 23 \times 23$
$= 125 - 529$
$= -404$
$= -4{,}04 \times 10^2$

c. $550 \times 10^{-4} - 20 \times 10^{-2}$
$= 550 \times 0{,}000\,1 - 20 \times 0{,}01$
$= 0{,}055 - 0{,}2$
$= -0{,}145$
$= -1{,}45 \times 10^{-1}$

73

a. 300 000 km = 3×10^5 km

b. 300 000 × 60 × 60 × 24 × 365

= 9 460 800 000 000

= $9{,}4608 \times 10^{12}$

1 a.l. = 9 460 800 000 000 km

(écriture décimale)

1 a.l. = $9{,}4608 \times 10^{12}$ km

(notation scientifique)

74

Quand on plie 1 fois, on obtient 2^1 morceaux.

Quand on plie 2 fois, on obtient 2^2 morceaux.

Quand on plie 3 fois, on obtient 2^3 morceaux.

Etc.

Quand on plie n fois, on obtient 2^n morceaux.

384 400 km = 384 400 000 000 mm

= $3{,}844 \times 10^{11}$ mm

$3{,}844 \times 10^{11} \div 0{,}1 = 3{,}844 \times 10^{12}$

Il faut avoir au moins $3{,}844 \times 10^{12}$ morceaux de feuilles superposés.

$2^{41} \approx 2{,}2 \times 10^{12}$ et $2^{42} \approx 4{,}4 \times 10^{12}$

Il faut donc plier la feuille de papier 42 fois.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 76)

1

a.

$$\begin{array}{rr} & 234,7 \\ + & 23,57 \\ \hline & 258,27 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{rr} & 23,5 \\ \times & 3,4 \\ \hline & 940 \\ 70 & 50 \\ \hline & 79,90 \end{array}$$

c.

$$\begin{array}{rr|l} 540 & & 12 \\ -\ 48 & & 45 \\ \hline 60 & & \\ -\ 60 & & \\ \hline 0 & & \end{array}$$

d.

$$\begin{array}{rr} & 2\,{}_{1}5\,{}_{1}1\,,\,{}_{1}0\,{}_{1}0 \\ - & {}_{1}1\,{}_{1}7\,{}_{1}8\,,\,{}_{1}0\,3 \\ \hline & 072,97 \end{array}$$

e.

$$\begin{array}{rr} & 156,{}_{1}3\,{}_{1}47 \\ - & \ 1\,{}_{1}5\,,\,{}_{1}352 \\ \hline & 140,995 \end{array}$$

2

1. a.

$$\begin{array}{rr} & 145,5 \\ \times & 22,64 \\ \hline & 5820 \\ & 87300 \\ & 2910000 \\ 2910000 & \\ \hline & 3294,120 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{rr} & 145,{}_{1}5\,{}_{1}0 \\ - & \ 2\,{}_{1}2\,,\,{}_{1}64 \\ \hline & 122,86 \end{array}$$

2. 3 294,12 + 122,86 = 3 416,98

3

a. 6 – 2 = 4
Dimitri a 4 crayons.
b. 6 × 30 = 180
Il y a 180 élèves de 5e.
c. 2,45 + 1,05 + 4,55 = 8,05
J'ai dépense 8,05 €.
d. 625 × 3 = 1 875
93 × 20 = 1 860
94 × 20 = 1 880
Il faut commander 94 paquets pour l'année.
On commande 32 paquets au premier trimestre, puis 31 paquets au deuxième trimestre et 31 paquets au troisième trimestre. Il restera 5 enveloppes.

4

a. 27 × 42 = 1 134
b. 45,6 – 23,5 = 22,1
c. 236 ÷ 4 = 59
d. 857 – 344 = 513

5

a. Pour 6 entrées :
Tarif A : 8 + 6 × 3,50 = 29
Tarif B : 6 × 4,50 = 27
Le tarif B est plus avantageux.
b. Pour 10 entrées :
Tarif A : 8 + 10 × 3,50 = 43
Tarif B : 10 × 4,50 = 45
Le tarif A est plus avantageux.
c. Pour 15 entrées :
Tarif A : 8 + 15 × 3,50 = 60,50
Tarif B : 15 × 4,50 = 67,50
Le tarif A est plus avantageux.

6

$178 = 2 \times 60 + 58$

Ils peuvent acheter deux lots de 6 pizzas.

$58 = 2 \times 22{,}50 + 13$

Avec ce qui reste, ils peuvent acheter deux lots de 2 pizzas.

$13 = 1 \times 12{,}50 + 0{,}50$

Avec ce qui reste, ils peuvent acheter une pizza.

$6 \times 2 + 2 \times 2 + 1 = 17$

En tout, ils peuvent donc acheter 17 pizzas.

Solutions des exercices *J'applique* (p. 79)

1

a. 16 **b.** 7 **c.** –2 **d.** –3
e. –12 **f.** 0 **g.** –13 **h.** 3

2

a. +6 **b.** 2,6 **c.** –6 **d.** –2,6

3

a. –4 ; **b.** 0 ; **c.** –16 ; **d.** –6 ; **e.** 12 ; **f.** +4.

4

a. (+16) + (–4) + (+3) + (+4) + (–2)
= (+16) + (+3) + (–2) + (+4) + (–4)
= (+19) + (–2) + 0
= +17

b. (–12) + (–6) + (+5) + (+6) + (–8)
= (–12) + (–8) + (+5) + (–6) + (+6)
= (–20) + (+5) + 0
= –15

c. (–2) + (+6,3) + (–3,5) + (+5,7) + (–1,5)
= (–2) + (–3,5) + (–1,5) + (+6,3) + (+5,7)
= (–2) + (–5) + (+12)
= (–7) + (+12)
= +5

d. (+2,3) + (+5,3) + (+8,1) + (–3,7)
= (+2,3) + (+5,3) + (+8,1) + (–3,7)
= (+7,6) + (+8,1) + (–3,7)
= (+15,7) + (–3,7)
= +12

5

a. A et D sont symétriques par rapport à l'origine.
b. Cela peut être A et D, ou encore C et G.
c. C'est le point H d'abscisse –3,5.

6

a. 20 – 13 = 7
b. (–9) – (+3) = (–9) + (–3) = –12
c. 7 – 8 = –1
d. (–5) – (–5) = (–5) + (+5) = 0
e. –2 – 6 = –8
f. –4 – 1 = –5
g. 3 – 5 = –2
h. (–8) – (–7) = (–8) + (+7) = –1

7

a. 5 – (–9) = 5 + (+9) = 14
b. 10 – (–10) = 10 + (+10) = 20
c. (–8) – (–8) = (–8) + (+8) = 0
d. (–6,3) – 1,7 = –8
e. 3,4 – 9,4 = –6
f. –6,2 – 3,8 = –10

8

AB = 2 – 0,5 = 1,5
AD = 2 – (–2,5) = 2 + (+2,5) = 4,5
BC = 0,5 – (–5) = 0,5 + (+5) = 5,5
CD = –2,5 – (–5) = –2,5 + (+5) = 2,5

Solutions des exercices *J'applique* (p. 81)

9

a. $\frac{8}{9}$ **b.** $\frac{30}{7}$ **c.** $\frac{6,8}{8}$ **d.** $\frac{6}{5}$

e. $-\frac{27}{8}$ **f.** $-\frac{5}{21}$ **g.** $-\frac{1}{7}$ **h.** $-\frac{11}{5}$

10

a. $\frac{17}{5}+\frac{7}{5}=\frac{24}{5}$

b. $\frac{3}{8}+\left(-\frac{7}{8}\right)=-\frac{4}{8}=-\frac{1}{2}$

11

a. $\frac{5}{2}$ **b.** $-\frac{13}{30}$ **c.** $\frac{2}{3}$ **d.** $-\frac{23}{4}$

e. $\frac{5}{7}$ **f.** $-\frac{6,8}{3}$ **g.** $-\frac{13}{12}$ **h.** $\frac{10,5}{7}$

12

a. $\frac{17}{5}-\frac{7}{5}=\frac{10}{5}=2$

b. $\frac{3}{8}-\left(-\frac{7}{8}\right)=\frac{3}{8}+\frac{7}{8}=\frac{10}{8}=\frac{5}{4}$

13

$A=\frac{2}{5}+\frac{3}{5}=\frac{5}{5}=1$

$B=-\frac{11}{3}+\frac{2}{3}=-\frac{9}{3}=-3$

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

$D=-\frac{21}{10}-\frac{2}{10}=-\frac{23}{10}$

$E=\frac{2}{11}-\frac{9}{11}-\frac{15}{11}=-\frac{22}{11}=-2$

$F=-\frac{7}{4}+\frac{10}{4}-\frac{21}{4}=-\frac{18}{4}=-\frac{9}{2}$

$G=-\frac{3,5}{6}+\frac{2,3}{6}-\frac{10,8}{6}=-\frac{12}{6}=-2$

14

a. $\frac{7}{6}+\frac{2}{3}=\frac{7}{6}+\frac{2\times2}{3\times2}=\frac{7}{6}+\frac{4}{6}=\frac{11}{6}$

b. $4+\frac{1}{2}=\frac{4\times2}{1\times2}+\frac{1}{2}=\frac{8}{2}+\frac{1}{2}=\frac{9}{2}$

c. $-\frac{12}{5}+\frac{1}{10}=-\frac{12\times2}{5\times2}+\frac{1}{10}$

$=-\frac{24}{10}+\frac{1}{10}$

$=-\frac{23}{10}$

d. $\frac{4,5}{2,1}+\frac{8}{0,3}=\frac{4,5}{2,1}+\frac{8\times7}{0,3\times7}$

$=\frac{4,5}{2,1}+\frac{56}{2,1}$

$=\frac{60,5}{2,1}=\frac{60,5\times10}{2,1\times10}=\frac{605}{21}$

e. $-\frac{1}{9}-\frac{1}{27}=-\frac{1\times3}{9\times3}-\frac{1}{27}$

$=-\frac{3}{27}-\frac{1}{27}$

$=-\frac{4}{27}$

f. $\frac{23}{30}-\frac{3}{10}=\frac{23}{30}-\frac{3\times3}{10\times3}$

$=\frac{23}{30}-\frac{9}{30}$

$=\frac{14}{30}=\frac{7\times2}{15\times2}=\frac{7}{15}$

g. $-\frac{8}{9}-\frac{1}{3}=-\frac{8}{9}-\frac{1\times3}{3\times3}=-\frac{8}{9}-\frac{3}{9}=-\frac{11}{9}$

h. $\frac{2,4}{0,5}+\frac{1,9}{8}=\frac{2,4\times16}{0,5\times16}+\frac{1,9}{8}$

$=\frac{38,4}{8}+\frac{1,9}{8}$

$=\frac{40,3}{8}=\frac{40,3\times10}{8\times10}=\frac{403}{80}$

15

a. $\frac{2}{5}+\frac{3}{4}=\frac{2\times4}{5\times4}+\frac{3\times5}{4\times5}=\frac{8}{20}+\frac{15}{20}=\frac{23}{20}$

b. $\frac{5}{7}-\frac{3}{2}=\frac{5\times2}{7\times2}-\frac{3\times7}{2\times7}=\frac{10}{14}-\frac{21}{14}=-\frac{11}{14}$

c. $-\frac{2}{3}-\frac{3}{2}=-\frac{2\times2}{3\times2}-\frac{3\times3}{2\times3}=-\frac{4}{6}-\frac{9}{6}=-\frac{13}{6}$

d. $\frac{0,6}{5,4}-\frac{5}{6}=\frac{0,6\times10}{5,4\times10}-\frac{5\times9}{6\times9}$

$=\frac{6}{54}-\frac{45}{54}$

$=-\frac{39}{54}=-\frac{13\times3}{18\times3}=-\frac{13}{18}$

e. $-\frac{7}{2}-\frac{2}{3}=-\frac{7\times3}{2\times3}-\frac{2\times2}{3\times2}=-\frac{21}{6}-\frac{4}{6}=-\frac{25}{6}$

f. $\frac{4}{7}-\frac{7}{4}=\frac{4\times4}{7\times4}-\frac{7\times7}{4\times7}=\frac{16}{28}-\frac{49}{28}=-\frac{33}{28}$

g. $\frac{7}{12}-\frac{2}{9}=\frac{7\times3}{12\times3}-\frac{2\times4}{9\times4}=\frac{21}{36}-\frac{8}{36}=\frac{13}{36}$

h. $\frac{2,7}{0,8}-\frac{5}{6}=\frac{2,7\times30}{0,8\times30}-\frac{5\times4}{6\times4}=\frac{81}{24}-\frac{20}{24}=\frac{61}{24}$

Solutions du QCM Je m'évalue (p. 90)

Additionner et soustraire des nombres relatifs

74
$(-1) - (-2) - (+3) = (-1) + (+2) - (+3)$
$= -1 + 2 - 3$
→ Réponse B.

75
$8 + (-9) = -1$
→ Réponse C.

76
$-9 - 2 = -11$
→ Réponse B.

77
$-120 + 40 = -80$
→ Réponse D.

78
$-4 - 5 = -9$
→ Réponse C.

Additionner et soustraire des nombres en écriture fractionnaire

79
$\frac{17}{9} - \frac{8}{9} = \frac{9}{9} = 1$
→ Réponses A et B.

80
$9 - \frac{5}{2} = \frac{9\times2}{1\times2} - \frac{5}{2} = \frac{18}{2} - \frac{5}{2} = \frac{13}{2}$
$= \frac{12}{2} + \frac{1}{2} = 6 + \frac{1}{2}$
$= 6{,}5 = \frac{65}{10}$
→ Réponses B, C et D.

81
$\frac{21}{20} - 0{,}9 = 1{,}05 - 0{,}9$
$= 0{,}15 = \frac{15}{100}$
$= \frac{3\times5}{20\times5} = \frac{3}{20}$
→ Réponses A, B et C.

82
$\frac{1}{12} + \frac{7}{4} = \frac{1}{12} + \frac{7\times3}{4\times3} = \frac{1}{12} + \frac{21}{12} = \frac{22}{12}$
$= \frac{11\times2}{6\times2} = \frac{11}{6}$
→ Réponses B et D.

83
$\frac{1}{4} \times 80 = 20$
Enzo aura 20 bonbons.
$\frac{3}{8} \times 80 = 30$
Zora aura 30 bonbons.
$80 - (20 + 30) = 80 - 50 = 30$
Il reste 30 bonbons à Lucas.
Cela correspond à $\frac{3}{8}$ du paquet, soit $1 - \frac{5}{8}$ du paquet.
→ Réponses B, C et D.

84

$\frac{1}{3} + \frac{5}{12} = \frac{1\times4}{3\times4} + \frac{5}{12} = \frac{4}{12} + \frac{5}{12} = \frac{9}{12}$

Chloé a distribué $\frac{9}{12}$, soit $\frac{3}{4}$ du paquet.

$1 - \frac{9}{12} = \frac{12}{12} - \frac{9}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1\times3}{4\times3} = \frac{1}{4}$

Il reste $\frac{1}{4}$ du paquet, ce qui correspond à 9 bonbons.

$4 \times 9 = 36$ donc il y avait 36 bonbons dans le sac avant la distribution.

Marco a $\frac{1}{3}$ des bonbons, donc Chloé et Louane ensemble ont $\frac{2}{3}$ des bonbons, soit deux fois plus que Marco.

→ Réponses B, C et D.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 91)

85

$A = (-7) + (-2) = -9$
$B = (+3) + (-9) = -6$
$C = (-4) + (+7) = 3$
$D = (+8) - (-5) = (+8) + (+5) = 13$
$E = (+3) - (+9) = -6$
$F = (-9) - (-2) = (-9) + (+2) = -7$
$G = (-3) - (+6) = (-3) + (-6) = -9$
$H = (-7{,}3) + (+4{,}2) = -3{,}1$

86

a. $5 - 7 = -2$
b. $-20 + 3{,}6 = -16{,}4$
c. $-8 - 19 = -27$
d. $-7{,}3 + 15{,}2 = 7{,}9$
e. $2 - 5{,}4 + 4 - 1{,}6 = 2 + 4 - 5{,}4 - 1{,}6$
$= 6 - 7$
$= -1$
f. $-10{,}3 + 5{,}2 = -5{,}1$
g. $-5 + 4 - 11 + 6 + 8 - 14$
$= -5 - 11 - 14 + 4 + 6 + 8$
$= -30 + 18$
$= -12$

87

$A = \frac{5}{7} - \frac{8}{7} = -\frac{3}{7}$

$B = \frac{1}{6} - \left(\frac{1}{6} - \frac{11}{6}\right) = \frac{1}{6} - \left(-\frac{10}{6}\right)$
$= \frac{1}{6} + \frac{10}{6} = \frac{11}{6}$

$C = \frac{-8}{3} + 8 = \frac{-8}{3} + \frac{8 \times 3}{1 \times 3}$
$= \frac{-8}{3} + \frac{24}{3} = \frac{16}{3}$

$D = \frac{8}{3} - \frac{5}{9} = \frac{8 \times 3}{3 \times 3} - \frac{5}{9} = \frac{24}{9} - \frac{5}{9} = \frac{19}{9}$

$E = \frac{-4}{3} + \frac{7}{2} = \frac{-4 \times 2}{3 \times 2} + \frac{7 \times 3}{2 \times 3}$
$= \frac{-8}{6} + \frac{21}{6} = \frac{13}{6}$

$F = 2 - \frac{11}{2} + \frac{2}{11}$
$= \frac{2 \times 22}{1 \times 22} - \frac{11 \times 11}{2 \times 11} + \frac{2 \times 2}{11 \times 2}$
$= \frac{44}{22} - \frac{121}{22} + \frac{4}{22} = -\frac{73}{22}$

88

a. $\frac{13}{4} - \frac{6}{4} = \frac{13}{4} - \frac{3}{2} = \frac{7}{4}$

b. $\frac{6}{5} + \frac{9}{5} = \frac{15}{5} = 3$

c. $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{6}{9} = \frac{3}{3} = 1$

d. $\frac{-12}{21} - \frac{7}{21} = \frac{-4}{7} - \frac{7}{21} = \frac{-19}{21}$

89

a. $3{,}2 - (-5{,}6) = 3{,}2 + (+5{,}6) = 8{,}8$
L'écart est de 8,8 °C.
b. $-4{,}4 + 7 = 2{,}6$
La température maximale est 2,6 °C.
c. $5{,}5 - 7{,}5 = -2$
La température minimale est –2 °C.

90

a. $\frac{9}{4} - \frac{5}{4} = \frac{4}{4} = 1$

b. $\frac{17}{3} + \frac{7}{3} = \frac{24}{3} = 8$

c. $\frac{17}{4} + \frac{-10}{8} = \frac{17 \times 2}{4 \times 2} + \frac{-10}{8}$
$= \frac{34}{8} + \frac{-10}{8}$
$= \frac{24}{8}$
$= 3$

91

$-3 + 4 + 2 = 3$

Sandro pourra rentrer chez lui : il doit descendre de 3 étages, puis monter de 4 étages et de 2 étages.

92

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{3}{16} = \frac{1\times 4}{4\times 4}+\frac{1\times 2}{8\times 2}+\frac{3}{16}$$

$$= \frac{4}{16}+\frac{2}{16}+\frac{3}{16} = \frac{9}{16}$$

$$1 - \frac{9}{16} = \frac{16}{16} - \frac{9}{16} = \frac{7}{16} = 0{,}4375 = 43{,}75\ \%$$

Jeanne a raison : le poste « Logement et énergie » représente plus de 40 % de ses dépenses.

Solutions des exercices *J'applique* (p. 95)

1

a. $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{3 \times 2}{5 \times 7} = \frac{6}{35}$

b. $\frac{8}{11} \times \frac{4}{3} = \frac{8 \times 4}{11 \times 3} = \frac{32}{33}$

c. $\frac{5}{4} \times \frac{9}{7} = \frac{5 \times 9}{4 \times 7} = \frac{45}{28}$

d. $\frac{3}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{3 \times 3 \times 7}{2 \times 4 \times 5} = \frac{63}{40}$

2

a. $3 \times \frac{4}{15} = \frac{3 \times 4}{3 \times 5} = \frac{4}{5}$

b. $\frac{7}{4} \times \frac{7}{4} = \frac{7 \times 7}{4 \times 4} = \frac{49}{16}$

c. $\frac{14}{25} \times \frac{5}{7} = \frac{2 \times 7 \times 5}{5 \times 5 \times 7} = \frac{2}{5}$

d. $\frac{11}{20} \times 4 = \frac{11 \times 4}{5 \times 4} = \frac{11}{5}$

3

a. $2 \times \frac{7}{3} = \frac{2 \times 7}{3} = \frac{14}{3}$

b. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{1 \times 3}{2 \times 5} = \frac{3}{10}$

c. $3 \times \frac{5}{6} = \frac{3 \times 5}{3 \times 2} = \frac{5}{2}$

d. $\frac{1}{3} \times \frac{11}{4} = \frac{1 \times 11}{3 \times 4} = \frac{11}{12}$

4

a. $\frac{2}{3} \times 27 = \frac{2 \times 9 \times 3}{3} = 18$

Il y a 18 filles dans cette classe.

b. $27 - 18 = 9$

Il y a 9 garçons dans cette classe.

5

a. $(-3) \times 4 = -12$

b. $(-2) \times (-9) = 18$

c. $-9 \times 3 = -27$

d. $(-2{,}1) \times 0{,}3 = -0{,}63$

e. $4{,}2 \times (-4) = -16{,}8$

f. $20{,}3 \times (-3) = -60{,}9$

6

a. $(-12) \times (-1) \times 3 = 12 \times 3 = 36$

b. $3 \times (-2) \times (-2) \times (-2) = (-6) \times 4 = -24$

c. $0{,}25 \times 4 \times (-100) \times (-5{,}3) = 1 \times 530 = 530$

d. $(-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1) = 1 \times 1 \times (-1) = 1 \times (-1) = -1$

7

a. $7 \times (-1) = -7$

b. $-2 \times (-1) = 2$

c. $(-1) \times (-7{,}5) = 7{,}5$

d. $(-1) \times 5{,}1 = -5{,}1$

8

a doit être positif pour que le produit soit négatif.

9

a. L'opposé de 4 est –4.

b. L'opposé de –2,8 est 2,8.

c. L'opposé de $\frac{1}{3}$ est $-\frac{1}{3}$.

d. L'opposé de $\frac{8}{7}$ est $-\frac{8}{7}$.

10

a. Faux : par exemple, si les 102 nombres sont négatifs, leur somme est négative.

b. Vrai, car 102 est un nombre pair.

c. Faux, car l'opposé d'un nombre négatif est un nombre positif et est donc plus grand. Par exemple, l'opposé de –2 est 2 et $2 > -2$.

Solutions des exercices *J'applique* (p. 97)

11

a. L'inverse de 4 est $\frac{1}{4}$ ou 0,25.

b. L'inverse de –11 est $-\frac{1}{11}$.

c. L'inverse de $\frac{1}{8}$ est 8.

d. L'inverse de $-\frac{7}{9}$ est $-\frac{9}{7}$.

12

a. $5 \times \frac{3}{5} = \frac{5 \times 3}{5} = 3$

b. $-2 \times \frac{1}{11} = \frac{-2}{11}$

c. $\frac{5}{-7} \times (-7) = 5$

d. $-\frac{1}{13} \times (-3) = \frac{3}{13}$

13

a. $54 \div (-9) = -6$
b. $(-6) \div 2 = -3$
c. $(-48) \div (-6) = 8$
d. $60 \div 15 = 4$
e. $-21 \div 7 = -3$
f. $-72 \div 8 = -9$

14

a. $-\frac{15}{5} = -3$

b. $\frac{-56}{-8} = 7$

c. $\frac{2,5}{-5} = -0,5$

d. $-\frac{0,4}{0,2} = -2$

15

a. Le nombre est négatif.

$$\frac{(-2)\times(-3)\times(-5)}{(-7)\times(-9)} = -\frac{30}{63} = -\frac{10\times3}{21\times3} = -\frac{10}{21}$$

b. Le nombre est négatif.

$$\frac{2\times(-3)\times(-5)}{7\times(-9)} = -\frac{30}{63} = -\frac{10\times3}{21\times3} = -\frac{10}{21}$$

c. Le nombre est positif.

$$\frac{(-7)\times(-9)}{(-2)\times(-3)\times5} = \frac{63}{30} = \frac{21\times3}{10\times3} = \frac{21}{10}$$

16

a. Diviser par 5 revient à multiplier par $\frac{1}{5}$ ou 0,2.

b. Diviser par $\frac{1}{3}$ revient à multiplier par 3.

c. Diviser par –4 revient à multiplier par $-\frac{1}{4}$ ou –0,25.

d. Diviser par $\frac{-5}{7}$ revient à multiplier par $\frac{7}{-5}$ ou –1,4.

17

a. $\frac{11}{7} \div \frac{3}{2} = \frac{11}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{11\times2}{7\times3} = \frac{22}{21}$

b. $\frac{3}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{3\times5}{4\times2} = \frac{15}{8}$

c. $-\frac{5}{9} \div \frac{3}{-7} = -\frac{5}{9} \times \frac{-7}{3}$

$$= \frac{-5\times(-7)}{9\times3} = \frac{35}{27}$$

d. $\frac{-19}{-3} \div \frac{-17}{-2} = \frac{-19}{-3} \times \frac{-2}{-17}$

$$= \frac{-19\times(-2)}{-3\times(-17)} = \frac{38}{51}$$

e. $\frac{2}{3} \div \frac{7}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{2 \times 4}{3 \times 7} = \frac{8}{21}$

f. $\frac{2}{3} \div \frac{4}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{4} = \frac{2 \times 7}{3 \times 2 \times 2} = \frac{7}{6}$

g. $\frac{3}{2} \div \frac{7}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{3 \times 2 \times 2}{2 \times 7} = \frac{6}{7}$

h. $\frac{3}{2} \div \frac{4}{7} = \frac{3}{2} \times \frac{7}{4} = \frac{3 \times 7}{2 \times 4} = \frac{21}{8}$

18

a. $\frac{5}{3} \div 7 = \frac{5}{3} \times \frac{1}{7} = \frac{5 \times 1}{3 \times 7} = \frac{5}{21}$

b. $8 \div \frac{2}{3} = 8 \times \frac{3}{2} = \frac{2 \times 4 \times 3}{2} = 12$

c. $2 \div \frac{-5}{3} = 2 \times \frac{3}{-5} = \frac{2 \times 3}{-5} = -\frac{6}{5}$

d. $\frac{-5}{3} \div 2 = \frac{-5}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{-5 \times 1}{3 \times 2} = -\frac{5}{6}$

e. $\frac{14}{15} \div \frac{21}{10} = \frac{14}{15} \times \frac{10}{21}$

$= \frac{2 \times 7 \times 5 \times 2}{3 \times 5 \times 3 \times 7} = \frac{4}{9}$

f. $\frac{45}{32} \div \left(-\frac{27}{20}\right) = \frac{45}{32} \times \left(-\frac{20}{27}\right)$

$= -\frac{9 \times 5 \times 5 \times 4}{8 \times 4 \times 3 \times 9} = -\frac{25}{24}$

g. $\frac{\frac{7}{4}}{2} = \frac{7}{4} \div 2 = \frac{7}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{7 \times 1}{4 \times 2} = \frac{7}{8}$

h. $\frac{3}{\frac{5}{4}} = 3 \div \frac{5}{4} = 3 \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{5} = \frac{12}{5}$

i. $\frac{\frac{8}{-54}}{\frac{-48}{18}} = \frac{8}{-54} \div \frac{-48}{18}$

$= \frac{8}{-54} \times \frac{18}{-48}$

$= \frac{8 \times 9 \times 2}{6 \times 9 \times 3 \times 2 \times 8} = \frac{1}{18}$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 106)

Multiplier des nombres en écriture fractionnaire

86

$3 \times \frac{5}{2} = \frac{3 \times 5}{2} = 7{,}5$

→ Réponses A et C.

87

$\frac{2}{7} \times \frac{-7}{5} = -\frac{14}{35} = -\frac{2 \times 7}{7 \times 5} = -\frac{2}{5} = -0{,}4$

→ Réponses A, C et D.

88

Reste de gâteau après Luis :

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{6}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Ce que Victor a mangé :

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{6} = \frac{3 \times 5}{4 \times 3 \times 2} = \frac{5}{8}$$

Ce qu'ils ont mangé à eux deux :

$$\frac{1}{6} + \frac{5}{8} = \frac{1 \times 4}{6 \times 4} + \frac{5 \times 3}{8 \times 3} = \frac{4}{24} + \frac{15}{24} = \frac{19}{24}$$

Ce qu'il reste :

$$1 - \frac{19}{24} = \frac{24}{24} - \frac{19}{24} = \frac{5}{24}$$

→ Réponse C.

Multiplier des nombres relatifs

89

Il y a 7 facteurs négatifs et 7 est impair, donc le produit est négatif et égal à -2^7 c'est-à-dire -128.

→ Réponse D.

90

$\frac{-8}{24} \times \frac{-21}{28} = \frac{8 \times 3 \times 7}{8 \times 3 \times 7 \times 4} = \frac{1}{4} = 0{,}25$

$6 \times \frac{7}{168} = \frac{6 \times 7}{6 \times 7 \times 4} = \frac{1}{4}$

et $\frac{5}{20} = \frac{5 \times 1}{5 \times 4} = \frac{1}{4}$

→ Réponses A, B et D.

Diviser

91

L'inverse de –4 est $\frac{1}{-4} = -\frac{1}{4} = -0{,}25$.

→ Réponses A et D.

92

$\frac{-5}{12} \div \frac{7}{4} = \frac{-5}{12} \times \frac{4}{7} = -\frac{5 \times 4}{4 \times 3 \times 7} = -\frac{5}{21}$

→ Réponse B.

93

$\frac{\frac{-5}{6}}{\frac{7}{3}} = \frac{-5}{6} \div \frac{7}{3} = \frac{-5}{6} \times \frac{3}{7} = -\frac{5 \times 3}{6 \times 7} = -\frac{15}{42}$

→ Réponse B.

94

$\frac{\frac{-5}{3}}{4} = -5 \div \frac{3}{4} = -5 \times \frac{4}{3}$

→ Réponse B.

95

$\frac{-\frac{5}{3}}{4} = -\frac{5}{3} \div 4 = -\frac{5}{3} \times \frac{1}{4}$

→ Réponse A.

96

$\frac{3}{4} \div \frac{5}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{3 \times 7}{4 \times 5} = \frac{21}{20}$

→ Réponse C.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 107)

97

$A = \frac{2}{5} \times \frac{5}{3} = \frac{2 \times 5}{5 \times 3} = \frac{2}{3}$

$B = 7 \times \frac{2}{21} = \frac{7 \times 2}{7 \times 3} = \frac{2}{3}$

$C = \frac{3}{7} \times \frac{14}{18} = \frac{3 \times 7 \times 2}{7 \times 2 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3}$

$D = \left(\frac{5}{2} - \frac{1}{4}\right) \times \frac{5}{6} - \left(3 - \frac{7}{6}\right)$

$= \left(\frac{5 \times 2}{2 \times 2} - \frac{1}{4}\right) \times \frac{5}{6} - \left(\frac{3 \times 6}{1 \times 6} - \frac{7}{6}\right)$

$= \left(\frac{10}{4} - \frac{1}{4}\right) \times \frac{5}{6} - \left(\frac{18}{6} - \frac{7}{6}\right)$

$= \frac{9}{4} \times \frac{5}{6} - \frac{11}{6}$

$= \frac{9 \times 5}{4 \times 6} - \frac{11 \times 4}{6 \times 4}$

$= \frac{45}{24} - \frac{44}{24} = \frac{1}{24}$

98

$E = (-5) \times 7 \times (-2) \times (-1) \times (-20) \times (-3)$

$= -35 \times 2 \times 60$

$= -70 \times 60$

$= -4\,200$

$F = (-0{,}07) \times 10 \times (-300)$

$= -0{,}7 \times (-300)$

$= 210$

$G = 2 \times (-15) \times 0 \times (-1) \times (-3) = 0$

99

a. $8 \times \frac{1}{8} = \frac{8 \times 1}{8} = 1$

b. $-5 \times \frac{-1}{7} = \frac{-5 \times (-1)}{7} = \frac{5}{7}$

c. $\frac{3}{-5} \times (-5) = \frac{3 \times (-5)}{-5} = 3$

d. $-\frac{1}{5} \times (-8) = \frac{-1 \times (-8)}{5} = \frac{8}{5}$

e. L'inverse de 7 est $\frac{1}{7}$.

f. L'opposé de $\frac{5}{3}$ est $-\frac{5}{3}$.

g. L'inverse de $-\frac{1}{2}$ est -2.

h. L'opposé de -5 est 5.

100

$H = \frac{3}{7} \times (-2) = \frac{3 \times (-2)}{7} = -\frac{6}{7}$

$I = \frac{-3}{7} \times \frac{5}{-9} = \frac{3 \times 5}{7 \times 3 \times 3} = \frac{5}{21}$

$J = \frac{-15}{28} \times \frac{6}{-45} = \frac{15 \times 2 \times 3}{2 \times 14 \times 3 \times 15} = \frac{1}{14}$

$K = 2 \div \frac{-5}{3} = 2 \times \frac{3}{-5} = -\frac{2 \times 3}{5} = -\frac{6}{5}$

$L = \frac{\frac{2}{5}}{-3} = \frac{2}{5} \div (-3) = \frac{2}{5} \times \frac{1}{-3} = -\frac{2 \times 1}{5 \times 3} = -\frac{2}{15}$

$M = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{7}{6}} = \frac{5}{3} \div \frac{7}{6} = \frac{5}{3} \times \frac{6}{7} = \frac{5 \times 3 \times 2}{3 \times 7} = \frac{10}{7}$

$N = \frac{\frac{60}{7}}{\frac{-4}{21}} = \frac{60}{7} \div \frac{-4}{21} = \frac{60}{7} \times \frac{21}{-4}$

$= -\frac{4 \times 15 \times 3 \times 7}{7 \times 4} = -45$

$O = \frac{\frac{1}{3} - 5}{\frac{4}{5} - 5} = \frac{\frac{1}{3} - \frac{5 \times 3}{1 \times 3}}{\frac{4}{5} - \frac{5 \times 5}{1 \times 5}} = \frac{\frac{1}{3} - \frac{15}{3}}{\frac{4}{5} - \frac{25}{5}} = \frac{\frac{-14}{3}}{\frac{-21}{5}}$

$= \frac{-14}{3} \div \frac{-21}{5} = \frac{-14}{3} \times \frac{5}{-21}$

$= \frac{2 \times 7 \times 5}{3 \times 3 \times 7} = \frac{10}{9}$

$$P = \left(\frac{2}{5} - \frac{5}{3}\right) \times \frac{2}{3} - \left(4 - \frac{5}{6}\right)$$
$$= \left(\frac{2\times3}{5\times3} - \frac{5\times5}{3\times5}\right) \times \frac{2}{3} - \left(\frac{4\times6}{1\times6} - \frac{5}{6}\right)$$
$$= \left(\frac{6}{15} - \frac{25}{15}\right) \times \frac{2}{3} - \left(\frac{24}{6} - \frac{5}{6}\right)$$
$$= -\frac{19}{15} \times \frac{2}{3} - \frac{19}{6} = -\frac{19\times2}{15\times3} - \frac{19}{6}$$
$$= -\frac{38}{45} - \frac{19}{6} = -\frac{38\times2}{45\times2} - \frac{19\times15}{6\times15}$$
$$= -\frac{76}{90} - \frac{285}{90} = -\frac{361}{90}$$

101

a. Distance parcourue le premier jour :

$$\frac{2}{5} \times 80 = \frac{2\times5\times16}{5} = 32 \text{ km}$$

b. Proportion qui lui reste à parcourir à la fin du premier jour :

$$1 - \frac{2}{5} = \frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

c. Proportion parcourue à la fin du deuxième jour :

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{1\times3}{2\times5} = \frac{3}{10}$$

d. Distance parcourue le deuxième jour :

$$\frac{3}{10} \times 80 = \frac{3\times8\times10}{10} = 24 \text{ km}$$

Distance qui lui reste à parcourir :

$$80 - (32 + 24) = 80 - 56 = 24 \text{ km}$$

Solutions des exercices *J'applique* (p. 111)

1

• A est un produit.
$A = (12 + 5) \times 4 = 17 \times 4 = 68$
• B est une somme.
$B = 12 + 5 \times 4 = 12 + 20 = 32$
• C est une différence.
$C = 12 - 5 \div 4 = 12 - 1{,}25 = 10{,}75$
• D est un quotient.
$D = (12 - 5) \div 4 = 7 \div 4 = 1{,}75$
• E est une somme.
$E = 2 \times 5 \times 4 \times 3 + 5 = 120 + 5 = 125$
• F est une somme.
$F = 2 + 3 + 4 + 5 \times 2 = 2 + 3 + 4 + 10 = 19$
• G est un produit.
$G = 2 \times 5 \times 4 \times (3 + 5)$
$= 2 \times 5 \times 4 \times 8 = 320$
• H est un produit.
$H = 2 \times 5 \times (4 \times 3 + 5)$
$= 2 \times 5 \times (12 + 5)$
$= 2 \times 5 \times 17 = 170$

2

L'opération prioritaire est soulignée.
$A = 2 + \underline{3 \times 5} = 2 + 15 = 17$
$B = \underline{2 \times 3} + 5 = 6 + 5 = 11$
$C = \underline{2 + 3 - 5} = 5 - 5 = 0$
$D = \underline{2 \times 3} \div 5 = 6 \div 5 = 1{,}2$
$E = \underline{(2 + 3)} \times 5 = 5 \times 5 = 25$
$F = 2 \times \underline{(3 + 5)} = 2 \times 8 = 16$

3

a. $A = 15 + 10 - 7 - 2$
$= 25 - 7 - 2$
$= 18 - 2 = 16$
$B = 4 + 6 \times 2 = 4 + 12 = 16$
$C = 3 + 4 \times 8 \div 2$
$= 3 + 32 \div 2 = 3 + 16 = 19$
$D = (4 + 6) \times 2 = 10 \times 2 = 20$
$E = 15 \div 5 - 2 = 3 - 2 = 1$
$F = 3 \times [67 - (20 + 45)]$
$= 3 \times [67 - 65] = 3 \times 2 = 6$

b. $A = (5 - 2) \times (7 + 3) = 3 \times 10 = 30$
$B = 3 \times (4 \times 5 + 2) - 5$
$= 3 \times (20 + 2) - 5$
$= 3 \times 22 - 5 = 66 - 5 = 61$
$C = (8 + 2 \times 5 - 1) \times (3 + 4)$
$= (8 + 10 - 1) \times 7$
$= (18 - 1) \times 7 = 17 \times 7 = 119$
$D = 4 \times 5 \times 2 + 2 + 4 + 5$
$= 40 + 2 + 4 + 5 = 51$

c. $A = \dfrac{4}{3-1} = \dfrac{4}{2} = 2$

$B = \dfrac{15-3}{4} = \dfrac{12}{4} = 3$

$C = \dfrac{12+8}{6-1} = \dfrac{20}{5} = 4$

4

Les différentes expressions entre les signes « = » ne sont pas égales :
$A = 2 + 3 \times 6 + 4$
$= 2 + 18 + 4 = 20 + 4 = 24$

5

Par exemple :
$3 \times 99 = 3 \times (100 - 1)$
$= 3 \times 100 - 3 \times 1$
$= 300 - 3 = 297$

6

$128\,478 \times 1{,}5 = 128\,478 \times (1 + 0{,}5)$
$= 128\,478 \times 1 + 128\,478 \times 0{,}5$
$= 128\,478 + 128\,478 \times 0{,}5$
Multiplier par 0,5, c'est multiplier par ½ donc cela signifie prendre la moitié.

7

a. $2 \times (3 + 4) = 2 \times 3 + 2 \times 4$
b. $(5 - 2) \times 4 = 5 \times 4 - 2 \times 4$
c. $5 \times 2 + 5 \times 6 = 5 \times (2 + 6)$
d. $10 \times 5 - 2 \times 10 = 10 \times (5 - 2)$

8

a. $17 \times 101 = 17 \times (100 + 1)$
$= 17 \times 100 + 17 \times 1$
$= 1\,700 + 17$
$= 1\,717$

b. $17 \times 999 = 17 \times (1\,000 - 1)$
$= 17 \times 1\,000 - 17 \times 1$
$= 17\,000 - 17$
$= 16\,983$

c. $24{,}75 \times 107 - 24{,}75 \times 7$
$= 24{,}75 \times (107 - 7)$
$= 24{,}75 \times 100$
$= 2\,475$

d. $64{,}7 \times 250 + 750 \times 64{,}7$
$= 64{,}7 \times (250 + 750)$
$= 64{,}7 \times 1\,000$
$= 64\,700$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 118)

Opérations

46
$3 + 4 \times 5 = 3 + 20 = 23$
→ Réponse B.

47
$40 + 15 - 6 + 8 = 55 - 6 + 8 = 49 + 8 = 57$
→ Réponse D.

48
$\frac{45-30}{5+10} = \frac{15}{15} = 1$
→ Réponse C.

49
$\frac{12}{6+4} = \frac{12}{10} = 1,2$
→ Réponses C et D.

50
$40 - (3 \times 5 + 13) = 40 - 3 \times 5 - 13$
→ Réponses A et C.

51
$12 \div 4 - 3$ est la différence du quotient de 12 par 4 et de 3.
→ Réponse B.

Calculs rapides

52
$12 \times 99 = 12 \times (100 - 1)$
$= 12 \times 100 - 12 \times 1$
$12 \times 99 = 12 \times (90 + 9)$
$= 12 \times 90 + 12 \times 9$
→ Réponses B, C et D.

53
L'aire du rectangle est $A = L \times l$.
$A = 13 \times (24 + 36) = 13 \times 24 + 13 \times 36$
→ Réponses B et C.

54
Perles fabriquées par Tia entre 10 h et 12 h : 4×50.
Perles fabriquées par Loïc entre 11 h et 12 h : 4×20.
$4 \times 50 + 4 \times 20 = 4 \times (50 + 20)$
$= 2 \times 100 + 80$
$= 280$
→ Réponses A, B et D.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 119)

55

$A = 10 - 6 \times 2 = 10 - 12 = -2$

$B = 13 - 5 + 2 - 1 = 8 + 2 - 1 = 10 - 1 = 9$

$C = (2{,}5 + 16 + 3{,}5) \times 10$
$= (18{,}5 + 3{,}5) \times 10$
$= 22 \times 10$
$= 220$

$D = (10 - 5) \times (6 + 4) \times 2$
$= 5 \times 10 \times 2$
$= 100$

$E = 10 + (5 \times 3 - 4) \times 2$
$= 10 + (15 - 4) \times 2$
$= 10 + 11 \times 2$
$= 10 + 22 = 32$

$F = [(10 - 5) \times 6 - 4] \times 2$
$= [5 \times 6 - 4] \times 2$
$= [30 - 4] \times 2$
$= 26 \times 2 = 52$

56

a. $6 + 5 \times 5 - 3 = 6 + 25 - 3 = 31 - 3 = 28$
C'est Barnabé qui a fait le calcul correctement.
b. Aminata : $(6 + 5) \times 5 - 3 = 52$
Clarisse : $(6 + 5) \times (5 - 3) = 22$
David : $6 + 5 \times (5 - 3) = 16$

57

1. a. $56 + 3 \times 7$
b. $(7 + 2) \times (8 - 5)$

2. La différence de 17 et du produit de 5 par 3.

58

$118 + 2 = 120$
$120 \times 12 = 1\,440$
OU
$118 \times 12 + 2 \times 12 = 1\,416 + 24 = 1\,440$
Le prix total de la visite est 1 440 €.

59

$G = 26 \times 99$
$= 26 \times (100 - 1)$
$= 26 \times 100 - 26 \times 1$
$= 2\,600 - 26$
$= 2\,574$

$H = 92 \times 101$
$= 92 \times (100 + 1)$
$= 92 \times 100 + 92 \times 1$
$= 9\,200 + 92$
$= 9\,292$

$I = 127{,}8 \times 142 - 42 \times 127{,}8$
$= 127{,}8 \times (142 - 42)$
$= 127{,}8 \times 100$
$= 12\,780$

60

a. Cela correspond à l'argent qu'Alicia avait avant son achat.
b. Cela correspond au prix à payer pour les deux jeux vidéo et les cinq boites de DVD.
c. Cela correspond à l'argent qui restera à Alicia après ses achats.

61

Matthéo a 5 ans, donc il est né le 1er avril 2010.
Entre 2010 et 2015, seule l'année 2012 est bissextile.
$4 \times 365 + 366 = 1\,826$
Il s'est écoulé 1 826 jours depuis la naissance de Matthéo.
$1\,826 = 7 \times 260 + 6$
En une seule expression, on effectue le calcul :

$$(4 \times 365 + 366) \div 7$$

Il s'est écoulé 260 semaines et 6 jours depuis la naissance de Matthéo.
Matthéo est donc né un jeudi.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 124)

1

Un nombre entier est un nombre décimal qui a une partie décimale nulle.

a. 3,5

b. Le quart de 28 est 7.

c. La moitié de 15 est 7,5.

d. Un milliard c'est 1 000 000 000.

e. 2 + 3 + 4 + 5 = 14

f. 0,3

g. 1 millième c'est 0,001.

h. 14,5 × 2 = 29

Les nombres entiers sont ceux des propositions **b**, **d**, **e** et **h**.

2

1. 12 × 2 = 24

→ Réponse b.

2. 5 × 1 = 5 et 5 × 19 = 95

→ Réponses a et c.

3. 5 × 99 = 495 et 9 × 55 = 495

→ Réponses b et c.

4. 11 × 35 = 385

→ Réponse c.

5. 4 × 37 = 148

→ Réponse a.

3

a.

	7	8	5	
−	5			15
	2	8		
−	2	5		
		3		

b.

	3	4	7	7
−	2	8		49
		6	7	
−		6	3	
			4	

c.

	5	9	4	9
−	5	4		66
		5	4	
−		5	4	
			0	

d.

	1	2	1	2	11
−	1	1			110
		1	1		
−		1	1		
			0	2	
−				0	
				2	

4

145 + 271 + 419 + 209 = 1 044

1 044 ÷ 9 = 116

Johanna va utiliser 116 caisses.

5

Les multiples de 5 sont : 9 995 ; 995 ; 3 395 ; 3 335 ; 9 990 ; 3 645.

Les multiples de 9 sont : 9 990 et 3 645.

9 990 est un multiple de 2 donc le numéro du billet de Samy est 3 645.

6

a. 116 = 30 × 3 + 26

87 = 30 × 2 + 27

58 = 30 × 1 + 28

Si le vendeur décide de faire 30 lots, il y aura dans chaque lot 3 stylos bleus, 2 stylos noirs et 1 stylo vert.

Il restera 26 stylos bleus, 27 stylos noirs et 28 stylos verts.

b. 116 = 29 × 4

87 = 29 × 3

58 = 29 × 2

Si le vendeur décide de faire 29 lots, il y aura dans chaque lot 4 stylos bleus, 3 stylos noirs et 2 stylos verts.

Il ne restera aucun stylo.

Solutions des exercices *J'applique* (p. 127)

1

1. a.

	1	3	8	5
–	1	0		27
		3	8	
	–	3	5	
			3	

b.

	1	9	2	6
–	1	8		32
		1	2	
	–	1	2	
			0	

c.

	3	6	9	15
–	3	0		24
		6	9	
	–	6	0	
			9	

2. La division **b.** a un reste nul.

2

a. $7 \times 15 + 21 = 105 + 21 = 126$
$15 \times 8 + 6 = 120 + 6 = 126$
b. Dans une division euclidienne le reste doit être strictement inférieur au diviseur, c'est-à-dire ici strictement inférieur à 15. Donc Jules n'a pas raison car 21 est supérieur est 15.

3

a. $369 = 15 \times 24 + 9$
Donc 369 n'est pas un multiple de 15.
b. $192 = 6 \times 32$
Donc 6 est un diviseur de 192.
c. Les diviseurs de 24 sont 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.
d. Les diviseurs de 72 sont 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72.

4

Première répartition possible : 5 groupes de 22 et 2 groupes de 24.
Deuxième répartition possible : 4 groupes de 22, 2 groupes de 23 et 1 groupe de 24.
Troisième répartition possible : 2 groupes de 21, 4 groupes de 23 et 1 groupe de 24.

5

1998 n'est pas un multiple de 4.
1800, 1900 et 2200 sont des multiples de 100 sans être des multiples de 400.
Les années bissextiles sont donc 1856, 1904, 1948, 2000, 2016, 2152 et 2400.

6

a. 1 n'est pas un nombre premier car il n'a qu'un seul diviseur positif : lui-même.
Les nombres premiers sont 47, 23, 11 et 73.
b. $39 = 3 \times 13$
$51 = 3 \times 17$
$69 = 3 \times 23$
$123\,456 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 643$
$123\,456\,789 = 3 \times 3 \times 3\,607 \times 3\,803$

7

a. Vrai, car un nombre pair est divisible par 2, donc il a au moins trois diviseurs : 1, 2 et lui-même.

b. Faux : le résultat sera un multiple de chacun des nombres premiers de départ.

c. Vrai, les diviseurs de 45 sont : 1, 3, 5, 9, 15, 45, parmi lesquels 3 et 5 sont les seuls nombres premiers.

8

a. $\frac{84}{120}=\frac{7\times12}{10\times12}=\frac{7}{10}$

b. $\frac{225}{175}=\frac{9\times25}{7\times25}=\frac{9}{7}$

c. $\frac{117}{65}=\frac{9\times13}{5\times13}=\frac{9}{5}$

d. $\frac{7\,920}{4\,320}=\frac{792\times10}{432\times10}=\frac{792}{432}=\frac{11\times72}{6\times72}=\frac{11}{6}$

e. $\frac{792}{1\,056}=\frac{3\times264}{4\times264}=\frac{3}{4}$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 134)

Division euclidienne

50
$46 = 8 \times 5 + 6$
→ Réponse B.

51
$48 = 4 \times 12$
→ Réponse A.

52
43 est un nombre premier.
→ Réponse D.

53
$83 = 5 \times 16 + 3$
→ Réponse B.

54
$918 = 60 \times 15 + 18$
$= 60 \times 15 + 60 \times 0{,}3$
$= 60 \times 15{,}3$
→ Réponses A et B.

55
$0 = 5 \times 0 + 0$
$6 = 5 \times 1 + 1$
$18 = 5 \times 3 + 3$
$24 = 5 \times 4 + 4$
→ Réponses A, B, C et D.

Nombres premiers et fractions irréductibles

56
$87 = 3 \times 29$
→ Réponse B.

57
Les nombres premiers inférieurs à 10 sont 2, 3, 5 et 7.
→ Réponse C.

58
1 et 10 ne sont pas des nombres premiers.
Un facteur est un nombre que l'on multiplie.
$70 = 7 \times 5 \times 2$
→ Réponse C.

59
$\frac{1155}{847} = \frac{15 \times 77}{11 \times 77} = \frac{15}{11}$
→ Réponse A.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 135)

60

Division	Quotient	Reste
a. 30 ÷ 7	4	2
b. 43 ÷ 13	3	4
c. 249 ÷ 21	11	18
d. 1 025 ÷ 25	41	0

61

1. a. 1 ; 2 ; 4 ; 8.
b. 1 ; 3 ; 5 ; 15.
c. 1 ; 23.
d. 1 ; 3 ; 11 ; 33.
e. 1 ; 2 ; 4 ; 7 ; 8 ; 14 ; 28 ; 56.
f. 1 ; 2 ; 4 ; 7 ; 14 ; 28.
g. 1 ; 61.

2. 23 et 61 sont des nombres premiers.

62

$9 \times 7 + 6 = 69$
$n = 69$

63

a. $\frac{350}{70} = \frac{35 \times 10}{7 \times 10} = \frac{35}{7} = 5$

b. $\frac{4\,095}{546} = \frac{15 \times 273}{2 \times 273} = \frac{15}{2}$

64

a. Si un entier est un multiple de 8 alors il peut s'écrire $8 \times n$.
$8 \times n = 4 \times 2 \times n$
Il est donc un multiple de 4 également.
b. La réciproque n'est pas vraie. Par exemple, 12 est un multiple de 4 mais pas un multiple de 8.

65

$(n + 3) \times 7 + 3n - 21 = 7n + 21 + 3n - 21$
$= 7n + 3n + 21 - 21$
$= 10n$
On obtient donc toujours un multiple de 10.

66

$255 = 17 \times 15$
a. Pour que cet escalier soit conforme aux normes d'habitation, il doit avoir 15 marches de 17 cm de hauteur chacune.
b. Pour que cet escalier soit conforme aux normes d'usage d'accueil du public, il doit avoir 17 marches de 15 cm de hauteur chacune.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 140)

1

a. $2 + 5 = 7$
$3 + 4 = 7$
$2 + 5 = 3 + 4$
b. $2 \times 3 + 4 = 6 + 4 = 10$
$2 + 3 \times 4 = 2 + 12 = 14$
$2 \times 3 + 4 < 2 + 3 \times 4$
c. $6{,}342 < 6{,}42$
d. $5 + 5 + 5 + 5 = 20$
$4 \times 5 = 20$
$5 + 5 + 5 + 5 = 4 \times 5$
e. $-3{,}42 < 3{,}42$
f. $6{,}09 < 6{,}1$
g. $-6{,}09 > -6{,}1$
h. $(2 + 3) \times 10 = 5 \times 10 = 50$
$2 + 3 \times 10 = 2 + 30 = 32$
$(2 + 3) \times 10 > 2 + 3 \times 10$

2

a. Les deux figures ont le même périmètre.
b. La figure A a une aire plus grande que la figure B.

3

Note totale de la voiture 1 :
$3 \times 3 + 1 + 2 + 3 = 9 + 1 + 2 + 3 = 15$
Note totale de la voiture 2 :
$3 \times 2 + 2 + 2 + 2 = 6 + 2 + 2 + 2 = 12$
Note totale de la voiture 3 :
$3 \times 3 + 1 + 3 + 3 = 9 + 1 + 3 + 3 = 16$

4

a. $2 + 6 = 8$
b. $7 = 1 + 6$
c. $2 \times 4 = 8$
d. $7 = 1 \times 7$
e. $5{,}1 + 1{,}2 = 6{,}3$
f. $2{,}3 = 4{,}2 - 1{,}9$
g. $1{,}2 \times 10 = 12$
h. $2{,}3 = 1 \times 2{,}3$
i. $3 + (-1) = 2$
j. $3 \times 0{,}1 = 0{,}3$

5

a. $36 \div 2 = 18$
Les deux frères jumeaux ont 18 ans.
b. $18{,}4 \div 4 = 4{,}6$
La longueur du côté de ce carré est 4,6 cm.
c. $384{,}99 - 125{,}98 = 259{,}01$
L'ordinateur seul coute 259,01 €.
d. $6 - 3{,}4 = 2{,}6$
$2{,}6 \div 2 = 1{,}3$
Le nombre choisi est 1,3.

6

$50{,}3 \text{ kg} = 50\,300 \text{ g}$
$48 \text{ kg} = 48\,000 \text{ g}$
$50\,300 - (48\,000 + 260 + 550 + 540 + 530)$
$= 50\,300 - 49\,880 = 420$
Les fournitures scolaires de Steven pèsent 420 g.

Solution des exercices *J'applique* (p. 143)

1

$\mathscr{A} = \frac{D \times d}{2} = \frac{4,6 \times 3}{2} = \frac{13,8}{2} = 6,9$

L'aire du losange est 6,9 cm^2.

2

a. $\mathscr{P} = 2(L + l)$

$\mathscr{A} = Ll$

b. $\mathscr{P} = 4c$

$\mathscr{A} = c^2$

c. $\mathscr{P} = 2\pi r$

$\mathscr{A} = \pi r^2$

3

a. Pour $x = -2$

$A = 4x - 3 = 4 \times (-2) - 3 = -8 - 3 = -11$

$B = -9 + x = -9 + (-2) = -11$

Pour $x = -2$ on a $A = B$.

b. On ne peut pas affirmer que $A = B$ à partir d'un seul exemple.

Par exemple pour $x = 1$, $A = 1$ et $B = -8$.

4

a. $101 \times 57 = (100 + 1) \times 57$

$= 100 \times 57 + 1 \times 57 = 5\,700 + 57 = 5\,757$

b. $17,6 \times 58 - 7,6 \times 58 = (17,6 - 7,6) \times 58$

$= 10 \times 58 = 580$

5

$\mathscr{A} = L \times l = 5L$

$\mathscr{A} = 15 + 10y = 5 \times (3 + 2y)$

La longueur du rectangle est $3 + 2y$.

6

Un carré a ses quatre côtés de même longueur.

$BE = BC - EC$

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

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

$= 4x + 5 - 2x - 3 = 2x + 2$

$\mathscr{P} = 2 \times (4x + 5) + 2 \times (2x + 2)$

$= 8x + 10 + 4x + 4 = 12x + 14$

$\mathscr{A} = (4x + 5) \times (2x + 2)$

$= 8x^2 + 8x + 10x + 10 = 8x^2 + 18x + 10$

7

a. Si on choisit 3 :

Programme 1 : $(3 + 3)^2 - 36 = 6^2 - 36$

$= 36 - 36 = 0$

Programme 2 : $(3 + 9) \times (3 - 3) = 12 \times 0$

$= 0$

Si on choisit -2 :

Programme 1 : $(-2 + 3)^2 - 36 = 1^2 - 36$

$= 1 - 36 = -35$

Programme 2 : $(-2 + 9) \times (-2 - 3)$

$= 7 \times (-5) = -35$

Si on choisit $\frac{5}{3}$:

Programme 1 :

$$\left(\frac{5}{3} + 3\right)^2 - 36 = \left(\frac{5}{3} + \frac{9}{3}\right)^2 - 36 = \left(\frac{14}{3}\right)^2 - 36$$

$$= \frac{196}{9} - \frac{324}{3} = -\frac{128}{9}$$

Programme 2 :

$$\left(\frac{5}{3} + 9\right) \times \left(\frac{5}{3} - 3\right) = \left(\frac{5}{3} + \frac{27}{3}\right) \times \left(\frac{5}{3} - \frac{9}{3}\right)$$

$$= \frac{32}{3} \times \left(\frac{-4}{3}\right) = -\frac{128}{9}$$

b. Non, on ne peut pas affirmer avec trois exemples que les deux programmes de calcul donnent le même résultat quel que soit le nombre choisi.

Pour le prouver il faut utiliser le calcul littéral. On appelle a le nombre de départ :

Programme 1 : $(a + 3)^2 - 36$

$= a^2 + 6a + 9 - 36 = a^2 + 6a - 27$

Programme 2 : $(a + 9) \times (a - 3)$

$= a^2 - 3a + 9a - 27 = a^2 + 6a - 27$

8

$998^2 - 997 \times 999$
$= (1\,000 - 2)^2 - (1\,000 - 3) \times (1\,000 - 1)$
$= 1\,000\,000 - 4\,000 + 4 - (1\,000\,000 - 1\,000 - 3\,000 + 3)$
$= 1\,000\,000 - 4\,000 + 4 - 1 \times (1\,000\,000 - 4\,000 + 3)$
$= 1\,000\,000 - 4\,000 + 4 - 1\,000\,000 + 4\,000 - 3$
$= 1$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 152)

Expression littérale

60
Lorsque $x = -3$,
$3 - 5x = 3 - 5 \times (-3)$
$= 3 + 15$
$= 18$
→ Réponse D.

61
Pour $b = 3$,
$b(b + 2) = 3 \times (3 + 2)$
$= 3 \times 5$
$= 15$
→ Réponse A.

62
Pour $a = 0$,
$a(b + 3) = 0 \times (b + 3) = 0$
→ Réponse C.

63
$3xy \times 3xy = 9x^2y^2$
$3xy \times xy = 3x^2y^2$
$3 \times x \times y \times y = 3xy^2$
→ Réponse C.

64
Un triangle équilatéral de côté x a pour périmètre :
$x + x + x = 3x$
→ Réponses A et D.

65
$-3x(-6x) = -3 \times (-6) \times x \times x$
$= 18x^2$
→ Réponse D.

Développer, factoriser et réduire des expressions littérales

66

$-5x - 8x = (-5 - 8)\,x = -13x$

→ Réponse A.

67

$2x - (8x - 5) = 2x - 1 \times (8x - 5)$

$= 2x - 8x + 5$

$= -6x + 5$

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

→ Réponses B et C.

68

$3x(8 - 2x) = 3x \times 8 + 3x \times (-2x)$

$= 24x - 6x^2$

$= 6x\,(4 - x)$

$= -6\,(x^2 - 4x)$

→ Réponses A, B et D.

69

$15 - 9x = 3 \times 5 - 3 \times 3x$

$= 3(5 - 3x)$

→ Réponses B et C.

70

$(5x - 7)^2 = (5x - 7) \times (5x - 7)$

$= (5x)^2 - 2 \times 5x \times 7 + 7^2$

$= 25x^2 - 70x + 49$

$= 49 + 25x^2 - 70x$

→ Réponse D.

71

$(3 + 2x)^2 = (3 + 2x) \times (3 + 2x)$

$= 3^2 + 2 \times 3 \times 2x + (2x)^2$

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

→ Réponse A.

72

$102^2 = 102 \times 102 = 10\,404$

→ Réponse D.

73

$P = 2 \times (2x + 1) + 2 \times (x - 5)$

$P = 2 \times (2x + 1 + x - 5)$

$P = 2 \times (3x - 4)$

$P = 6x - 8$

→ Réponses B, C et D.

74

$A = (2x + 1) \times (x - 5)$

$A = 2x^2 - 10x + x - 5$

$A = 2x\,(x - 5) + x - 5$

$A = 2x^2 - 9x - 5$

→ Réponses A et D.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 153)

75

a. Après le premier arrêt, il y a $n + 8$ personnes dans le bus.
Après le deuxième arrêt, le nombre de personnes est :

$$n + 8 - \frac{n+8}{4} = n - \frac{1}{4}n + 8 - 2 = \frac{3}{4}n + 6$$

b. Pour $n = 32$

$$\frac{3}{4} \times 32 + 6 = 30$$

Il reste 30 passagers après le deuxième arrêt.

76

1. a. Le nombre de carrés à la figure 10 est :
$10 \times 3 + 1 = 31$
b. Le nombre de carrés à la figure 100 est :
$100 \times 3 + 1 = 301$
c. Le nombre de carrés à la figure 2 016 est : $2\,016 \times 3 + 1 = 6\,049$

2. Le nombre de carrés à la figure n est :
$n \times 3 + 1 = 3n + 1$

77

1. a. $(2 \times (-2) + 5) \times 5 = 5$
On obtient bien 5 lorsque le nombre de départ est 2.
b. $(3 \times (-2) + 5) \times 5 = -5$
On obtient –5 lorsque le nombre de départ est 3.

2. Il faut saisir la formule =(–2*A2+5)*5

3. $(-2x + 5) \times 5 = -10x + 25$
$(x - 5)^2 - x^2 = x^2 - 10x + 25 - x^2$
$= -10x + 25$
Il a raison.

78

a. $(x - 4) \times (3x + 1) = 3x^2 + x - 12x - 4$
$= 3x^2 - 11x - 4$
→ Vrai.
b. Le triangle AOB est isocèle en O, donc ses angles à la base $\widehat{ABO}$ et $\widehat{BAO}$ sont de même mesure.
La somme des angles dans un triangle est égale à 180°, donc
$\widehat{AOB} = 180 - 2 \times (a + 20) = 180 - 2a - 40$
$= 140 - 2a$
Comme les points B, O et C sont alignés, on en déduit que
$\widehat{AOC} = 180 - (140 - 2a)$
$= 180 - 1 \times (140 - 2a) = 180 - 140 + 2a$
$= 40 + 2a$
→ Vrai.
c. On appelle y la longueur codée sur la figure, qui correspond à la largeur du terrain n°1.
L'aire du terrain n°2 est
$y(160 - 2y) = 160y - 2y^2$
L'aire du terrain n°3 est
$2y(80 - y) = 160y - 2y^2$
→ Vrai.

Solutions des exercices *J'applique* (p. 157)

1

Une équation est une égalité contenant des nombres inconnus désignés chacun par une lettre.
Les équations sont c., d. et e.

2

a. L'inconnue est y.
b. L'inconnue est b.
c. L'inconnue est x.
d. Les inconnues sont x et y.
e. L'inconnue est a.

3

• $7 \times (-1) - 4 = -7 - 4 = -11$
• $7 \times 0 - 4 = 0 - 4 = -4$
• $7 \times 1 - 4 = 7 - 4 = 3$
• $7 \times 2 - 4 = 14 - 4 = 10$
• $7 \times 3 - 4 = 21 - 4 = 17$
Le nombre 3 est solution de l'équation.

4

• Élisa s'est trompée à la dernière ligne :
$y - 3 = 0$
$y - 3 + 3 = 0 + 3$
$y = 3$
• Adèle et Nouri ont raison.

5

a. $x + 7 = -3$
$x + 7 - 7 = -3 - 7$
$x = -10$

b. $x - 4 = 6$
$x - 4 + 4 = 6 + 4$
$x = 10$

c. $2x = 8$
$2x \div 2 = 8 \div 2$
$x = 4$

d. $7x = 9$
$7x \div 7 = 9 \div 7$
$x = \frac{9}{7}$

e. $4x + 12 = 0$
$4x + 12 - 12 = 0 - 12$
$4x = -12$
$4x \div 4 = -12 \div 4$
$x = -3$

6

• Pour $x = -3$:
$5x - 2 = 5 \times (-3) - 2 = -15 - 2 = -17$
et $4x + 1 = 4 \times (-3) + 1 = -12 + 1 = -11$
$-17 < -11$ donc -3 n'est pas solution de l'inéquation.
• Pour $x = -1$:
$5x - 2 = 5 \times (-1) - 2 = -5 - 2 = -7$
et $4x + 1 = 4 \times (-1) + 1 = -4 + 1 = -3$
$-7 < -3$ donc -1 n'est pas solution de l'inéquation.
• Pour $x = 0$:
$5x - 2 = 5 \times 0 - 2 = 0 - 2 = -2$
et $4x + 1 = 4 \times 0 + 1 = 0 + 1 = 1$
$-2 < 1$ donc 0 n'est pas solution de l'inéquation.
• Pour $x = \frac{1}{2}$:
$5x - 2 = 5 \times \frac{1}{2} - 2 = 2{,}5 - 2 = 0{,}5$
et $4x + 1 = 4 \times \frac{1}{2} + 1 = 2 + 1 = 3$
$0{,}5 < 3$ donc $\frac{1}{2}$ n'est pas solution de l'inéquation.
• Pour $x = 3$:
$5x - 2 = 5 \times 3 - 2 = 15 - 2 = 13$
et $4x + 1 = 4 \times 3 + 1 = 12 + 1 = 13$
$13 = 13$ donc 3 n'est pas solution de l'inéquation.

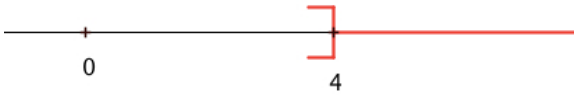
• Pour $x = 5$
$5x - 2 = 5 \times 5 - 2 = 25 - 2 = 23$
et $4x + 1 = 4 \times 5 + 1 = 20 + 1 = 21$
$23 > 21$ donc 5 est solution de l'inéquation.

7

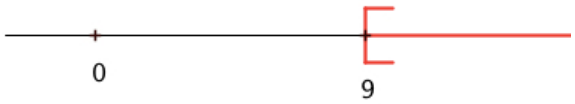
a. $x < 2$

b. $x \geq -2$

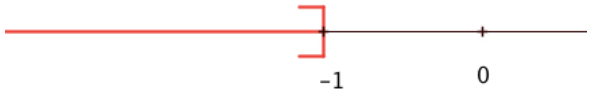
c. $x > 4$



d. $y \geq 9$



e. $x \leq -1$



8

• Juan s'est trompé à la dernière ligne :
$-2y > 2$
$-2y \div (-2) < 2 \div (-2)$
$y < -1$

• Selim s'est trompé deux fois.
$6 - 2y > 8$
À la deuxième ligne : $6 - 3y - 6 > 8 - 6$
À la troisième ligne :
$-2y > 2$
$-2y \div (-2) < 2 \div (-2)$
$y < -1$
• Rebecca a raison.

9

a. $x - 3 > 12$
$x - 3 + 3 > 12 + 3$
$x > 15$

b. $x + 4 \geq -7$
$x + 4 - 4 \geq -7 - 4$
$x \geq -11$

c. $-2x < 20$
$-2x \div (-2) > 20 \div (-2)$
$x > -10$

d. $2x < -20$
$2x \div 2 < -20 \div 2$
$x < -10$

e. $4x - 3 \leq -1$
$4x - 3 + 3 \leq -1 + 3$
$4x \leq 2$
$4x \div 4 \leq 2 \div 4$
$x \leq 0{,}5$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 166)

Résoudre des équations

69

On peut résoudre l'équation :
$-6x + 8 = 8$
$-6x + 8 - 8 = 8 - 8$
$-6x = 0$
$-6x \div (-6) = 0 \div (-6)$
$x = 0$
→ Réponse B.

70

On teste les différentes valeurs proposées en remplaçant y par la valeur dans chaque membre de l'équation.
• Pour $y = 5$:
$2y(y - 3) = 2 \times 5 \times (5 - 3) = 2 \times 5 \times 2 = 20$
et $27 + y^2 = 27 + 5 \times 5 = 27 + 25 = 52$
• Pour $y = -3$:
$2y(y - 3) = 2 \times (-3) \times (-3 - 3)$
$= 2 \times (-3) \times (-6) = 36$
et $27 + y^2 = 27 + (-3) \times (-3) = 27 + 9 = 36$
• Pour $y = 9$:
$2y(y - 3) = 2 \times 9 \times (9 - 3) = 2 \times 9 \times 6 = 108$
et $27 + y^2 = 27 + 9 \times 9 = 27 + 81 = 108$
→ Réponses C et D.

71

On teste chacune des équations proposées en remplaçant l'inconnue par 7.
• $5x - 14 = 5 \times 7 - 14 = 35 - 14 = 21 \neq 11$
• $-4y + 7 = -4 \times 7 + 7 = -28 + 7 = -21 \neq 21$
• $\frac{x}{7} + 1 = \frac{7}{7} + 1 = 1 + 1 = 2$
• $2x - 5 = 2 \times 7 - 5 = 14 - 5 = 9$
→ Réponses C et D.

72

On teste chacune des équations proposées en remplaçant l'inconnue p par $-\frac{4}{7}$.
• $4p + 7 = 4 \times \left(-\frac{4}{7}\right) + 7 = -\frac{16}{7} + \frac{49}{7} = \frac{33}{7}$
et $\frac{33}{7} \neq 0$.
• $7p + 4 = 7 \times \left(-\frac{4}{7}\right) + 4 = -4 + 4 = 0$
• $7p - 4 = 7 \times \left(-\frac{4}{7}\right) - 4 = -4 - 4 = -8 \neq 0$
• $14p - 2 = 14 \times \left(-\frac{4}{7}\right) - 2 = -8 - 2 = -10$
→ Réponses B et D.

73

Le père a 20 ans de plus que son fils.
Dans 10 ans, le fils aura 20 ans et son père 40 ans, soit le double.
Dans 5 ans, le fils aura 15 ans et son père 35 ans.
Dans 20 ans, le fils aura 30 ans et son père 50 ans.
→ Réponse A.

Résoudre des inéquations

74

On teste les différentes valeurs proposées en remplaçant x par la valeur dans le membre de gauche de l'inéquation.

• Pour $x = -5$:

$3x - 5 = 3 \times (-5) - 5 = -15 - 5 = -20$

et $-20 \leq 7$.

• Pour $x = 0$:

$3x - 5 = 3 \times 0 - 5 = 0 - 5 = -5$ et $-5 \leq 7$.

• Pour $x = \frac{1}{3}$:

$3x - 5 = 3 \times \frac{1}{3} - 5 = 1 - 5 = -4$ et $-4 \leq 7$.

• Pour $x = 4$:

$3x - 5 = 3 \times 4 - 5 = 12 - 5 = 7$ et $7 \leq 7$.

→ Réponses A, B, C et D.

75

On peut résoudre l'inéquation :

$4x + 5 > 9$

$4x + 5 - 5 > 9 - 5$

$4x > 4$

$4x \div 4 > 4 \div 4$

$x > 1$

→ Réponse A.

76

On peut résoudre l'inéquation :

$-2y - 3 > 10$

$-2y - 3 + 3 > 10 + 3$

$-2y > 13$

$-2y \div (-2) < 13 \div (-2)$

$y < -\frac{13}{2}$

→ Réponse A.

77

$299 - 155 = 144$

$28 \times 5 = 140$

et $29 \times 5 = 145$

Bob doit économiser pendant au moins 29 semaines.

→ Réponse B.

Solutions de *Je prépare le contrôle* (p. 167)

78

a. $7x + 3 = 10x - 9$
$7x + 3 - 3 = 10x - 9 - 3$
$7x = 10x - 12$
$7x - 10x = 10x - 12 - 10x$
$-3x = -12$
$-3x \div (-3) = -12 \div (-3)$
$x = 4$

b. $-3x + 2(x + 4) = 0$
$-3x + 2 \times x + 2 \times 4 = 0$
$-3x + 2x + 8 = 0$
$-x + 8 = 0$
$-x + 8 - 8 = 0 - 8$
$-x = -8$
$-x \div (-1) = -8 \div (-1)$
$x = 8$

c. $5(y - 2) = 5$
$5 \times y + 5 \times (-2) = 5$
$5y + (-10) = 5$
$5y - 10 = 5$
$5y - 10 + 10 = 5 + 10$
$5y = 15$
$5y \div 5 = 15 \div 5$
$y = 3$

79

a. $10x - 4 > 26$
$10x - 4 + 4 > 26 + 4$
$10x > 30$
$10x \div 10 > 30 \div 10$
$x > 3$

b. $2(x - 4) \leq 3x + 5$
$2 \times x + 2 \times (-4) \leq 3x + 5$
$2x + (-8) \leq 3x + 5$
$2x - 8 \leq 3x + 5$
$2x - 8 + 8 \leq 3x + 5 + 8$
$2x \leq 3x + 13$
$2x - 3x \leq 3x + 13 - 3x$
$-x \leq 13$
$-x \div (-1) \geq 13 \div (-1)$
$x \geq -13$

80

On note p le prix d'une BD.
On obtient l'équation :
$p + 13 = 31{,}81 - 2p$
$p + 13 - 13 = 31{,}81 - 2p - 13$
$p = 18{,}81 - 2p$
$p + 2p = 18{,}81 - 2p + 2p$
$3p = 18{,}81$
$3p \div 3 = 18{,}81 \div 3$
$p = 6{,}27$
Le prix d'une BD est 6,27 €.

81

On note n la première note de Sam.
On obtient l'équation :
$[n + (n + 3)] \div 2 = 15$
$(n + n + 3) \div 2 = 15$
$(2n + 3) \div 2 = 15$
$(2n + 3) \div 2 \times 2 = 15 \times 2$
$2n + 3 = 30$
$2n + 3 - 3 = 30 - 3$
$2n = 27$
$2n \div 2 = 27 \div 2$
$n = 13{,}5$
Les deux notes de Sam sont 13,5 et 16,5.

82

54 – 5 = 49
La voiture consomme 49 L d'essence avant que l'indicateur ne s'allume.

Essence consommée (en L)	7	49
Distance parcourue (en km)	100	

7 × 7 = 49
100 × 7 = 700
La voiture peut parcourir 700 km avant que le voyant ne s'allume.

83

On note l la largeur de ce rectangle.
On obtient l'équation :
$2 \times 6{,}5 + 2 \times l \leq 26$
$13 + 2l \leq 26$
$13 + 2l - 13 \leq 26 - 13$
$2l \leq 13$
$2l \div 2 \leq 13 \div 2$
$l \leq 6{,}5$
La largeur doit être inférieure ou égale à 6,5 cm.

84

On note n le nombre de sacs de terreau achetés.
On obtient l'inéquation :
$11{,}5 \times n > 9 \times n + 15$
$11{,}5n > 9n + 15$
$11{,}5n - 9n > 9n + 15 - 9n$
$2{,}5n > 15$
$2{,}5n \div 2{,}5 > 15 \div 2{,}5$
$n > 6$
À partir de 7 sacs de terreau, le prix affiché sur Internet sera plus intéressant que celui pratiqué en magasin.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 172)

1

a. La saison la plus chaude est l'été avec 27 °C.
b. La saison la plus sèche est l'hiver avec 44 mm de précipitations moyennes.
c. 27 – 5 = 22
L'écart de température maximal est 22 °C.
d. (148 + 137 + 89 + 44) ÷ 4 = 418 ÷ 4
= 104,5
La moyenne des précipitations sur l'année est 104,5 mm.
e. Faux, nous n'avons pas assez de données pour affirmer cela : des températures ne suffisent pas à conclure.

2

1. a.
4 + 1 374 + 62 061 + 842 142 = 905 581
Le nombre total de gagnants est 905 581.
b. 905 581 gagnants représentent 25 %, soit un quart, des joueurs.
905 581 × 4 = 3 622 324
Le nombre de joueurs était 3 622 324.
2a. 62 061 + 842 142 = 904 203
904 203 gagnants ont reçu moins de 10 €.
b. 1 374 + 4 = 1 378
1 378 gagnants ont reçu plus de 500 €.

3

50,58 < 51,21 < 51,25 < 52,00 < 52,27 < 52,32 < 53 < 53,08 < 54,92
Les trois meilleures performances sont celles de M. Phelps.
Il est suivi de L. Frolander, D. Pankratov, P. Morales, A. Nesty, M. Gross et P. Arvidsson.

4

1. a. 6 + 16 + 24 + 20 = 66
66 familles paient moins de 20 € par jour.
b. 24 + 20 + 4 = 48
48 familles paient plus de 12 € par jour.
2. La moyenne des prix est 14 €. Le nombre de familles semble se répartir de manière équilibrée de part et d'autre de la moyenne.

5

a. Par exemple : 10 11 13 14
b. Par exemple : 4 6 10 12

6

Les 220 élèves de 6^{e} représentent 25 %, soit le quart, des élèves.
220 × 4 = 880
Il y a 880 élèves dans ce collège.
$\frac{27,5}{100} \times 880 = 242$
Il y a 242 élèves de 5^{e} dans ce collège.
$\frac{22,5}{100} \times 880 = 198$
Il y a 198 élèves de 4^{e} dans ce collège.
$\frac{25}{100} \times 880 = 220$
Il y a 220 élèves de 3^{e} dans ce collège.

Solution des exercices *J'applique* (p. 175)

1

a. La population étudiée est la classe de 5e de ce professeur.
b. Le caractère étudié est le moyen de transport utilisé pour venir au collège. Il est qualitatif.
c. L'effectif de la valeur « Bus » est 12.
d. L'effectif total est : 4 + 2 + 12 + 7 = 25
Ce nombre est le nombre d'élèves de la classe.

2

a. On pourrait demander le nombre de frères et sœurs de chaque élève.
b. On pourrait demander la couleur préférée de chaque élève de la classe.

3

Nombre obtenu	1	2	3	4	5	6
Effectif	3	2	4	5	2	4

4

a.

Diamètre *d* (en km)	$0 \leq d < 10$	$10 \leq d < 20$	$20 \leq d < 30$	$30 \leq d < 40$	$40 \leq d < 50$
Effectif	5	7	5	4	3

b. 5 + 7 + 5 + 4 + 3 = 24

5

Elle a obtenu 4 fois pile, sur 10 lancers en tout.
La fréquence est $\frac{4}{10}$ = 0,4 = 40 %.

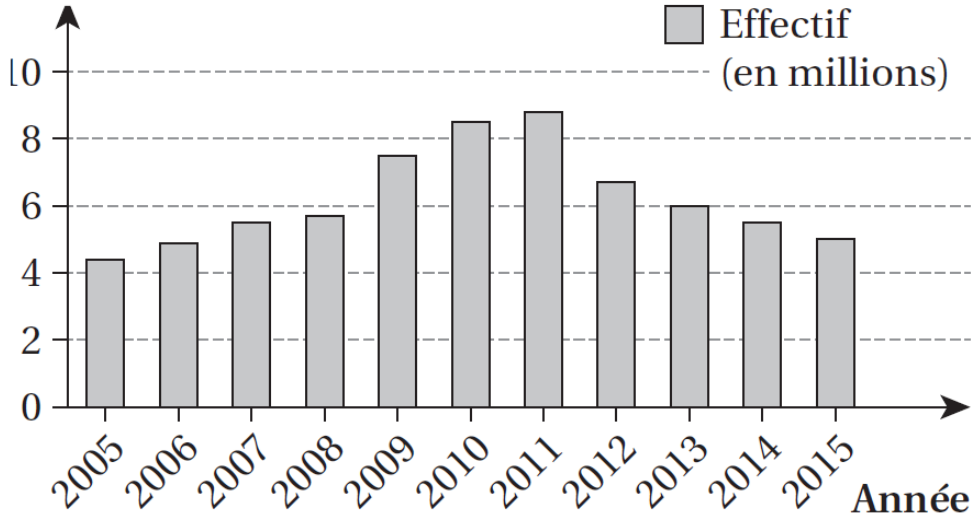
6

7 élèves sur 25 viennent à pied.
$\frac{7}{25} = \frac{28}{100}$
28 % des élèves viennent à pied.

Solution des exercices *J'applique* (p. 177)

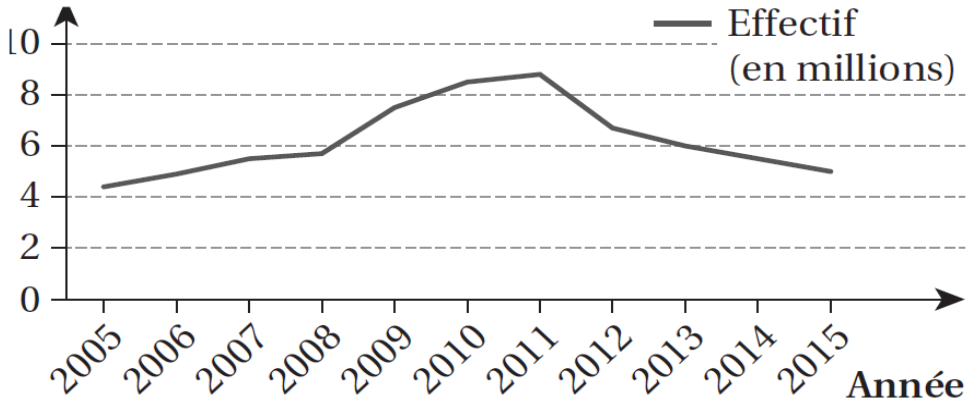
7

a.



b. Les ventes de téléviseurs à écran plat en France ont doublé entre 2005 et 2011, puis elles ont diminué pour presque revenir à l'effectif de 2005.

c. On pourrait représenter cette évolution par une courbe.

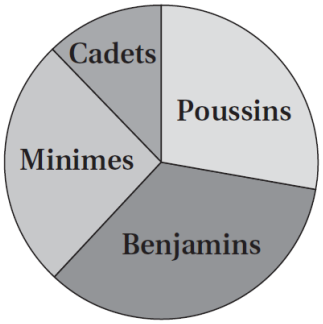


8

a.

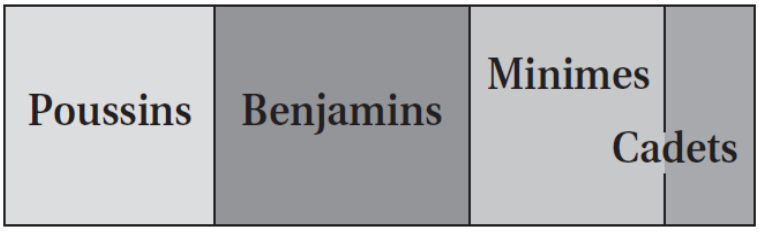
Catégorie	Poussins	Benjamins	Minimes	Cadets	Total
Effectif	28	34	26	12	100
Angle (en °)	100,8	122,4	93,6	43,2	360

360 ÷ 100 = 36
Le coefficient de proportionnalité est 3,6.
28 × 3,6 = 100,8
34 × 3,6 = 122,4
26 × 3,6 = 93,6
12 × 3,6 = 43,2



b. Il y a beaucoup de Benjamins, mais peu de cadets.

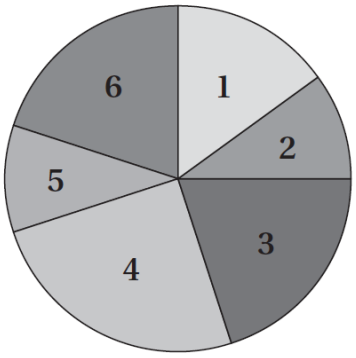
9



Catégorie	Poussins	Benjamins	Minimes	Cadets	Total
Effectif	28	34	26	12	100
Longueur de la bande (en cm)	2,8	3,4	2,6	1,2	10

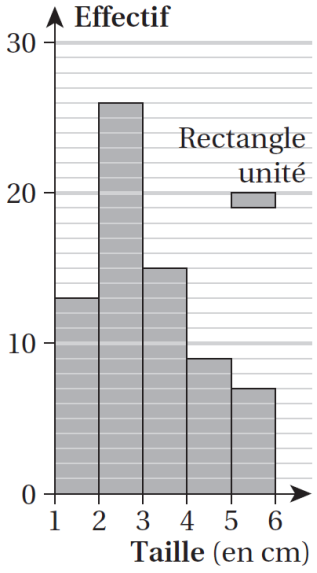
10 ÷ 100 = 0,1
Le coefficient de proportionnalité est 0,1.
28 × 0,1 = 2,8
34 × 0,1 = 3,4
26 × 0,1 = 2,6
12 × 0,1 = 1,2

10



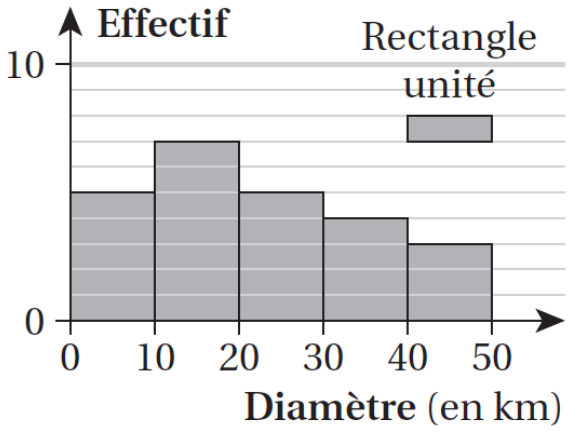
11

Les classes ont la même amplitude 1 cm, donc les rectangles ont la même largeur et leur hauteur est proportionnelle à l'effectif de leur classe.



12

Les classes ont la même amplitude 10 km, donc les rectangles ont la même largeur et leur hauteur est proportionnelle à l'effectif de leur classe.



Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 186)

Recueillir et organiser des données

45
Le caractère étudié est quantitatif (les valeurs du caractère sont des nombres).
L'effectif de la valeur 8 est 3 et l'effectif de la valeur 15 est 3.
→ Réponses B et C.

46
Fréquence de la note 13 :
$$\frac{6}{28} = \frac{3}{14}$$
→ Réponses B et C.

47

Effectif de la valeur	8	6,4
Effectif total	**?**	100

$8 \times 100 \div 6{,}4 = 125$
→ Réponse A.

48
Dans une feuille de calcul, pour diviser on utilise le signe « / », et toute formule doit commencer par le signe « = ».
Il faut diviser l'effectif de la couleur par l'effectif total.
La formule saisie est donc =B2/E2.
→ Réponse C.

Représenter graphiquement des données

49
Pour les diagrammes circulaires, le secteur C doit correspondre à un quart du secteur D, un tiers du secteur B et la moitié du secteur A.
Pour les diagrammes en bâtons, on vérifie que la hauteur de chaque bâton correspond à l'effectif qu'il représente.
→ Réponses B et C.

50
$1\,200 \div 6 = 200$
$4 \times 200 = 800$
→ Réponse C.

51
$$\frac{100}{160} \times 360 = 225$$
→ Réponse B.

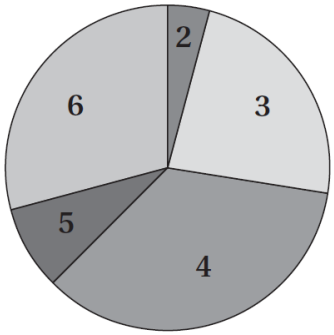
Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 187)

52

Effectif total = 5 + 28 + 42 + 10 + 35 = 120

Fréquence = 42 ÷ 120 = 0,35 = 35 %

53

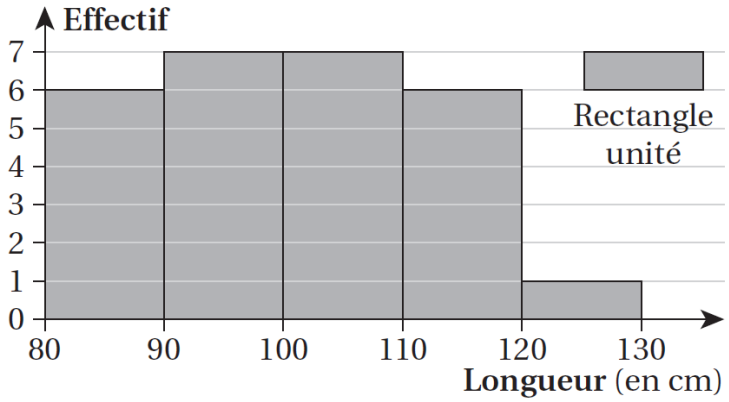


Nombre de lignes	2	3	4	5	6
Angle (en °)	$\frac{5}{120}\times 360=15$	$\frac{28}{120}\times 360=84$	$\frac{42}{120}\times 360=126$	$\frac{10}{120}\times 360=30$	$\frac{35}{120}\times 360=105$

54

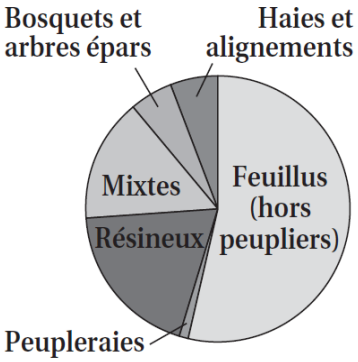
Longueur (en cm)	$80 \leq l < 90$	$90 \leq l < 100$	$100 \leq l < 110$	$110 \leq l < 120$	$120 \leq l < 130$
Effectif	6	7	7	6	1
Fréquence	6 ÷ 27 ≈ 0,22	7 ÷ 27 ≈ 0,26	7 ÷ 27 ≈ 0,26	6 ÷ 27 ≈ 0,22	1 ÷ 27 ≈ 0,04

55



56

a.



Calcul des angles en degré :

Feuillus (hors peupliers) : $\frac{9135}{17\,000} \times 360 \approx 193°$

Peupleraies : $\frac{199}{17\,000} \times 360 \approx 4°$

Résineux : $\frac{3\,238}{17\,000} \times 360 \approx 69°$

Mixtes : $\frac{2\,565}{17\,000} \times 360 \approx 54°$

Bosquets : $\frac{882}{17\,000} \times 360 \approx 19°$

Haies : $\frac{981}{17\,000} \times 360 \approx 21°$

b. $14\,266 \div 15\,554 \approx 0{,}9$

$15\,055 \div 16\,659 \approx 0{,}9$

$15\,310 \div 16\,833 \approx 0{,}9$

$15\,428 \div 16\,925 \approx 0{,}9$

$15\,095 \div 17\,042 \approx 0{,}9$

$15\,115 \div 17\,013 \approx 0{,}9$

$15\,137 \div 17\,000 \approx 0{,}9$

→ Vrai.

Solution des exercices *J'applique* (p. 191)

1

$(21 + 25 + 17 + 28 + 19 + 22 + 21) \div 7$
$= 153 \div 7 \approx 21{,}9$
La température moyenne de cette semaine est environ 21,9 °C.

2

$(2 \times 0 + 1 \times 8 + 2 \times 18 + 3 \times 35 + 5 \times 1) \div (2 + 8 + 18 + 35 + 1) = 154 \div 64 \approx 2{,}4$
Le nombre moyen de téléphones portables par famille est environ 2,4.

3

Non car il y a toujours le risque que certaines valeurs soient négatives.

4

$(4 \times 0 + 11 \times 1 + 10 \times 2 + 3 \times 3 + 1 \times 4) \div (4 + 11 + 10 + 3 + 1) = 44 \div 29 \approx 1{,}5$
Le nombre moyen de frères et sœurs est environ 1,5.
$29 \div 2 = 14{,}5$.
La médiane est la 15^{e} donnée c'est-à-dire 1.

5

On classe les températures dans l'ordre croissant :
$17 < 19 < 21 < 21 < 22 < 25 < 28$
$7 \div 2 = 3{,}5$
La médiane est donc la 4^{e} donnée, soit 21 °C.

6

$(5 + 10 + 15 + 10 + 3 + 5 + 10 + 2 + 25 + 25 + 5 + 10 + 25 + 20 + 10 + 30 + 50 + 5 + 10 + 35) \div 20 = 310 \div 20 = 15{,}5$
La moyenne du temps passé est 15,5 min, soit 15 min 30 s.
On classe les temps par ordre croissant :
$2 < 3 < 5 < 5 < 5 < 5 < 10 < 10 < 10 < 10 < 10 < 10 < 15 < 20 < 25 < 25 < 25 < 30 < 35 < 50$
$20 \div 2 = 10$
La médiane est comprise entre la 10^{e} donnée (10) et la 11^{e} donnée (10). La médiane est donc 10 minutes.

7

$(18{,}20 + 19{,}90 + 19{,}05 + 20{,}50 + 17{,}25 + 23{,}15 + 20{,}00 + 23{,}95) \div 8 = 162 \div 8 = 20{,}25$
Le prix moyen est 20,25 €.
On classe les prix par ordre croissant :
$17{,}25 < 18{,}20 < 19{,}05 < 19{,}90 < 20{,}00 < 20{,}50 < 23{,}15 < 23{,}95$
$8 \div 2 = 4$
La médiane est comprise entre la 4^{e} donnée (19,90) et la 5^{e} donnée (20,00).
On prend la moyenne de ces deux données :
$(19{,}90 + 20{,}00) \div 2 = 39{,}90 \div 2 = 19{,}95$
La médiane est 19,95 €.

8

$28 - 17 = 11$

9

$5 - 0 = 5$

10

$50 - 2 = 48$

11

$23{,}95 - 17{,}25 = 6{,}7$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 200)

Moyenne d'une série statistique

50

On ajoute les trois notes, puis on divise la somme par 3.

→ Réponses B et C.

51

La somme des quatre notes de Jules est $12 \times 4 = 48$.

$3 \times 17 = 51$

$12 \times 4 = 48$

$10 + 7 + 15 = 32$ et $32 + 16 = 48$

$11 \times 3 + 13 = 46$

→ Réponse C.

52

Avec le tableur, A1:D1 signifie « de la cellule A1 à la cellule D1 ».

Une formule doit toujours commencer par le signe « = ».

→ Réponses A et D.

53

$6 \times 4 + 8 = 32$ et $32 \div 5 = 6{,}4$

→ Réponse B.

Médiane et étendue d'une série statistique

54

On classe les données de la série dans l'ordre croissant :

$$17 < 21 < 26 < 42 < 56$$

$5 \div 2 = 2{,}5$ donc la médiane est la 3e donnée, c'est-à-dire 26.

→ Réponse C.

55

$56 - 17 = 39$

→ Réponse A.

56

• Moyenne :

$(4 \times 5 + 8 \times 2 + 9 \times 3) \div (5 + 2 + 3)$

$= 63 \div 10 = 6{,}3$

• Médiane :

$10 \div 2 = 5$ donc la médiane est la moyenne entre la 5e donnée (4) et la 6e donnée (8).

$$(4 + 8) \div 2 = 12 \div 2 = 6$$

→ Réponse C.

57

Série A

• Moyenne :

$(42 + 42 + 48 + 45 + 38) \div 5 = 215 \div 5$

$= 43$

• Médiane :

$$38 ; 42 ; 42 ; 45 ; 48$$

La médiane est la 3e donnée : 42.

• Étendue :

$$48 - 38 = 10$$

Série B

• Moyenne :

$(41{,}5 + 35 + 47 + 42 + 49{,}5) \div 5 = 215 \div 5$

$= 43$

• Médiane :

$$35 ; 41{,}5 ; 42 ; 47 ; 49{,}5$$

La médiane est la 3e donnée : 42.

• Étendue :

$$49{,}5 - 35 = 14{,}5$$

→ Réponses A, C et D.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 201)

58

(165 + 175 + 187 + 165 + 178 + 177 + 170 + 181 + 174 + 184 + 171 + 176 + 174 + 166) ÷ 14 = 2 443 ÷ 14 = 174,5

La taille moyenne des basketteuses est 174,5 cm.

59

On classe les données dans l'ordre croissant :

165 < 165 < 166 < 170 < 171 < 174 < 174 < 175 < 176 < 177 < 178 < 181 < 184 < 187

La médiane est la moyenne entre la 7e donnée (174) et la 8e donnée (175) :

(174 + 175) ÷ 2 = 174,5

La taille médiane des basketteuses est 174,5 cm.

60

(778,3 + 227,9 + 57,9 + 4 505 + 1 427 + 149,6 + 2 868 + 108,2) ÷ 8 = 10 121,9 ÷ 8 ≈ 1 265

La distance moyenne entre le Soleil et ses planètes est environ 1 265 millions de km.

61

a. On classe les distances dans l'ordre croissant :

57,9 < 108,2 < 149,6 < 227,9 < 778,3 < 1 427 < 2 868 < 4 505

La médiane est la moyenne entre la 4e donnée (227,9) et la 5e donnée (778,3).

(227,9 + 778,3) ÷ 2 = 1 006,2 ÷ 2 = 503,1

La distance médiane entre le Soleil et ses planètes est 503,1 millions de km.

b. La moyenne est très supérieure à la médiane. Neptune est Uranus sont très éloignées du Soleil et des autres planètes : elles font augmenter la moyenne.

62

a. Le salaire médian brut est 1 610 € par mois : il est inférieur au salaire moyen brut qui est de 2 764 € par mois. Cela signifie que parmi les gens qui ont un salaire supérieur au salaire médian, certains ont des salaires très élevés qui font augmenter la moyenne.

b.

En-dessous du seuil de pauvreté	8,6	
Total	65	100

8,6 × 100 ÷ 65 ≈ 13

Le pourcentage de la population française vivant en-dessous du seuil de pauvreté est d'environ 13 %.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 206)

1

a. Léa a obtenu 5 fois le 9.

b. et **c.** Léa a effectué 50 lancés. Pour la somme égale à 2, on a : Fréquence = $\frac{1}{50} \times 100 = 2$ %.

Résultat obtenu	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Effectif	1	3	2	5	8	10	4	5	5	4	3
Fréquence en pourcentage	2	6	4	10	16	20	8	10	10	8	6

2

$0 < 0{,}05 < \frac{1}{3} < \frac{2}{3} < 0{,}75 < \frac{4}{5} < \frac{5}{6} < 0{,}85 < 1 < \frac{5}{4}$

3

a. $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3} = 1$

b. $1 - \frac{2}{3} = \frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

c. $0{,}2 \times 0{,}15 = 0{,}03$

d. $\frac{4}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{2 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 2} = \frac{1}{3}$

e. $\frac{3}{100} + \frac{7}{10} = 0{,}03 + 0{,}7 = 0{,}73$

f. $\frac{6}{21} + \frac{2}{7} = \frac{2 \times 3}{7 \times 3} + \frac{2}{7} = \frac{2}{7} + \frac{2}{7} = \frac{4}{7}$

g. $\frac{1}{12} + 0{,}3 = \frac{1}{12} + \frac{3}{10} = \frac{1 \times 5}{12 \times 5} + \frac{3 \times 6}{10 \times 6} = \frac{5}{60} + \frac{18}{60} = \frac{23}{60}$

h. $0{,}15 + 0{,}05 = 0{,}2$

i. $0{,}5 \times \frac{7}{12} = \frac{1}{2} \times \frac{7}{12} = \frac{7}{24}$

j. $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{1}{10} = \frac{1 \times 5}{2 \times 5} + \frac{2 \times 2}{5 \times 2} + \frac{1}{10} = \frac{5}{10} + \frac{4}{10} + \frac{1}{10} = \frac{10}{10} = 1$

k. 20 % de 200 c'est $\frac{20}{100} \times 200 = \frac{20 \times 200}{100} = \frac{4\,000}{100} = 40$

l. 15 % de 200 c'est $\frac{15}{100} \times 200 = \frac{15 \times 200}{100} = \frac{3\,000}{100} = 30$

4

a. 80 % de 1 245 g c'est $\frac{80}{100} \times 1\,245 = \frac{80 \times 1\,245}{100} = \frac{99\,600}{100} = 996$

La masse de cuivre dans ce cor est 996 g.

b. 1 245 – 996 = 249

La masse de zinc dans ce cor est 249 g.

5

	Garçons	**Filles**	**Total**
Externes	2	3	5
Demi-pensionnaires	9	11	20
Total	11	14	25

6

a. Pour avoir le plus de chances de tirer une boule rouge il vaut mieux choisir le sac 1 (1 chance sur 16 d'obtenir une boule rouge).

b. Pour avoir le plus de chances de tirer une boule blanche il vaut mieux choisir le sac 3 (450 chances sur 451 d'obtenir une boule blanche).

Solution des exercices *J'applique* (p. 209)

1

a. C'est une expérience aléatoire, dont les issues sont : rouge ; bleu ; blanc ; noir.
b. Ce n'est pas une expérience aléatoire : on peut prévoir que le sucre va fondre dans l'eau.
c. C'est une expérience aléatoire, dont les issues sont : pile ; face.

2

a. Pour l'événement A, les issues sont : 1 ; 2 ; 3.
Pour l'événement B, les issues sont : 5 ; 6.
Pour l'événement C, la seule issue est 7, c'est un événement impossible.
b. Pour l'événement D, les issues sont A ; E ; I ; O ; U ; Y.
Pour l'événement E, les issues sont A ; B ; C ; … ; X ; Y ; Z c'est-à-dire toutes les lettres de l'alphabet. C'est un événement certain.

3

a. Par exemple :

Résultat obtenu	Pile	Face
Effectif	8	12

b. Par exemple pour 30 élèves :

Résultat obtenu	Pile	Face
Effectif	310	290

c. $310 \div 600 \approx 0{,}52$
Dans le tableau ci-dessus, la fréquence d'apparition du côté « pile » est environ 0,52.
d. On aurait pu prévoir que la fréquence serait proche de 0,5 car il y a une chance sur deux d'obtenir « pile ».

4

a.

Pièce	1 ct	2 cts	5 cts	10 cts	50 cts	1 €	Total
Effectif	5	7	3	2	4	4	25
Fréquence	20 %	28 %	12 %	8 %	16 %	16 %	100 %

b. La probabilité de l'événement A est $\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$.

La probabilité de l'événement B est $\frac{4}{25}$.

$2 + 4 + 4 = 10$.

La probabilité de l'événement C est $\frac{10}{25} = \frac{2}{5}$.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 216)

Expérience aléatoire : vocabulaire

29
L'évènement « obtenir un multiple de 3 » est réalisé par les issues 3 et 6.
→ Réponse C.

30
Soit Martin perd, soit Neela gagne et donc Martin perd.
L'événement « Martin gagne » est donc impossible.
→ Réponse B.

Notion de probabilité

31
• La probabilité de tirer un pique est :
- pour le jeu de 32 cartes : $\frac{8}{32} = \frac{1}{4}$;
- pour le jeu de 52 cartes : $\frac{13}{52} = \frac{1}{4}$.
Chloé a donc autant de chances de tirer un pique que Léo.
• La probabilité de tirer un as est :
- pour le jeu de 32 cartes : $\frac{4}{32} = \frac{1}{8}$;
- pour le jeu de 52 cartes : $\frac{4}{52} = \frac{1}{13}$.
Chloé a donc moins de chances de tirer un as que Léo.
→ Réponses B et C.

32
Il y a trois lots à gagner pour 250 billets.
La probabilité de gagner est donc $\frac{3}{250}$ ou 0,012.
→ Réponses C et D.

33
Il n'y a qu'un voyage à gagner pour 250 billets.
La probabilité de gagner le voyage est donc $\frac{1}{250}$ ou $\frac{2}{500}$ ou 0,004 ou 0,4 %.
→ Réponses A, B, C et D.

34
Il n'y a qu'un seul secteur B pour 8 secteurs.
La probabilité que le secteur B soit désigné est donc $\frac{1}{8}$ ou 0,125 ou 12,5 %.
→ Réponses A, C et D.

35
Il y a trois secteurs C pour 8 secteurs.
La probabilité que le secteur C soit désigné est donc $\frac{3}{8}$ ou 0,375 ou 37,5 %.
→ Réponses A, B et C.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 217)

36

1. L'événement A a pour issues : 2 ; 4 ; 6 ; 8.
L'événement B a pour issues : 3 ; 6.
L'événement C a pour issues : 5 ; 7.

2. a. Par exemple, « Obtenir un nombre inférieur à 9 » est un événement certain.
b. Par exemple, « Obtenir un nombre supérieur à 8 » est un événement impossible.

37

a. C'est Aline qui a la plus grande probabilité de tirer une bille rouge car elle n'a que des billes rouges.
b. Barnabé a 10 chances sur 40 de tirer une boule rouge, donc sa probabilité de tirer une boule rouge est $\frac{10}{40}$ ou $\frac{1}{4}$.
Il faut donc rajouter 15 billes noires dans le sac d'Aline : sa probabilité de tirer une boule rouge sera alors de $\frac{5}{20}$ ou $\frac{1}{4}$.

38

a. $20 \div 100 = 0{,}2$
La fréquence d'apparition de la couleur jaune est 0,2.
$30 \div 100 = 0{,}3$
La fréquence d'apparition de la couleur noire est 0,3.
b. La probabilité d'obtenir la couleur jaune est $\frac{1}{6}$.
La probabilité d'obtenir la couleur noire est $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$.
c. Le nombre de lancers n'est pas assez grand pour que la fréquence se rapproche suffisamment de la probabilité.

39

Les combinaisons possibles sont :
2 7 5 5
7 2 5 5
2 5 5 7
7 5 5 2
5 5 2 7
5 5 7 2
Samy doit composer au maximum 6 combinaisons pour être sûr de pouvoir rentrer.

Solution des exercices *J'applique* (p. 221)

1

a. Si le jeton est un joker, il n'y a rien d'inscrit dessus. Tous les autres événements sont donc incompatibles avec l'événement A.

b. Si le jeton comporte une voyelle, il ne peut pas être un joker ni être la lettre R. Les événements A et E sont donc incompatibles avec l'événement B.

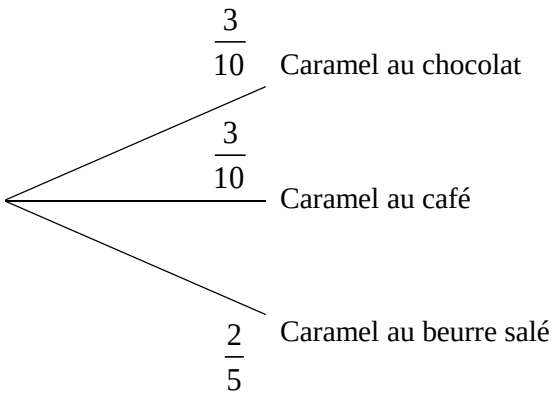
c. L'événement contraire de l'événement A est l'événement C car si le jeton n'est pas un joker, alors il comporte forcément une lettre.

d. L'événement contraire de l'événement B est « Le jeton comporte une consonne ou le jeton est un joker. » ou « Le jeton ne comporte pas de voyelle. ».

2

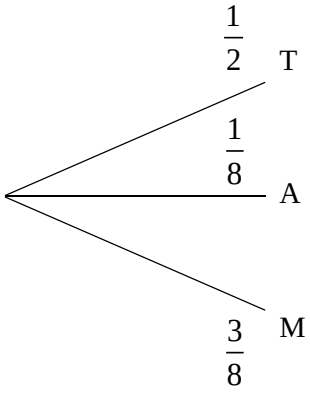
a. $\frac{3}{10}+\frac{2}{5}=\frac{3}{10}+\frac{4}{10}=\frac{7}{10}$

$1-\frac{7}{10}=\frac{10}{10}-\frac{7}{10}=\frac{3}{10}$



b. Un sac contient 10 caramels : 3 sont au chocolat, 3 sont au café et 4 sont au beurre salé. On pioche au hasard un caramel dans ce sac.

3



4

a. 100 – (32 + 48) = 100 – 80 = 20

Il y a 32 canettes de jus d'orange et 20 canettes de jus de pomme, donc 52 canettes de jus de fruits.

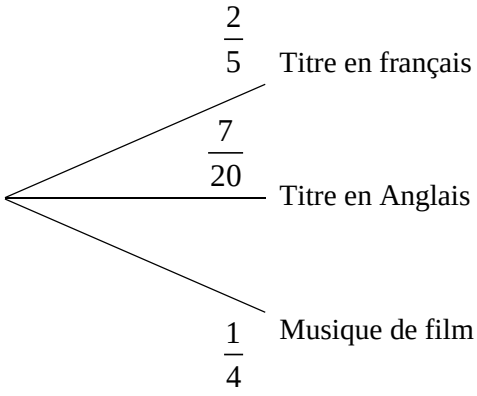
La probabilité de l'événement « c'est une canette de jus de fruits » est donc $\frac{52}{100}$ ou $\frac{13}{25}$.

b. Il n'y a pas de canette de jus d'ananas, donc la probabilité de l'événement « c'est une canette de jus d'ananas » est 0.

5

1. Il y a 20 morceaux en tout.

$\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$; $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$



2. a. L'événement contraire de l'événement A est « le premier titre est un titre en français ou en anglais ».
b. Première méthode :

$$\frac{2}{5}+\frac{7}{20}=\frac{8}{20}+\frac{7}{20}=\frac{15}{20}=\frac{3}{4}$$

Deuxième méthode :

$$1-\frac{1}{4}=\frac{4}{4}-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 228)

Évènements contraires, évènements incompatibles

30
Lorsque l'on n'obtient pas un nombre pair, on obtient un nombre impair. Les événements sont donc contraires.
On ne peut pas obtenir les deux événements en même temps. Les deux événements sont donc incompatibles.
→ Réponse A.

31
« Obtenir un nombre entier strictement inférieur à 4 » signifie obtenir 1 ; 2 ou 3.
L'événement contraire signifie donc obtenir 4 ; 5 ou 6.
→ Réponses C et D.

Probabilité d'une issue

32
Il y a **une** voiture pour **trois** portes.
La probabilité de gagner la voiture est donc $\frac{1}{3}$.
→ Réponse C.

33
S'il y a **une** voiture pour **quatre** portes, la probabilité de gagner la voiture devient $\frac{1}{4}$, donc elle diminue.
→ Réponse A.

Probabilité d'un évènement

34
Il y a **deux** boules portant le numéro 2, sur **six** boules au total.
La probabilité de tirer une boule portant le numéro 2 est donc $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$.
→ Réponse B.

35
Il y a **deux** boules blanches portant le numéro 1, sur **six** boules au total.
La probabilité de tirer une boule blanche numérotée 1 est donc $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$.
→ Réponses A et D.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 229)

36

a. Il y a 4 voyelles, sur 10 lettres au total.

$p(\text{A}) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$.

b. L'événement contraire de l'événement A est l'événement C « La lettre est une consonne ».

$p(\text{C}) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

c. Il y a 3 lettres faisant partie du mot MATHS (le M et les deux S), sur 10 lettres au total.

$p(\text{B}) = \frac{3}{10}$.

d. Les événements A et B sont incompatibles car les mots MATHS et DIMENSIONS n'ont pas de voyelle commune : on ne peut pas obtenir la seule voyelle du mot MATHS (le A) sur le carton.

37

1. 3 + 5 + 2 + 2 + 2 + 6 = 20
Il y a 20 boules dans le sac.

2. a. Il y a 5 boules bleues portant la lettre A.

La probabilité est $\frac{5}{20}$ ou $\frac{1}{4}$.

b. Il y a 8 boules rouges.

La probabilité est $\frac{8}{20}$ ou $\frac{2}{5}$.

c. 3 + 5 = 2 = 10
2 + 2 + 6 = 10
Il y a 10 boules portant la lettre A et 10 boules portant la lettre B.
Oui, on a autant de chances de tirer une boule portant la lettre A qu'une boule portant la lettre B.

38

1. a. La fréquence d'apparition de la somme 3 est 15 %.

b. La fréquence d'apparition de la somme 1 est 0 % car il est impossible d'obtenir 1 en ajoutant deux nombres compris entre 1 et 4.

2. a. Pour obtenir 3 il faut un dé avec 2 et un dé avec 1.

b.
Voici le tableau représentant les sommes que l'on peut obtenir :

Dés	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

La probabilité est $\frac{2}{16}$ ou $\frac{1}{8}$.

Le résultat est différent de celui obtenu à la question **1.a.** car 1 000 lancers ne sont pas suffisants pour que la fréquence soit très proche de la probabilité.

39

Sur la roulette il y a 5 nombres pairs, sur 6 nombres possibles.
La probabilité d'obtenir un nombre pair est donc $\frac{5}{6}$.

Il y a 20 billes, dont 6 sont rouges.
La probabilité de tirer une bille rouge est donc $\frac{6}{20}$ ou $\frac{3}{10}$.

$\frac{5}{6} \times \frac{3}{10} = \frac{5 \times 3}{3 \times 2 \times 5 \times 2} = \frac{1}{4}$

La probabilité de gagner un lot est $\frac{1}{4}$.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 234)

1

a.

Nombre de cahiers achetés	4	6	10
Prix (en €)	5	7,5	12,5

Le coefficient est $\frac{5}{4} = \frac{7,5}{6} = \frac{12,5}{10} = 1,25$.

b.

Bananes	4	8	12	2	20
Sucre (en g)	50	100	150	25	250
Beurre (en g)	15	30	45	7,5	75

Entre les bananes et le sucre le coefficient est 50 ÷ 4 = 12,5.
Entre les bananes et le beurre le coefficient est 15 ÷ 4 = 3,75.

2

a. $\frac{50}{100} \times 80 = \frac{50 \times 80}{100} = 40$

b. $\frac{25}{100} \times 250 = \frac{25 \times 250}{100} = 62,5$

c. $\frac{12}{100} \times 200 = \frac{12 \times 200}{100} = 24$

d. $\frac{30}{100} \times 9 = \frac{30 \times 9}{100} = 2,7$

e. $\frac{10}{100} \times 1\,435\,368 = \frac{10 \times 1435368}{100} = 143\,536,8$

f. $\frac{200}{100} \times 15 = \frac{200 \times 15}{100} = 30$

3

1. a. 32 € ÷ 2 = 16 € et 35 $ ÷ 2 = 17,5 $
b. 32 € + 16 € = 48 € et 35 $ + 17,5 $ = 52,5 $

2. 12 g ÷ 4 = 3 g donc une pièce pèse 3 g.
a. 5 pièces pèsent 5 × 3 g = 15 g.
b. 9 pièces pèsent 9 × 3 g = 27 g.

3. 1 kg d'oranges coute 3 € ÷ 4 = 0,75 €
Donc 15 kg d'oranges coutent 15 × 0,75 € = 11,25 €.

4

Pour deux personnes on divise les quantités d'ingrédients par 4.
Pour 10 personnes on additionne les quantités d'ingrédients pour huit personnes et pour deux personnes.

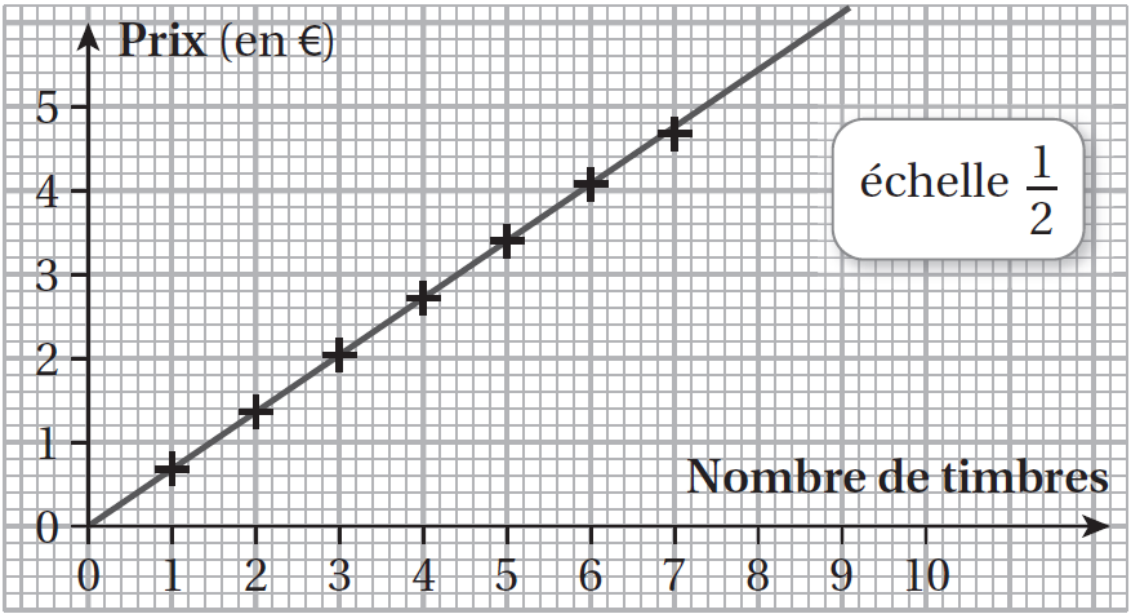
Ingrédients	Pour 8 personnes	Pour 2 personnes	Pour 10 personnes
Pruneaux	500 g	125 g	625 g
Farine	200 g	50 g	250 g
Sel	2 g	0,5 g	2,5 g
Sucre	100 g	25 g	125 g
Œufs	4	1	5
Beurre	100 g	25 g	125 g
Lait	750 mL	187,5 mL	937,5 mL

5

a.

Nombre de timbres	1	2	3	4	5	6	7
Prix (en €)	0,68	1,36	2,04	2,72	3,4	4,08	4,76

b.



6

Le rayon du massif est 8,6 ÷ 2 = 4,3 m.
L'aire du massif est :
$\mathcal{A} = \pi \times r \times r = \pi \times 4{,}3 \times 4{,}3 \approx 58$ m^2
432 ÷ 20 = 21,6
Pour 1 m^2, il faut prévoir 21,6 kg de gravier.
58 × 21,6 = 1 252,8
Pour ce massif de fleurs, il faut prévoir environ 1 253 kg de gravier.

Solution des exercices *J'applique* (p. 237)

1

a. Faux, on ne peut pas multiplier l'âge d'un enfant par un même nombre pour obtenir la taille.
b. Faux, on ne peut pas multiplier la hauteur d'un arbre par un même nombre pour obtenir le nombre de feuilles.
c. Vrai, on multiplie le volume par le prix au litre pour obtenir le prix à payer.

2

a. $9 \div 1{,}5 = 6$
$24 \div 4 = 6$
$30 \div 5{,}5 \approx 5{,}5$
Ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

b. $21 \div 3 = 7$
$105 \div 15 = 7$
$42 \div 6 = 7$
$231 \div 33 = 7$
C'est un tableau de proportionnalité.

c. $9 \div 3 = 3$
$16 \div 4 = 4$
Ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

d. $0{,}2 \div 5 = 0{,}04$
$0{,}4 \div 10 = 0{,}04$
$0{,}04 \div 1 = 0{,}04$
$0{,}44 \div 11 = 0\ ,04$
C'est un tableau de proportionnalité.

3

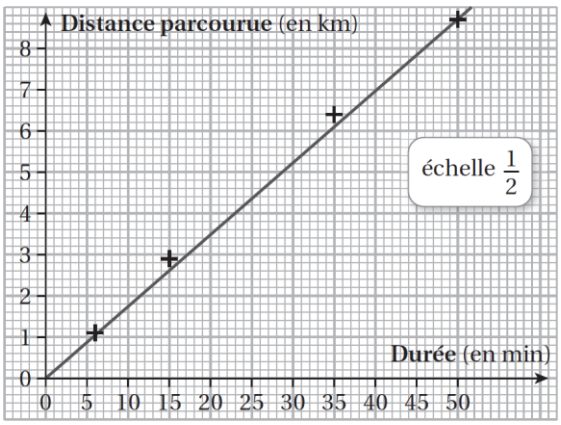
$58 \div 8 = 7{,}25$
Une place coute 7,25 € avec la carte, donc le prix des places n'est pas proportionnel au nombre de places achetées.

4

$1{,}1 \div 6 \approx 0{,}18$
$2{,}9 \div 15 \approx 0{,}19$
La distance parcourue par Aïcha n'est pas proportionnelle à la durée de sa course.

5

a.



b. Non car les points ne sont pas alignés.

6

a. Non car les points ne sont pas alignés.
b. Oui car les points sont alignés avec l'origine du repère.
c. Non car les points sont alignés, mais pas avec l'origine du repère.

Solution des exercices *J'applique* (p. 239)

7

10	8	50	18	× 0,5
5	4	25	9	

2	8	12	14,5	× 8
16	64	96	116	

3,5	11	0,5	24	× 3
10,5	33	1,5	72	

2	7	14,5	15	× 7
14	49	101,5	105	

8

42 ÷ 15 = 2,8
Il faut 2,8 kg de pommes pour faire 1 L de jus de pomme.
2,8 × 250 = 700
Il faut 700 kg de pommes pour faire 250 L de jus de pomme.

9

2,40 ÷ 5 = 0,48
Un kiwi coute 0,48 €.
8 × 0,48 = 3,84
Mehdi va payer 3,84 € pour 8 kiwis.

10

6 ÷ 10 = 0,6
Il faut 0,6 mL pour 1 kg.
0,6 × 4,5 = 2,7
Il faut 2,7 mL pour le chien de Marco.

11

a. $? = \frac{200 \times 7}{40} = 35$

b. $? = \frac{14 \times 18,5}{5} = 51,8$

c. $? = \frac{663 \times 15}{36} = 276,25$

12

a.

Taille du fichier (en Mo)	32	120	
Temps de téléchargement (en s)	40		600

40 × 120 ÷ 32 = 150
Il faut 150 s, soit 2 min 30 s, pour télécharger un fichier de 120 Mo.
b. 10 min = 10 × 60 s = 600 s
et 32 × 600 ÷ 40 = 480
Il peut télécharger 480 Mo de fichiers en 10 min.

13

Habitants	8 250	100
Inscrits au club de sport	2 640	

2 640 × 100 ÷ 8 250 = 32
32 % des habitants sont inscrits dans un club.

14

4,5 ÷ 3 = 1,5
1 cm sur la carte correspond à 1,5 km dans la réalité.
5 × 1,5 = 7,5
5 cm sur la carte correspondent à 7,5 km dans la réalité.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 248)

Reconnaitre une situation de proportionnalité

62

- Tableau A : $3 \div 2 = 1{,}5$
  $12 \div 8 = 1{,}5$
  $15 \div 10 = 1{,}5$
- Tableau B : $8 \div 5 = 1{,}6$
  $18 \div 15 = 1{,}2$
- Tableau C : $9 \div 8 = 1{,}125$
  $11 \div 10 = 1{,}1$
- Tableau D : $1{,}1 \div 11 = 0{,}1$
  $22 \div 220 = 0{,}1$

→ Réponses A et D.

63

Léo a 8 ans de plus que son frère, donc quand Léo aura 32 ans son frère aura 24 ans.

→ Réponse C.

64

$25 \div 10 = 2{,}5$; $15 \div 6 = 2{,}5$; $40 \div 16 = 2{,}5$.

→ Réponse B.

65

Une situation de proportionnalité est représentée par une droite qui passe par l'origine.

→ Réponses B et C.

Calculer une quatrième proportionnelle

66

En utilisant le produit en croix, on calcule :

$$\frac{8 \times 6}{5} = 9{,}6$$

→ Réponses C et D.

67

Volume de jus d'orange (en cL)	100	?
Apport de vitamine C (en mg)	320	60

On utilise le produit en croix :

$$\frac{100 \times 60}{320} = 18{,}75$$

Cela équivaut à environ un verre de 20 cL de jus d'orange.

→ Réponse A.

68

$4 \times 2{,}5 = 10$
$125 \times 2{,}5 = 312{,}5$

→ Réponse C.

69

$10 \times 1{,}852 = 18{,}52$
$12{,}5 \times 1{,}852 = 23{,}15$

→ Réponse B.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 249)

70

Volume de lait (en L)	15		250
Masse de fromage (en kg)	4,2	40	

a. $15 \times 40 \div 4{,}2 \approx 143$ L
Il faut environ 143 L de lait pour obtenir 40 kg de fromage.
b. $250 \times 4{,}2 \div 15 = 70$
Avec 250 L de lait on obtient 70 kg de fromage.

71

a. $7 \div 2 = 3{,}5$
$17{,}5 \div 5 = 3{,}5$
$28 \div 8 = 3{,}5$
On peut dire que la longueur de la bactérie est proportionnelle au nombre de jours de croissance.
b. Si on considère que la croissance continue ainsi de manière proportionnelle, on obtient :
$13 \times 3{,}5 = 45{,}5$
Au bout de 13 jours la taille de la bactérie serait 43,5 µm.
$30 \times 3{,}5 = 105$
Au bout d'un mois, soit 30 jours environ, la taille de la bactérie serait 105 µm (soit 0,105 mm).
$91 \times 3{,}5 = 318{,}5$
Au bout de trois mois, soit 91 jours environ, la taille de la bactérie serait de 318,5 µm (soit 0,3185 mm).
La croissance de la bactérie ralentit puis cesse probablement bien avant d'atteindre de telles longueurs.

72

$25{,}81 \div 11 \approx 2{,}35$
Un gallon d'essence coute environ 2,35 $.

Euros	500	
Dollars	531	2,35

$2{,}35 \times 500 \div 531 \approx 2{,}21$
Un gallon d'essence coute environ 2,21 €.

Gallons	14	1
Litres	53	

$53 \times 1 \div 14 \approx 3{,}786$
Un gallon d'essence correspond à environ 3,786 L d'essence.
$2{,}21 \div 3{,}786 \approx 0{,}58$
Un litre d'essence coute environ 0,58 €.

73

a. Oui car les points sont alignés avec l'origine du repère.
b. Lorsque l'intensité vaut 50 mA, la tension est 4 V.
$50 \text{ mA} \times 2 = 100 \text{ mA}$
$4 \text{ V} \times 2 = 8 \text{ V}$.
Lorsque l'intensité vaut 100 mA, la tension est 8 V.
c. $50 \div 4 = 12{,}5$
$10 \times 12{,}5 = 125$
La tension vaudra 10 V pour une intensité de 125 mA.

74

$23\,000\,000 \div 66\,000\,000 \approx 0{,}348$
Un habitant en France produit environ 0,348 tonnes de déchets dans l'année, soit environ 348 kg.
$348 \div 365 \approx 0{,}95$
Un habitant en France produit donc environ 0,95 kg de déchets par jour, soit un peu moins d'un kilogramme.

Solution des exercices *J'applique* (p. 253)

1

a. Calculer 50 % d'une quantité c'est multiplier cette quantité par 0,5 (ou la diviser par 2).
b. Calculer 25 % d'une quantité c'est multiplier cette quantité par 0,25 (ou la diviser par 4).

2

$\frac{80}{100} \times 460 = 368$
Il a déjà téléchargé 368 Mo.
460 – 368 = 92
Il lui reste 92 Mo à télécharger.

3

a. $\frac{30}{100} \times 90 = 27$
27 adhérents viennent à vélo.
b.

Filles	54	
Total	90	100

$\frac{54 \times 100}{90} = 60$
Il y a 60 % de filles dans ce club.

4

$2\,142 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right) = 2\,142 \times 1{,}06$
$= 2\,270{,}52$
Son nouveau salaire sera de 2 270,52 €

5

$128 \times \left(1 - \frac{40}{100}\right) = 128 \times 0{,}6 = 76{,}8$
Le prix soldé de cette veste est 76,80 €.

6

$59{,}80 \div \left(1 + \frac{15}{100}\right) = 59{,}80 \div 1{,}15 = 52$
Avant l'augmentation, le prix de cet article était 52 €.

7

$3\,978 \div \left(1 - \frac{15}{100}\right) = 3\,978 \div 0{,}85 = 4\,680$
Le prix initial de cette voiture était 4 680 €.

8

$777 \div 740 = 1{,}05 = 1 + \frac{5}{100}$
Le pourcentage d'augmentation de cette population est 5 %.

9

$10 \div 0{,}5 = 20$
L'échelle de la photographie est 20.

10

$37{,}5 \times 12 = 450$
$19{,}6 \times 12 = 235{,}2$
$9{,}1 \times 12 = 109{,}2$
Les dimensions réelles de cette voiture sont 450 cm ; 235,2 cm et 109,2 cm, c'est-à-dire 4,5 m ; 2,352 m et 1,092 m.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 260)

Pourcentages

51

$\frac{14}{100} \times 350 = \frac{14 \times 350}{100} = 14 \times 3,5 = 0,14 \times 350$

→ Réponses A, B et C.

52

Il reste 4 h de charge.

$\frac{4}{10} = \frac{40}{100}$

Il reste 40 % de charge.

→ Réponse C.

53

$1 + \frac{7}{100} = 1,07$

→ Réponse D.

54

$35 \times \frac{15}{100} = 5,25$

$35 - 5,25 = 29,75$

→ Réponse C.

55

Ancien prix × (1 – 0,05) = Nouveau prix

Ancien prix × 0,95 = Nouveau prix

Ancien prix = Nouveau prix ÷ 0,95

→ Réponse C.

56

$\frac{50}{100} = \frac{1}{2} = 0,5$

Multiplier par 0,5 revient à diviser par 2.

→ Réponses B et D.

57

$1 + \frac{20}{100} = 1,2$

$1,2 \times 1,2 = 1,44 = 1 + \frac{44}{100}$

→ Réponse B.

Échelles

58

1 cm sur le plan représente 1 000 cm en réalité, c'est-à-dire 10 m.

→ Réponses B et D.

59

2,50 m = 250 cm.

L'échelle de la maquette est $\frac{20}{250} = 0,08$.

→ Réponses C et D.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 261)

60

Hommes	32	24
Total	100	

$24 \times 100 \div 32 = 75$

Cette entreprise compte 75 salariés.

61

a. $1 - \frac{30}{100} = 0,7$

$9,50 \times 0,7 = 6,65$

→ Vrai.

b. $1 - \frac{50}{100} = 0,5$

$9,50 \times 0,5 = 4,75$

→ Faux.

c. $1 + \frac{10}{100} = 1,1$

$9,50 \times 1,1 = 10,45$

→ Faux.

62

$7,5 \text{ cm} \times 64 = 480 \text{ cm}$

La longueur réelle de cette voiture est 480 cm, soit 4,8 m.

63

$5 \times 76 = 380$

Farine	304	
Blé	380	100

$304 \times 100 \div 380 = 80$.

→ Vrai.

64

$1 - \frac{1}{100} = 0,99$

$3 \text{ m} \times 0,99 = 2,97 \text{ m}$

Par grand froid, la longueur de cette barre métallique est 2,97 m.

65

$1 - \frac{60}{100} = 0,4$

$1 - \frac{40}{100} = 0,6$

$0,4 \times 0,6 = 0,24 = 1 - \frac{76}{100}$

Le pourcentage de réduction est 76 %.

66

Sur le dessin :

Pour le demi-cercle : $d \times \pi \div 2 = 4 \times \pi \div 2$

$\approx 6,28$ cm

Pour les trois segments : $3 \times 4 = 12$

$12 + 6,28 = 18,28$

En réalité :

1 cm sur le dessin correspond à 25 m en réalité.

$18,28 \times 25 = 457$

Le périmètre des jardins est environ 457 m.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 266)

1

1. a. $1 \times 2 = 2$
$2 + 3 = 5$
$5 \times 2 = 10$
$10 - 6 = 4$
Si on choisit 1 on obtient 4.
b. $-2 \times 2 = -4$
$-4 + 3 = -1$
$-1 \times 2 = -2$
$-2 - 6 = -8$
Si on choisit –2 on obtient –8.

2. Par exemple si on choisit 3 on obtient 12, si on choisit –4 on obtient –16,
On peut supposer que le résultat du programme de calcul est le quadruple du nombre choisi.

2

a. Le prix de cette voiture à l'achat est 22 000 €.
b. La valeur de cette voiture 3 ans après sa mise en circulation est 11 000 €.
La valeur de cette voiture 5 ans après sa mise en circulation est 8 000 €.
c. La voiture vaut 4 000 € au bout de 8 ans et demi environ.

3

a. $1 \div 1 = 1$
$2{,}5 \div 2 = 1{,}25$
Ce n'est pas un tableau de proportionnalité.
b. $2{,}4 \div 2 = 1{,}2$
$2{,}5 \div 4 = 0{,}625$
Ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

4

a. A(–2 ; 2) B(3 ; 3)
H(4 ; –2) K(–5 ; 0)
b. Les points A, O et C ne sont pas sur une même droite : ils ne sont pas alignés.
c. Les points O, L et B sont sur une même droite : ils sont alignés.

5

Nombre de sandwichs	30	45	60	90
Prix avec la formule A (en €)	140	185	230	320
Prix avec la formule B (en €)	135	165	195	255

6

1. $5 \times 5 = 25$
L'aire du carré est 25 cm^2.
$\pi \times r^2 = \pi \times 2{,}5^2 = \pi \times 2{,}5 \times 2{,}5 = 6{,}25\pi$
L'aire du disque est $6{,}25\pi$ cm^2.
$25 - 6{,}25\pi \approx 5{,}37$ cm^2.
L'aire de la surface jaune est d'environ 5,37 cm^2.

2. a. Soit c le côté du carré, la relation est :

$$\text{Aire} = c^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2 \pi = c^2 - \frac{c^2}{4}\pi$$
$$= c^2\left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$$

b. Ce n'est pas une relation de proportionnalité car le côté c n'est pas toujours multiplié par un même nombre, du fait qu'il est mis au carré.

Solution des exercices *J'applique* (p. 269)

1

a. Pour trouver le prix de 1 g de fraises, on effectue :
$0{,}40 \div 100 = 0{,}004$
$P(x) = 0{,}004x$
b. Pour trouver le prix de 1 h d'utilisation, on effectue :
$6{,}5 \times 2 = 13$
$P(x) = 25 + 13x$
c. L'aire d'un triangle rectangle est
$\mathscr{A} = (b \times h) \div 2$
$\mathscr{A}(x) = (8 \times x) \div 2 = 4x$

2

a. $N(x) = \left(1 + \frac{50}{100}\right) x = 1{,}5x$

b. $N(x) = \left(1 - \frac{10}{100}\right) x = 0{,}9x$

c. $N(x) = \left(1 + \frac{200}{100}\right) x = 3x$

d. $N(x) = \left(1 - \frac{50}{100}\right) x = 0{,}5x$

3

$f(2) = 2 \times 2 - 1 = 4 - 1 = 3$
L'image de 2 par la fonction f est 3.
$f(-3) = 2 \times (-3) - 1 = -6 - 1 = -7$
L'image de –3 par la fonction f est –7.

4

Pour calculer l'antécédent de 5 par la fonction h on résout l'équation :
$3x - 4 = 5$
$3x - 4 + 4 = 5 + 4$
$3x = 9$
$3x \div 3 = 9 \div 3$
$x = 3$
L'antécédent de 5 par la fonction h est 3.

5

$g(-1) = 2 \times (-1) \times (-1) \times (-1) + (-1) + 2$
$= -2 + (-1) + 2 = -1$
$g(0) = 2 \times 0 \times 0 \times 0 + 0 + 2 = 0 + 0 + 2 = 2$
$g(1) = 2 \times 1 \times 1 \times 1 + 1 + 2 = 2 + 1 + 2 = 5$

6

a. $m(6) = 8{,}0$
Lorsque Jules avait 6 mois, il pesait 8,0 kg.
b. On a $m(x) = 2{,}3$ pour $x = 18$.
c. L'image de 9 est 9,4.
d. Un antécédent de 13 est 24.

7

a. $f(-5) = 2$ $f(-4) = 0$
$f(1) = 0$ $f(2) = 3$
b. L'antécédent de –4 par f est –2.
Les antécédents de 0 par f sont –6,5 ; –4 et 1.
3,5 n'a pas d'antécédent par f.
c. B et C appartiennent à la courbe représentative de la fonction f.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 278)

Dépendance entre deux grandeurs

43

$\mathscr{P} = 2 \times (L + l)$

$\mathscr{P} = 2 \times (3x + x - 5)$

Pour $x = 7$:

$\mathscr{P} = 2 \times (3 \times 7 + 7 - 5)$

$\mathscr{P} = 2 \times (21 + 7 - 5)$

$\mathscr{P} = 2 \times 23$

$\mathscr{P} = 46$

→ Réponse D.

44

$\mathscr{P} = 2 \times (L + l)$

$\mathscr{P} = 2 \times (3x + x - 5)$

$\mathscr{P} = 2 \times (4x - 5)$

$\mathscr{P} = 2 \times 4x + 2 \times (-5)$

$\mathscr{P} = 8x - 10$

→ Réponse D.

45

$\mathscr{A} = L \times l$

$\mathscr{A} = 3x \times (x - 5)$

$\mathscr{A} = 3x(x - 5)$

$\mathscr{A} = 3x^2 - 15x$

→ Réponse D.

Notion de fonction

46

Les points qui appartiennent à la courbe sont (0 ; 1) et (2 ; 3).

→ Réponses A et B.

47

$f(-3) = 2 \times (-3)^2 - 5 \times (-3) + 3$

$= 2 \times 9 + 15 + 3$

$= 18 + 15 + 3 = 36$

→ Réponse A.

48

D'après la courbe représentative de la fonction f :

• l'image de 2 par f est 1 car le point de coordonnées (2 ; 1) appartient à la courbe ;

• un antécédent de 2 par f est 4 car le point de coordonnées (4 ; 2) appartient à la courbe.

→ Réponses A et D.

49

D'après la courbe représentative de la fonction f :

• 2 a trois antécédents par f car si on trace la droite d'équation $y = 2$, elle coupe trois fois la courbe représentative de f ;

• 0 a deux antécédents par f car la courbe représentative de f a deux points communs avec l'axe des abscisses.

→ Réponses C et D.

50

Il faut taper la formule « =A2^2 + 7 ».

Les propositions B et D ne sont pas des formules.

La proposition C multiplie par 2 au lieu de mettre au carré.

→ Réponse A.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 279)

51

x	–12	–6	–2	2	6
y	–2	–4	–8	–2	4

52

a. $g(-6) = -4$ $g(0) = -6$ $g(6) = 4$

b. Les antécédents par g de –6 sont environ –13 ; environ –5 ; 0 et environ 9.

Les antécédents par g de 0 sont environ –11 ; –8 ; environ 3 et environ 7,5.

6 n'a pas d'antécédent par la fonction g.

53

a. $\mathscr{A} = x(3x + 2) = 3x^2 + 2x$

b. On remplace x par chacune des valeurs du tableau dans l'expression ci–dessus :

x	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	3	$\frac{2}{7}$
$\mathscr{A}$	5	1	$\frac{32}{25}$	33	$\frac{40}{49}$

54

a. $f(x) = (x + 3) \times (-5) = -5(x + 3)$

b. $f(-3) = -5(-3 + 3) = -5 \times 0 = 0$

$f(4) = -5 \times (4 + 3) = -5 \times 7 = -35$

$f(-5) = -5 \times (-5 + 3) = -5 \times (-2) = 10$

c. Pour trouver l'antécédent de –12 on résout l'équation :

$-5(x + 3) = -12$

$-5x + (-15) = -12$

$-5x - 15 = -12$

$-5x - 15 + 15 = -12 + 15$

$-5x = 3$

$-5x \div (-5) = 3 \div (-5)$

$x = -0{,}6$

L'antécédent de –12 est –0,6.

55

a. $f(-2) = 2 \times (-2)^2 + 3$

$= 2 \times (-2) \times (-2) + 3 = 2 \times 4 + 3 = 8 + 3$

$= 11$

$f(4) = 2 \times 4^2 + 3 = 2 \times 4 \times 4 + 3$

$= 2 \times 16 + 3 = 32 + 3 = 35$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + 3$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{6}{2} = \frac{7}{2}$$

b. $f(-7) = 2 \times (-7)^2 + 3$

$= 2 \times (-7) \times (-7) + 3 = 2 \times 49 + 3$

$= 98 + 3 = 101$

L'image de –7 est 101.

c. Il faut résoudre l'équation $2x^2 + 3 = -15$

$2x^2 + 3 - 3 = -15 - 3$

$2x^2 = -18$

$2x^2 \div 2 = -18 \div 2$

$x^2 = -9$

Un carré est toujours positif donc cette équation n'admet aucune solution.

–15 n'a pas d'antécédent par f.

d. On remplace x par chacune des valeurs du tableau dans l'expression $2x^2 + 3$:

x	–6	–4	0	2,5	5
$f(x)$	75	35	3	15,5	53

56

1 . a. La mer sera la plus haute à environ 6 h et à environ 18 h.

La mer sera la plus basse à environ 0 h, à environ 13 h et le lendemain à environ 1 h.

b. Il faut environ 7 h pour passer de marée haute à marée basse.

2. Il peut partir en mer entre 3 h et 9 h environ, puis entre 15 h 30 et 21 h 30 environ.

Solution des exercices *J'applique* (p. 283)

1

a. $f(x) = -5x$

b. $f(3) = -5 \times 3 = -15$

Pour trouver l'antécédent de –1 il faut résoudre l'équation :

$-5x = -1$

$-5x \div (-5) = -1 \div (-5)$

$x = 0{,}2$

L'antécédent de –1 par f est 0,2.

2

$f(x) = 4x$

On remplace x par chacune des valeurs du tableau dans l'expression ci–dessus :

x	–3	–0,5	0	$\frac{5}{4}$	2
$f(x)$	–12	–2	0	5	8

3

Une fonction linéaire est représentée par une droite qui passe par l'origine du repère.

a. Oui, c'est une fonction linéaire.

Sur le graphique on peut lire que $f(1) = -2$.

$1 \times (-2) = -2$ donc le coefficient est –2.

$f(x) = -2x$

b. Non, ce n'est pas une fonction linéaire car la droite ne passe pas par 0.

c. Oui, c'est une fonction linéaire.

Sur le graphique on peut lire que $f(3) = 1$.

$3 \times \frac{1}{3} = 1$ donc le coefficient est $\frac{1}{3}$.

$f(x) = \frac{1}{3}x$

d. Non, ce n'est pas une fonction linéaire car ce n'est pas une droite.

4

a. $f(0) = 7 \times 0 - 3 = 0 - 3 = -3$

$f(-4) = 7 \times (-4) - 3 = -28 - 3 = -31$

$f(2) = 7 \times 2 - 3 = 14 - 3 = 11$

$f\left(-\frac{1}{3}\right) = 7 \times \left(-\frac{1}{3}\right) - 3 = -\frac{7}{3} - \frac{9}{3}$

$= -\frac{16}{3}$

b. Pour calculer l'antécédent de –3 on résout l'équation :

$7x - 3 = -3$

$7x - 3 + 3 = -3 + 3$

$7x = 0$

$7x \div 7 = 0 \div 7$

$x = 0$

L'antécédent de –3 par f est 0.

Pour calculer l'antécédent de 0 on résout l'équation :

$7x - 3 = 0$

$7x - 3 + 3 = 0 + 3$

$7x = 3$

$7x \div 7 = 3 \div 7$

$x = \frac{3}{7}$

L'antécédent de 0 par f est $\frac{3}{7}$.

Pour calculer l'antécédent de –1 on résout l'équation :

$7x - 3 = -1$

$7x - 3 + 3 = -1 + 3$

$7x = 2$

$7x \div 7 = 2 \div 7$

$x = \frac{2}{7}$

L'antécédent de –1 par f est $\frac{2}{7}$.

5

Une fonction affine est de la forme $f(x) = ax + b$.

a. f est une fonction affine avec $a = -1$ et $b = 1$.

b. g est une fonction affine avec $a = 3$ et $b = 0$ (remarque : g est une fonction affine particulière : elle est linéaire).

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

h est une fonction affine avec $a = 0$ et $b = -6$ (remarque : h est une fonction affine particulière : elle est constante).

d. j est une fonction affine linaire avec $a = -1$.

e. $k(x) = 5x\,(5x - 1) = 5x^2 - 5x$

k n'est pas affine.

f. $l(x) = -2x\,(x + 2) + 4x$

$= -2x^2 - 4x + 4x = -2x^2$

l n'est pas affine.

6

Une fonction affine est représentée par une droite.

a. f n'est pas affine.

b. f est affine.

Les points de coordonnées (0 ; 3) à et (3 ; 2) appartiennent à la droite.

$a = \dfrac{2-3}{3-0} = -\dfrac{1}{3}$

L'ordonnée à l'origine est 3 donc $b = 3$.

L'expression est : $f(x) = -\dfrac{1}{3}x + 3$

c. f est une fonction affine.

Les points de coordonnées (1 ; 1) et (2 ; 2) appartiennent à la droite.

$a = \dfrac{2-1}{2-1} = \dfrac{1}{1} = 1$

L'ordonnée à l'origine est 0 donc $b = 0$.

f est une fonction affine particulière : elle est linéaire.

L'expression est : $f(x) = x$.

d. f est affine.

Les points de coordonnées (0 ; 2) et (1 ; 0) appartiennent à la droite.

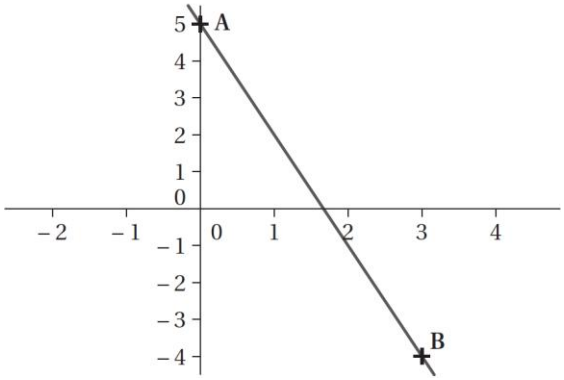
$a = \dfrac{0-2}{1-0} = \dfrac{-2}{1} = -2$

L'ordonnée à l'origine est 2 donc $b = 2$.

L'expression est $f(x) = -2x + 2$.

7

a.



b. L'ordonnée à l'origine est 5 donc $b = 5$.

$f(x) = ax + 5$

$f(3) = -4$ donc $a \times 3 + 5 = -4$

$3a + 5 = -4$

$3a + 5 - 5 = -4 - 5$

$3a = -9$

$3a \div 3 = -9 \div 3$

$a = -3$

Donc $f(x) = -3x + 5$.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 292)

Fonctions linéaires

55
$f(-3) = 4 \times (-3) = -12$
→ Réponses A et C.

56
g est linéaire donc son expression est de la forme $g(x) = ax$.
$g(5) = a \times 5 = -3$ donc $a = -3 \div 5 = -\frac{3}{5}$.
L'expression de la fonction est $f(x) = -\frac{3}{5}x$.
→ Réponse D.

57
$h(2) = -\frac{1}{2} \times 2 = -1$
Donc le point $(2 ; -1)$ appartient à la droite.
→ Réponse B.

58
$1{,}25x = (1 + 0{,}25)x = \left(1 + \frac{25}{100}\right)x$
Cela correspond à une augmentation de 25 %.
→ Réponse B.

Fonctions affines

59
Dans ce programme on multiplie x par 3, puis on ajoute 2.
$3\left(x + \frac{2}{3}\right) = 3x + 2$
→ Réponses A et D.

60
$f(0) = -8 \times 0 + 5 = 0 + 5 = 5$
$f(-2) = -8 \times (-2) + 5 = 16 + 5 = 21$
$f(1) = -8 \times 1 + 5 = -8 + 5 = -3$
$f\left(\frac{1}{4}\right) = -8 \times \frac{1}{4} + 5 = -2 + 5 = 3$
→ Réponses A, C et D.

61
$f(-5) = 2 \times (-5) + 6 = -10 + 6 = -4$
→ Réponse B.

62
$f(x) = 3x - 3(2x + 1) + 3$
$f(x) = 3x - 6x - 3 + 3 = -3x$
f est une fonction affine particulière : c'est une fonction linéaire.
→ Réponses A et B.

63
$f(x) = ax + b$ avec $a = 3$ et $b = -8$.
Donc $f(x) = 3x + (-8) = 3x - 8$.
→ Réponse D.

64
f est une fonction affine car elle est représentée par une droite. Son expression est donc de la forme $f(x) = ax + b$.
Les points de coordonnées $(0 ; -3)$ et $(2 ; 1)$ appartiennent à la droite.
$a = \frac{1-(-3)}{2-0} = \frac{1+3}{2} = \frac{4}{2} = 2$
L'ordonnée à l'origine est -3, donc $b = -3$.
Donc $f(x) = 2x + (-3) = 2x - 3$
→ Réponse A.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 293)

65

a. f est linéaire donc son expression est de la forme $f(x) = ax$.
$f(-4) = a \times (-4) = 5$
$a = 5 \div (-4) = -1{,}25$
Le coefficient est –1,25.
L'expression de la fonction est :
$f(x) = -1{,}25x$.
b. $f(7) = -1{,}25 \times 7 = -8{,}75$

66

a. $g(3) = 2 \times 3 - 5 = 6 - 5 = 1$
$g(-3) = 2 \times (-3) - 5 = -6 - 5 = -11$
b. Pour calculer l'antécédent de 1 par g on résout l'équation $2x - 5 = 1$.
$2x - 5 + 5 = 1 + 5$
$2x = 6$
$2x \div 2 = 6 \div 2$
$x = 3$
L'antécédent de 1 par g est 3.
Pour calculer l'antécédent de –4,2 par g on résout l'équation $2x - 5 = -4{,}2$.
$2x - 5 + 5 = -4{,}2 + 5$
$2x = 0{,}8$
$2x \div 2 = 0{,}8 \div 2$
$x = 0{,}4$
L'antécédent de –4,2 par g est 0,4.

67

Une fonction affine est représentée par une droite.
a. f est une fonction affine et son expression est de la forme $f(x) = ax + b$.
L'ordonnée à l'origine est –3 donc $b = -3$.
$f(x) = ax - 3$
Sur le graphique on peut voir que le point de coordonnées (3 ; 0) appartient à la droite.
$f(3) = 0$ donc $a \times 3 - 3 = 0$
$3a - 3 = 0$
$3a - 3 + 3 = 0 + 3$
$3a = 3$
$3a \div 3 = 3 \div 3$
$a = 1$
Donc $f(x) = x - 3$.
b. La droite passe par l'origine du repère, donc f est une fonction affine particulière : elle est linéaire.
Son expression est de la forme $f(x) = ax$.
Sur le graphique, on peut voir que le point de coordonnées (1 ; –2) appartient à la droite.
$f(1) = a \times 1 = a = -2$
Donc l'expression de la fonction est $f(x) = -2x$.
c. Non.
d. f est une fonction affine.
Les points de coordonnées (1 ; –2) et (2 ; 1) appartiennent à la droite.

$$\frac{1-(-2)}{2-1} = \frac{1+2}{2-1} = \frac{3}{1} = 3$$

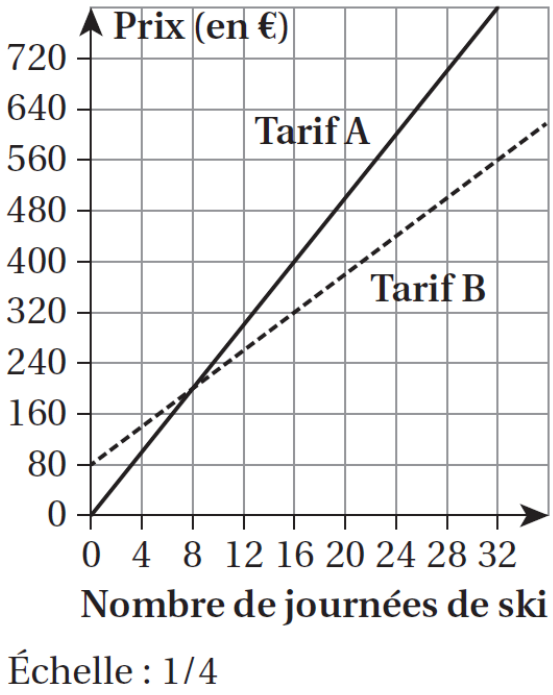
Donc $a = 3$.
$f(x) = 3x + b$
Comme le point de coordonnées (1 ; –2) appartient à la droite, on peut écrire :
$-2 = 3 \times 1 + b$
$-2 = 3 + b$
$-2 - 3 = 3 + b - 3$
$-5 = b$
Donc $f(x) = 3x - 5$.

68

1. a. $f(x) = 25x$

b. $f(x) = 80 + 15x$

2.



Échelle : 1/4

3. S'il skie moins de 8 journées, le tarif A est plus avantageux.
S'il skie 8 journées le tarif A et le tarif B sont équivalents.
S'il skie plus de 8 journées, le tarif B est plus avantageux.

69

a. x peut varier entre 0 et 5 cm.

b. L'aire de TPM est exprimée par la fonction :

$\mathcal{A}_{TPM}(x) = (TP \times MP) \div 2 = 3x \div 2 = 1{,}5x$

L'aire de RMA est exprimée par la fonction :

$\mathcal{A}_{RMA}(x) = (RA \times MA) \div 2$

$= 4 \times (5 - x) \div 2$

$= (20 - 4x) \div 2 = 10 - 2x$

Pour trouver la valeur de x pour laquelle les deux aires sont égales il faut résoudre l'équation :

$1{,}5x = 10 - 2x$

$1{,}5x + 2x = 10 - 2x + 2x$

$3{,}5x = 10$

$3{,}5x \div 3{,}5 = 10 \div 3{,}5$

$x = \frac{20}{7}$

Les triangles TPM et RMA ont le même périmètre pour $x = \frac{20}{7}$ (soit environ 2,9 cm).

Solutions des exercices *Je revois* (p. 298)

1

a. La figure 1 a un plus grand périmètre que la figure 2.
Les figures 1 et 2 ont la même aire.
b. La figure 1 a un plus grand périmètre et une plus grande aire que la figure 2.

2

Le ballon A a une longueur inférieure à 2,8 dm. Il ne peut pas être homologué.
Le ballon B a une longueur comprise entre 2,8 dm et 3 dm. Sa masse est comprise entre 0,4 kg et 0,44kg. Il peut être homologué.
Le ballon C a une masse supérieure à 0,44 kg. Il ne peut pas être homologué.
Le ballon D a une masse supérieure à 0,44 kg. Il ne peut pas être homologué.

3

a. 19 h 04 min – 6 h 54 min
= 18 h 64 min – 6 h 54 min = 12 h 10 min
Le 21 mars, le jour a duré 12 h 10 min.
b. 8 h 07 min + 10 h 59 min
= 18 h 66 min = 19 h 06 min
Le 13 octobre, le soleil s'est couché à 19 h 06 min.
c. Durée du jour le 18 juin :
21 h 57 min – 5 h 46 min = 16 h 11 min
Durée du jour le 24 décembre :
16 h 58 min – 8 h 43 min = 8 h 15 min
Ainsi, 16 h 11 min – 8 h 15 min
= 15 h 71 min – 8 h 15 min = 7 h 56 min
Il y a eu 7 h 56 min de différence de durée du jour entre le 18 juin et le 24 décembre.

4

a. $\mathcal{V} = 5 \times 5 \times 5 = 125$ cm^3
Le volume d'un cube d'arête 5 cm est 125 cm^3.
b. $\mathcal{P} = 1{,}2 + 1{,}6 + 2 = 4{,}8$ m

$$\mathcal{A} = \frac{AB \times AC}{2} = \frac{1{,}2 \times 1{,}6}{2} = 0{,}96 \text{ m}^2$$

c. $65 \times \frac{7}{100} = 4{,}55$ kg
La masse de sang d'une personne de 65 kg est 4,55 kg.
1 060 g = 1,06 kg
4,55 ÷ 1,06 ≈ 4,3 L
Une personne de 65 kg a environ 4,3 L de sang dans son corps.

5

a. 1 t = 1 000 kg
1 000 ÷ 0,8 = 1 250 L
Une tonne de pétrole occupe 1 250 L.
b. 1 250 ÷ 5 = 250 bidons.
Avec une tonne de pétrole, on peut remplir 250 bidons de 5 L.

6

Surface du terrain : 12,5 × 45 = 562,5 m²
562,5 ÷ 100 = 5,625 sacs
Le jardinier devra acheter 6 sacs de graines.

Solution des exercices *J'applique* (p. 301)

1

3,5 cm ; 456 hL ; la masse d'un cartable et la longueur d'un terrain de tennis sont des grandeurs.

2

a. 34 dag + 26 dag = 60 dag
b. Le périmètre d'un triangle équilatéral de côté 7 cm est 3 × 7 cm = 21 cm
c. 80 cL + 95 cL = 175 cL
d. Le périmètre du carré de côté 12 dm est 4 × 12 dm = 48 dm

3

Enoncé	Grandeur
Le temps passe vite : 55 min se sont déjà écoulées !	Durée
La carte GPS indique 39 km entre Argenteuil et Luxeuil.	Distance
La pente de la piste de saut à ski et vertigineuse.	Angle
Goran Colak a battu le record du monde d'apnée statique en retenant son souffle pendant 22 minutes et 32 secondes !	Durée

4

Prix : euro
Volume : litre
Angle : degré
Longueur : mètre
Masse : gramme
Température : degré Celsius
Temps : seconde

5

a. 345 dm = 3,45 dam
b. 0,9 hg = 90 g
c. 2 408 mm = 240,8 cm
d. 505 cL = 0,505 daL
e. 0,019 dg = 0,000 001 9 kg
f. 7 600 L = 7 600 000 mL
g. 67,003 4 kW = 67 003,4 W
h. 5 nm = 0,000 000 5 cm

6

a. Un morceau de musique de 3 min au format mp3 : 3 Mo = 3 000 000 octets.
b. Une photo jpg de 5 millions de pixels : 2 Mo = 2 000 000 octets.
c. Un texte de 25 pages (sans illustrations) : 200 ko = 200 000 octets.
d. Un film de 1 h 30 min (qualité DVD) : 2,5 Go = 2 500 000 000 octets.
e. Un texte de 1 page (sans illustration) : 25 ko = 25 000 octets.
f. Un disque dur à grande capacité de stockage :
1 To = 1 000 000 000 000 octets.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 308)

Grandeurs et mesures

37
Le gramme est une unité de mesure de masse.
→ Réponse C.

38
L'année-lumière est une unité de mesure de distance.
→ Réponse D.

39
La capacité de stockage d'une clé USB peut se mesurer en Go mais aussi en kbits.
→ Réponses C et D.

40
La mesure de la contenance est 1,5 (et l'unité de cette mesure est le litre).
→ Réponse C.

41
$\mathcal{P} = 2 \times (l + L)$
$\mathcal{P} = 2 \times (3 + 5) = 2 \times 3 + 2 \times 5$
→ Réponses A et D.

42
$\mathcal{P} = 2 \times \pi \times r$
$\mathcal{P} = 2 \times \pi \times 5 = 10\pi$ cm
$\mathcal{P} \approx 31{,}42$ cm
(On demande l'arrondi au centième de cm.)
→ Réponse A.

Conversions d'unités

43
570 g = 0,570 kg
= 57 000 cg
= 570 000 mg
→ Réponse B.

44
34 dm + 560 cm = 34 dm + 56 dm
= 90 dm
= 900 cm
→ Réponses B et D.

45
58 × 60 × 24 × 365 × 100 = 3 048 480 000
→ Réponses A et B.

46
2 500 kg + 30,5 t = 2,5 t + 30,5 t = 33 t
→ Réponse A.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 309)

47

1 278,9 cg < 1,279 dag < 0,127 91 hg
< 127,909 dg < 12,80 g < 127 000 mg
< 0,127 1 kg

48

3 941 × 58,47 m = 230 430,27 m
= 230, 430 27 km.
La distance entre Québec et Montréal est d'environ 230 km.

49

$\mathscr{P} = \frac{2 \times \pi \times 1,5}{2} + 2 \times 1,5 \text{ km} \approx 7,7 \text{ km}$

50

4,5 × 10 mm = 45 mm = 4,5 cm
La table vue à la loupe mesurera 4,5 cm.

51

Il faut prévoir 2 L par cm de poisson.
320 ÷ 2 = 160
Nolwenn pourra mettre au maximum 160 mbunas dans son aquarium.

Solution des exercices *J'applique* (p. 313)

1

a. Le W.h est une unité de la grandeur *énergie*.
Cette grandeur est le produit de la grandeur *puissance* par la grandeur *temps*.
b. Le km/h est une unité de la grandeur *vitesse*.
Cette grandeur est le *quotient* de la grandeur *distance* par la grandeur *temps*.

2

Les grandeurs simples sont : la masse (en tonnes), la puissance (en kilowatts) et le temps (en heures).
L'aire (en mètres carrés) est une grandeur composée.

3

$\mathscr{E} = P \times t = 2 \times 24 \times 7 = 336$ MW.h
Cette éolienne peut fournir en une semaine 336 MW.h.

4

a. Vrai
b. Faux : la vitesse est le quotient de la distance par le temps.
c. Faux : 1 L d'eau s'écoule en $\frac{1}{12}$ de minute, soit 5 secondes.

5

a.

Grandeurs	Unités
Vitesse	m/s
Puissance	W
Volume	m^3
Prix massique	€/kg
Débit	m^3/s
Masse	kg
Durée	s
Aire	m^2

b. Pour obtenir les grandeurs composées, on a effectué le produit (ou le quotient) de deux grandeurs simples.

6

1. a. 20 mm^3 = 0,02 cm^3
b. 0,01 m^3 = 10 000 cm^3
c. 40 m^3 = 400 000 dL

2. a. 80 km/h = $\frac{80\,000\,\text{m}}{3600\,\text{s}} \approx 22{,}2$ m/s
b. 132 km/h = $\frac{132\,000\,\text{m}}{60\,\text{min}}$ = 2 200 m/min
c. 5 m/s = $\frac{0{,}005\,\text{km}}{\frac{1}{3600}\,\text{h}}$ = 18 km/h

7

a. $\mathscr{E} = P \times t$ = 30 W × 3,5 h = 105 W.h
= 0,105 kW.h
b. $\mathscr{E}$ = 0,105 kW.h = 105 W.h
= 105W × 3 600 s = 378 000 W.s
= 378 000 joules.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 320)

Grandeurs composées

37
C'est le quotient du nombre de battements par le temps.
→ Réponses B et D.

38
$d = v \times t = t \times v$
→ Réponses C et D.

39
$\mathscr{E} = P \times t$
$30 \times 2 \times 365 = 21\,900$ W·h
→ Réponse D.

40
On fait le quotient de deux grandeurs ayant la même unité. La densité n'a donc pas d'unité.
→ Réponse D.

41
5 min 30 s = 5,5 min
$18 \times 5{,}5 = 99$ L
→ Réponse B.

Conversions d'unités

42
$640\,000\ \text{km}^2 = 64\,000\,000\ \text{hm}^2$
$= 64\,000\,000$ ha
$= 640\,000\,000\,000\ \text{m}^2$
$= 6{,}4 \times 10^{11}\ \text{m}^2$
Les réponses B et C ne peuvent pas être justes car il s'agit de mètres et non de m^2.
→ Réponse D.

43
$$360\ \text{km/h} = \frac{360\ \text{km}}{1\ \text{h}} = \frac{360\ 000\ \text{m}}{1\ \text{h}}$$
$$= \frac{360\ 000\ \text{m}}{60\ \text{min}} = \frac{6\ 000\ \text{m}}{1\ \text{min}} = \frac{6\ \text{km}}{1\ \text{min}}$$
$$= \frac{6\ 000\ \text{m}}{60\ \text{s}} = \frac{100\ \text{m}}{1\ \text{s}}$$
→ Réponses A et B.

44
Nombre de tours par seconde (1 min = 60 s) :
$3 \div 60 = 0{,}05$ tours/s
Nombre de tours par heure (1 h = 60 min) :
$3 \times 60 = 180$ tours/h
Nombre de tours en 8 heures :
$3 \times 60 \times 8 = 1\,440$
→ Réponses A et C.

45
2 h 30 min = 2 × 60 min + 30 min = 2,5 h
80 min = $\frac{4}{3}$ h
1 h 45 min = 60 min + 45 min = 1,75 h
• Calcul de la durée du trajet d'Ana (en minutes) : $2 \times 60 + 30 + 80 + 60 + 45$
• Calcul de la durée du trajet d'Ana (en heures) : $2{,}5 + \frac{4}{3} + 1{,}75$
→ Réponse C.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 321)

46

a. 1 900 × 15 = 28 500 L pour un terrain de 15 m².

b. 1 900 × 30 = 57 000 L = 57 m^3 pour un terrain de 30 m².

47

1. L'aire d'une face est :

5 × 5 = 25 cm².

Le volume du cube est :

5 × 5 × 5 = 125 cm^3.

2. a. La nouvelle longueur de l'arête est :

5 × 3 = 15 cm.

b. L'aire d'une face est :

15 × 15 = 225 cm².

Le volume du cube est :

15 × 15 × 15 = 3 375 cm^3.

c. L'aire a été multipliée par $3^2 = 9$.

Le volume a été multiplié par $3^3 = 27$.

48

a. 300 m^3 = 300 000 L = 3 000 hL

b. 45 kW.h = 45 000 W × 60 min

= 2 700 000 W.min

c. 7 g/L = $\frac{7\ 000\,\text{mg}}{10\,\text{dL}}$ = 700 mg/dL

49

a. 1 Gbits/s = 1 000 000 000 bits/s

b. 1 000 000 000 bits/s = $\frac{1\ 000\ 000\ 000}{8}$ octets/s = 125 000 000 octet/s

c. $\frac{500\,\text{Mo}}{125\ 000\ 000\ \text{octets/s}}$

$= \frac{500\ 000\ 000\ \text{octets}}{125\ 000\ 000\ \text{octets/s}}$ = 4 s

50

20 L/min – 8 L/min = 12 L/min

15 L/min – 8 L/min = 7 L/min

3,2814 €/m^3 = $\frac{3{,}281\,4\ €}{1\ 000\ \text{L}}$ = 0,0032814 €/L

365 jours × 4 personnes × 4 min × 12 L/min × 0,0032814 €/L ≈ 229,96 €

365 × 4 × 4 × 7 × 0,0032814 €/L ≈ 134,14 €

L'économie sera comprise entre 134,14 € et 229,96 € par an.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 326)

1

a. 3 cm + 5 cm + 18 cm = 26 cm

b. 2 dm + 4 cm + 1 dm
= 20 cm + 4 cm + 10 cm = 34 cm

c. 1 m + 10 dm + 100 cm
= 10 dm + 10 dm + 10 dm = 30 dm

d. 2 m + 2 cm = 20 dm + 0,2 dm = 20,2 dm

e. 1 km + 150 m + 2 dm
= 1 000 m + 150 m + 0,2 m = 1 150,2 m

2

a. $\mathscr{P}$ = 2 × (AB + BC) = 2 × (6 + 4)
= 2 × 10 = 20 cm
$\mathscr{A}$ = AB × BC = 6 × 4 = 24 cm²

b. $\mathscr{P}$ = 2 × (IJ + JK) = 2 × (6,5 + 2,5)
= 2 × 9 = 18 cm
$\mathscr{A} = \frac{IJ \times IK}{2} = \frac{6,5 \times 2,5}{2} = 8,125$ cm²

c. $\mathscr{P}$ = 4 × 5 = 20 dm
$\mathscr{A}$ = 5 × 5 = 25 dm²

3

a. 12 dm^3 = 12 L

b. 12 dm^3 = 12 000 mL

c. 3,5 m^3 = 3 500 L

d. 3,5 m^3 = 350 000 cL

e. 49 L = 49 000 cm^3

f. 49 L = 0,049 m^3

g. 2,7 cL = 27 000 mm^3

h. 2,7 cL = 27 cm^3

4

a. $\mathscr{V}$ = 1 + 4 + 3 + 5 = 13 cubes

b. $\mathscr{V}$ = 1 + 1 + 3 + 6 = 11 cubes

c. $\mathscr{V}$ = 1 + 2 + 7 + 3 = 13 cubes

5

a. 53 m^3 = 53 000 L

b. Aire de la base du pavé = 1 × 1 = 1 m²
h = 53 ÷ 1 = 53 m
L'eau s'élèverait à 53 m de hauteur.

6

a. $\mathscr{P}$ = AB + BC + DE + π × DC
= 3 + 2 + 1 + π × 2 = 6 + 2π ≈ 12 cm

b. $\mathscr{A} = \mathscr{A}_{ABCD} + \mathscr{A}_{disque}$ = 3 × 2 + π × 1²
= 6 + π ≈ 9 cm²

Solution des exercices *J'applique* (p. 329)

1

a. La figure 2 a le plus long périmètre.

b. La figure 1 a la plus grande aire.

2

a. On ne peut pas calculer le périmètre.

$\mathscr{A} = \frac{5 \times 5}{2} = 12{,}75$ cm²

b. $\mathscr{P} = 2 \times \pi \times r = 2 \times \pi \times 2 = 4\pi$ cm

$\approx 12{,}6$ cm

$\mathscr{A} = \pi \times r^2 = \pi \times 2^2 = 4\pi$ cm² $\approx 12{,}6$ cm²

c. $\mathscr{P} = 3 \times 2 + 2 \times 4 + \pi \times 2 = 14 + 2\pi$ cm

$\approx 20{,}3$ cm

$\mathscr{A} = 6 \times 3 - \pi \times 1^2 = 18 - \pi$ cm² $\approx 14{,}9$ cm²

3

a. $\mathscr{A} = 4 \times \pi \times r^2 = 4 \times \pi \times 6\,371^2$

$= 162\,358\,564\pi$ km²

$\approx 510\,064\,472$ km²

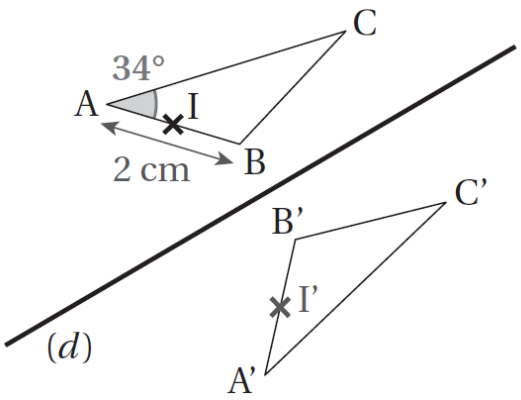
b. $\mathscr{A} = 4 \times \pi \times r^2 = 4 \times \pi \times 21{,}335^2$

$= 1\,820{,}728\,9\pi$ mm²

$\approx 5\,720$ mm²

4

1.



2. a. A'B' = AB = 2 cm

A'I' = AI = 1 cm

b. $\widehat{B'A'C'} = \widehat{BAC} = 34°$

c. $\mathscr{A}_{A'B'C'} = \mathscr{A}_{ABC} = 3$ cm²

5

1. $\mathscr{A} = k^2 \times a = 3^2 \times a = 9a$

→ Réponse c.

2. $p = 2 \times \pi \times \frac{R}{3} = \frac{1}{3}\mathscr{P}$

→ Réponse a.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 336)

Calculer des périmètres et des aires

38
Il faut connaitre la longueur de son contour, c'est-à-dire son périmètre.
→ Réponse B.

39
- Figure A : $\frac{b \times h}{2} = \frac{5 \times 3}{2} = \frac{15}{2} = 7{,}5$ u.a.
- Figure B : $L \times l = 5 \times 3 = 15$ u.a.
- Figure C : $\frac{b \times h}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = \frac{30}{2} = 15$ u.a.
- Figure D : $c \times c = 5 \times 5 = 25$ u.a.

→ Réponses B et C.

40
$\mathscr{A}_{ABCD} = 6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 24 \text{ cm}^2$
$\mathscr{P}_{ABCD} = 2 \times 6 \text{ cm} + 2 \times 5 \text{ cm} = 22 \text{ cm}$
→ Réponses C et D.

Aire d'une sphère et effets des transformations du plan

41
$\mathscr{A} = 4 \times \pi \times r^2$
$\mathscr{A} = 4 \times \pi \times 12^2$
$\mathscr{A} = 576\pi \text{ cm}^2$
$\mathscr{A} \approx 1\,809{,}557 \text{ cm}^2$
$1\,809{,}56 \text{ cm}^2$ n'est pas la valeur exacte mais une valeur approchée.
→ Réponse C.

42
Dans une rotation, les longueurs, les mesures d'angles et les aires sont conservées.
→ Réponse B.

43
Dans une symétrie axiale, les longueurs, les mesures d'angles et les aires sont conservées. Elles sont superposables par pliage.
→ Réponses A, C et D.

44
Dans une homothétie de rapport $k > 0$, les aires sont multipliées par k^2 :
$$\mathscr{A}_{\text{réduit}} = k^2 \times \mathscr{A}$$
$16 = k^2 \times 36$ donc $k = \sqrt{\frac{16}{36}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.
$\left(\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times 36 = 16\right)$
→ Réponse C.

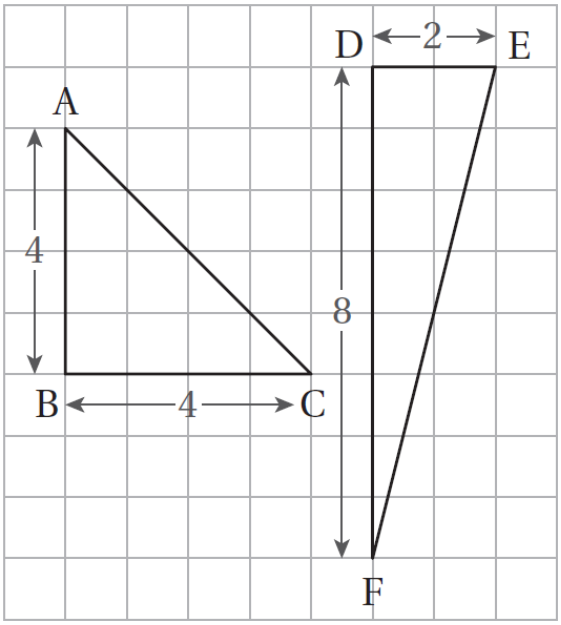
45
Dans une homothétie de rapport $k > 0$, les aires sont multipliées par k^2.
$3^2 \times (4 \times 7) = 3^2 \times 28 = 252 \text{ cm}^2$
→ Réponse C.

46
Dans une homothétie de rapport $k > 0$, les mesures d'angles sont conservées.
→ Réponse A.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 337)

47

a. Figure 1 : 8 cm²
Figure 2 : 5 cm²
Figure 3 : 4 cm²
b. Le périmètre de la figure 3 est 10 cm.
c.



48

a. 12 × 9 = 108 m².
La surface au sol de la maison est 108 m².

b. $k = \frac{IK_1}{IK_2} = \frac{4,5}{6,75} = \frac{2}{3}$

$\mathcal{A}_{TRMS} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \mathcal{A}_{ABCD}$

$= \frac{4}{9} \times 108 = 48$ m².

49

1.a. La figure 2 a le même périmètre que la pièce de puzzle.
b. La figure 1 a la même aire que la pièce de puzzle.

2. $\mathcal{P} = 12 + 2 \times \pi = 12 + 2\pi$ cm $\approx 18,3$ cm
$\mathcal{A} = 5 \times 3 = 15$ cm²

50

a. $\widehat{RTS} = \widehat{NPO} = 37°$ car la symétrie centrale conserve les angles.
b. Le périmètre de RST est le même que celui de NOP soit 4 + 3 + 5 = 12 cm car la symétrie centrale conserve les longueurs.
c. L'aire de RST est la même que celle de NOP soit $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ cm² car la symétrie centrale conserve les aires.

51

a. $\mathcal{A}_1 = \frac{3}{4}\mathcal{A}_0$

b. $\mathcal{A}_2 = \frac{3}{4}\mathcal{A}_1 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \mathcal{A}_0$

$\mathcal{A}_3 = \frac{3}{4}\mathcal{A}_2 = \left(\frac{3}{4}\right)^3 \mathcal{A}_0$

On peut conjecturer que $\mathcal{A}_n = \left(\frac{3}{4}\right)^n \mathcal{A}_0$.

Solution des exercices *J'applique* (p. 341)

1

a. $\mathcal{V}_{\text{prisme}} = \mathcal{B} \times h = 3 \times 6 \times 5$
$= 90 \text{ m}^3$

b. $\mathcal{V}_{\text{cylindre}} = \mathcal{B} \times h = \pi \times r^2 \times \text{h}$
$= \pi \times 2{,}5^2 \times 5$
$= 31{,}25\pi \text{ m}^3$

2

$\mathcal{V}_{\text{cylindre}} = \mathcal{B} \times h = \pi \times r^2 \times h$
$= \pi \times 3^2 \times 10$
$= 90\pi \text{ cm}^3$
$\approx 283 \text{ cm}^3$

3

$\mathcal{V}_{\text{cylindre}} = \pi \times r^2 \times h = \pi \times 7^2 \times h$
$\mathcal{V}_{\text{cylindre}} = 250 \text{ cm}^3$
$h = \frac{250}{49\pi} \approx 1{,}6 \text{ cm}$

4

a. $\mathcal{V}_{\text{pyramide}} = \frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h$
$= \frac{1}{3} \times 5 \times 7 \times 5 = \frac{175}{3} \text{ cm}^3$

b. $\frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h = \frac{1}{3} \times 30 \times h = 10 \times h$
$= 2\,100 \text{ cm}^3$
donc $h = \frac{2\,100}{10} = 210 \text{ cm}$.

5

$\mathcal{V}_{\text{cône}} = \frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h = \frac{1}{3} \times 12 \times 9 = 36 \text{ m}^3$

6

$\mathcal{V}_{\text{cône}} = \frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h = \frac{1}{3} \times \pi \times \text{r}^2 \times h$
$= \frac{1}{3} \times \pi \times 1^2 \times 6 = 2\pi \text{ m}^3 \approx 6{,}2 \text{ m}^3$

7

$\mathcal{V}_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 4^3$
$= \frac{256}{3}\pi \text{ cm}^3 \approx 268{,}1 \text{ cm}^3$

8

$\mathcal{V}_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 4^3$
$= \frac{256}{3}\pi \text{ cm}^3 \approx 268 \text{ cm}^3$

9

a. $\mathcal{V}_{\mathcal{P}} = \frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h = \frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times 3{,}5$
$= 42 \text{ cm}^3$
$\mathcal{V}_{\text{réduction}} = \left(\frac{1}{3}\right)^3 \times \mathcal{V}_{\mathcal{P}}$
$= \frac{1}{27} \times 42 = \frac{14}{9} \text{ cm}^3$

b. L'agrandissement obtenu est une pyramide à base carrée. Puisque l'aire de la base obtenue est 144 cm², on peut déduire que le côté du carré mesure :
$\sqrt{144} \text{ cm} = 12 \text{ cm}$.
Le coefficient d'agrandissement est :
$\text{k} = \frac{12}{6} = 2$.
$\mathcal{V}_{\text{agrandissement}} = 2^3 \times \mathcal{V}_{\mathcal{P}} = 8 \times 42 = 336 \text{ cm}^3$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 348)

Volume d'un prisme droit, d'un cylindre

45

4,7 L = 47 dL = 4 700 mL = 4 700 cm^3

→ Réponses B, C et D.

46

1,5 m^3 = 1 500 dm^3 = 1 500 L = 15 000 dL

→ Réponses B et D.

47

7 dm = 70 cm

$\mathcal{V} = 5 \times 70 \times 8$

$\mathcal{V}$ = 2 800 cm^3 = 2,8 dm^3 = 2,8 L

→ Réponses B et D.

48

$\mathcal{V}_{cylindre} = \pi \times r^2 \times h$

$\mathcal{V}_{cylindre} = \pi \times 5^2 \times 3 = 75\pi$ m^3

(235,6 m^3 est une valeur approchée.)

→ Réponse B.

Volume d'une pyramide, d'un cône

49

$\mathcal{V}_{pyramide} = \frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h$

$\mathcal{V}_{pyramide} = \frac{1}{3} \times 15 \times 15 \times 7$

$\mathcal{V}_{pyramide}$ = 525 cm^3 = 525 mL = 0,525 L

→ Réponses B et C.

50

$\mathcal{V}_{cône} = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$

$\mathcal{V}_{cône} = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5$

$\mathcal{V}_{cône} = 15\pi$ $cm^3 \approx 47$ $cm^3 \approx 47$ mL

→ Réponses B et C.

51

$\mathcal{V}_{cône} = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$

$\mathcal{V}_{cône} = \frac{1}{3} \times \pi \times 69^2 \times h$

$\mathcal{V}_{cône} = 1\,587\pi \times h$ (en m^3 avec h en m)

$\mathcal{V}_{cône}$ = 3 174π L = 3 174π dm^3 = 3,174π m^3

Donc $h = \frac{3{,}174\pi}{1\,587\pi} = \frac{3{,}174}{1\,587}$

h = 0,002 m = $\frac{1}{500}$ m = 2 mm

→ Réponses B et C.

Volume d'une boule

52

$\mathcal{V}_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$

$\mathcal{V}_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3$

$\mathcal{V}_{\text{boule}} = 36\pi \text{ cm}^3$

$\mathcal{V}_{\text{boule}} \approx 113 \text{ cm}^3 \approx 113 \text{ mL} \approx 11{,}3 \text{ cL}$

→ Réponses B et D.

53

$\mathcal{V}_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{r}^3$

$\mathcal{V}_{\text{boule}} = 36\pi \text{ L} = 36\pi \text{ dm}^3$

Donc $r^3 = \frac{36}{\frac{4}{3}} \text{ dm}^3 = 36 \times \frac{3}{4} \text{ dm}^3 = 27 \text{ dm}^3$

D'où $r = 3 \text{ dm} = 30 \text{ cm}$

→ Réponses C et D.

Effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les volumes

54

Après agrandissement ou réduction de rapport k, le volume d'un solide est multiplié par k^3.

$\mathcal{V}' = 2^3 \times \mathcal{V} = 8 \times \mathcal{V}$

→ Réponse D.

55

$\mathcal{V}' = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \mathcal{V} = \frac{1}{8} \times \mathcal{V}$

→ Réponse C.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 349)

56

a. $\mathcal{V}_{\text{cylindre}} = \pi \times r^2 \times h$
$= \pi \times 1{,}2^2 \times 8 = 11{,}52\pi \text{ m}^3$
$= 11\,520\,000\,\pi \text{ cm}^3$
$\approx 36\,191\,147 \text{ cm}^3$

b. 33 cL = 330 mL = 330 cm^3
$36\,191\,147 \div 330 \approx 109\,670$ canettes
On pourrait remplir environ 109 670 cannettes.

57

a. $\mathcal{V}_{\text{cône}} = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h = \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 9$
$= 48\pi \text{ cm}^3$

b. L'eau versée dans le cube remplira un prisme.
$\mathcal{V}_{\text{prisme}} = \mathcal{B} \times h = 6 \times 6 \times h = 36 \times h \text{ cm}^3$
Donc $h = \frac{48\pi}{36}$ cm ≈ 4 cm.

58

a. $\mathcal{V}_{\text{pyramide}} = \frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h$
$= \frac{1}{3} \times 6 \times 7 \times 5 = 70 \text{ cm}^3$

b. Si on divise par 2 toutes les dimensions, le volume sera divisé par $2^3 = 8$.
Le volume obtenu sera :
$\frac{70}{8}$ $\text{cm}^3 = 8{,}75 \text{ cm}^3$.

c. $1890 \div 70 = 27 = 3^3$
Le volume a été multiplié par $27 = 3^3$, les longueurs ont donc été multipliées par 3.

59

Si le diamètre mesure 11 cm alors le rayon mesure 5,5 cm.

a. $\mathcal{V}_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 5{,}5^3$
$= \frac{665{,}5}{3}\pi \text{ cm}^3$

b. Calculons le coefficient de réduction :
100 % – 20 % = 80 % = $\frac{80}{100} = 0{,}8$
Le volume sera donc multiplié par :
$0{,}8^3 = 0{,}512$
Le nouveau volume sera :
$\frac{665{,}5}{3}\pi \times 0{,}8^3 = \frac{340{,}736}{3}\pi \text{ cm}^3 \approx 357 \text{ cm}^3$

60

Le volume d'une boule de glace est :
$\mathcal{V}_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 2{,}1^3$
$= 12{,}348\pi \text{ cm}^3$
La restauratrice a donc besoin de :

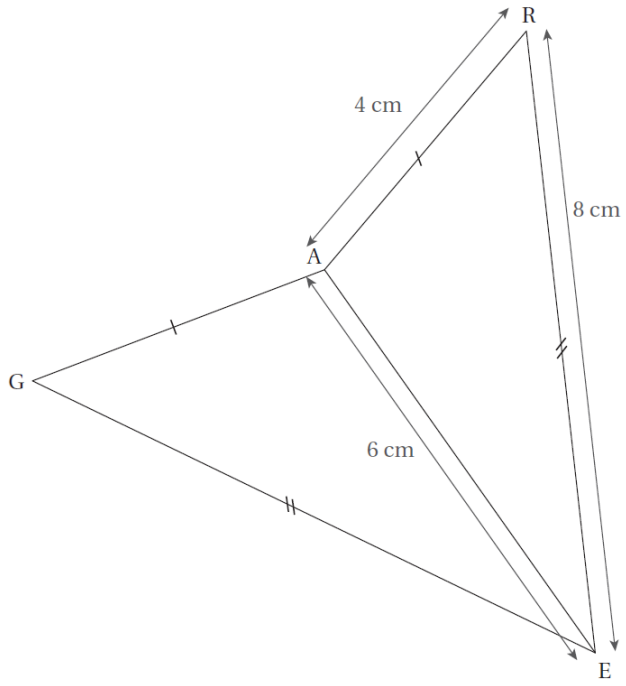
- $100 \times 12{,}348\pi \text{ cm}^3 = 1\,234{,}8\pi \text{ cm}^3$ de glace à la vanille ;
- $200 \times 12{,}348\pi \text{ cm}^3 = 2\,469{,}6\pi \text{ cm}^3$ de glace au chocolat.

Le volume d'un bac de glace à la vanille est : $\mathcal{V}_{\text{cylindre}} = \pi \times r^2 \times h = \pi \times 7^2 \times 15$
$= 735\pi \text{ cm}^3$
$1\,234{,}8\pi \div 735\pi = 1{,}68$ bacs.
Elle aura donc besoin de 2 bacs de glace à la vanille.
Le volume d'un bac de glace au chocolat est : $\mathcal{V}_{\text{pavé}} = l \times L \times h = 20 \times 15 \times 12$
$= 3600 \text{ cm}^3$
$2469{,}6\pi \div 3600 \approx 2{,}16$ bacs.
Elle aura donc besoin de 3 bacs de glace au chocolat.

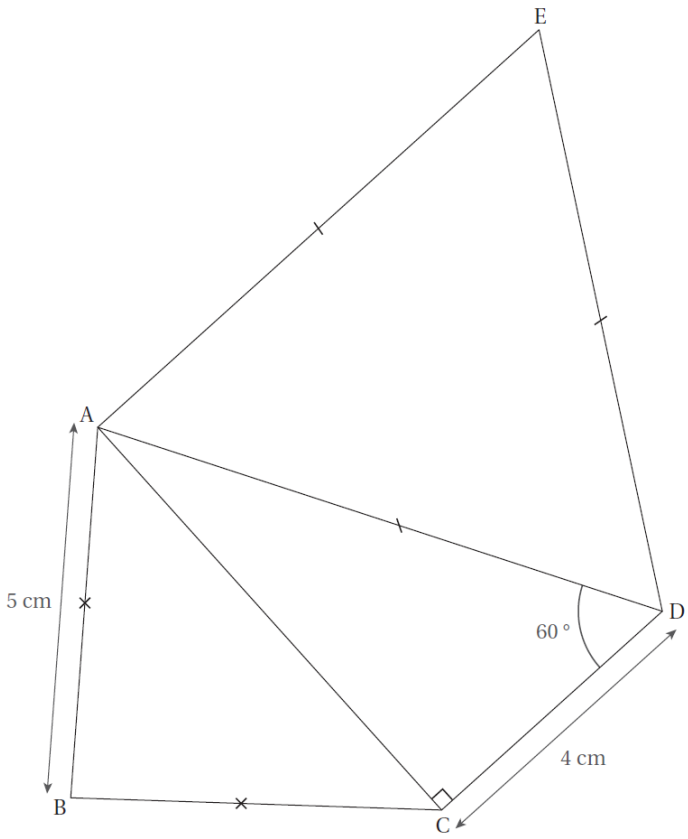
Solutions des exercices *Je revois* (p. 354)

1

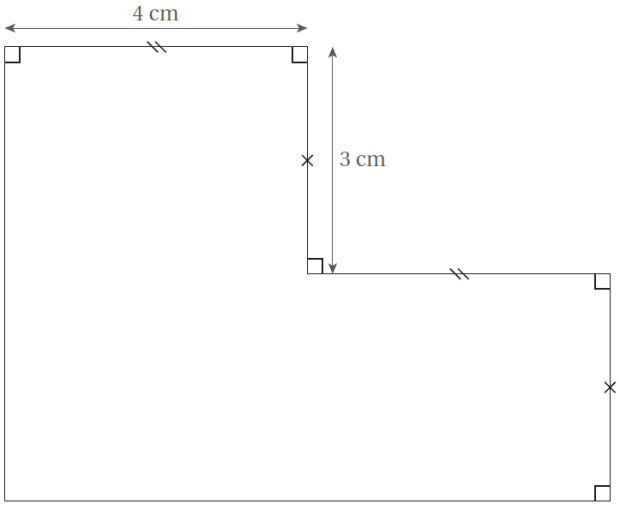
a.



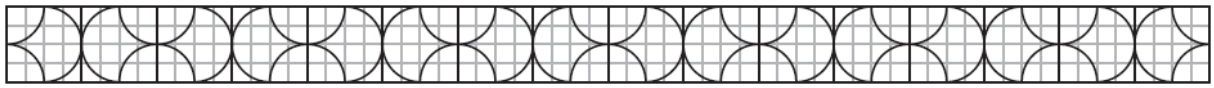
b.



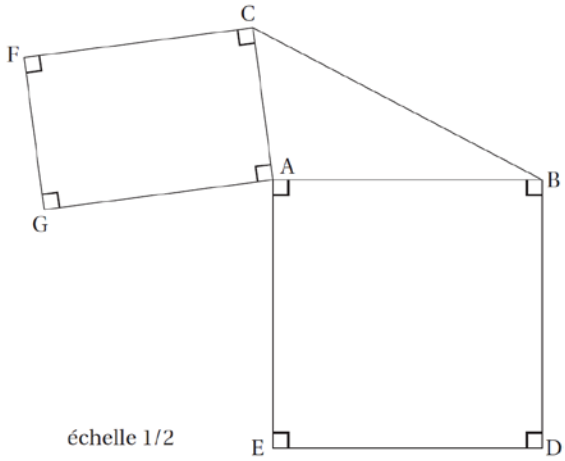
c.



2

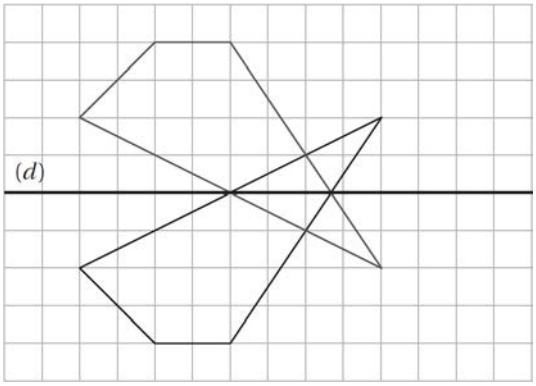


3

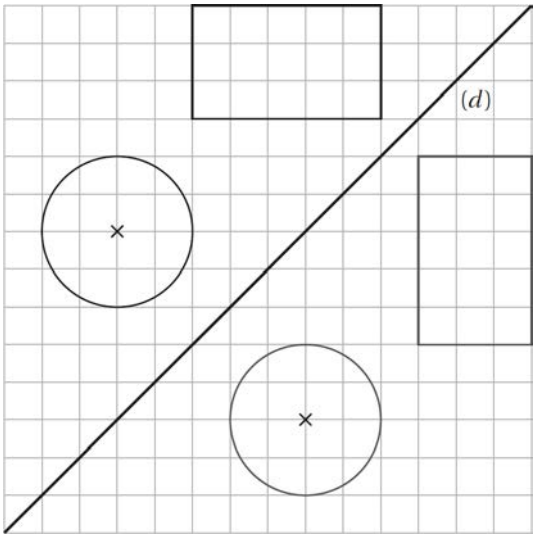


4

a.



b.

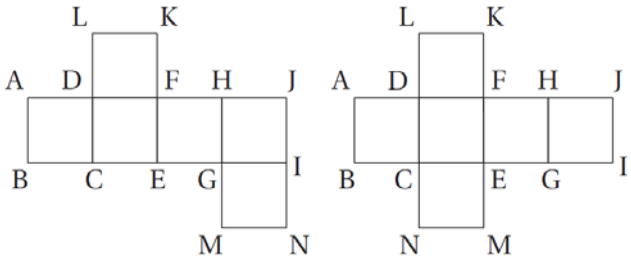


5

a. (GB) et (AD) ne sont pas sécantes. (Elles ne sont pas dans le même plan.)
b. FGH est un triangle rectangle en G car EFGH est un rectangle.
c. EDCH est un carré car EDCH a 4 angles droits et EH = FG = 4 cm = FA = EG.

6

1. a. (1) [EC] se superpose à [EM].
(2) [KL] se superpose à [HJ].
b. (1) H se superpose à K.
(2) I se superpose à B et à N.
2.



Solution des exercices *J'applique* (p. 357)

1

a. 4 cm + 5 cm = 9 cm > 6 cm. On peut construire ce triangle. C'est un triangle.
b. 4 cm + 5 cm = 9 cm < 10 cm. On ne peut pas construire ce triangle.
c. 4 cm + 2,5 cm = 6,5 cm. On peut construire ce triangle. On obtient des points alignés.
d. 3 cm + 5 cm = 8 cm > 5 cm. On peut construire ce triangle. C'est un triangle.
e. 3 + 7 = 10 < 11. On ne peut pas construire ce triangle.
f. 2,5 + 3,7 = 6,2 < 6,3. On ne peut pas construire ce triangle.
g. 3,4 + 1,7 = 5,1. On peut construire ce triangle. On obtient des points alignés.
h. AC = BC = 3
3 + 3 = 6 > 5. On peut construire ce triangle. C'est un triangle.
i. AB = AC = BC = 3
3 + 3 = 6 > 3. On peut construire ce triangle. C'est un triangle.
j. AB = AC = 2
2 + 2 = 4 < 6. On ne peut pas construire ce triangle.

2

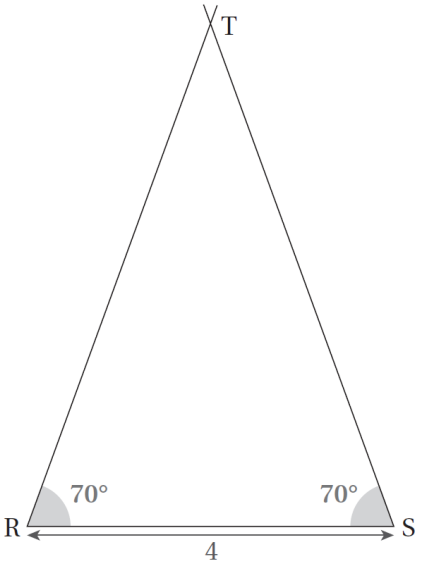
a. $\widehat{BAC} = 180 - (69 + 42) = 69°$
b. $\widehat{ABC} = 180 - 115 = 65°$
$\widehat{BAC} = 180 - (65 + 70) = 45°$
c. $\widehat{BAP} = 180 - (72 + 48) = 60°$
$\widehat{BAC} = 90 - 60 = 30°$

3

a. Vrai car un angle obtus mesure plus de 90° et la somme de deux angles obtus sera supérieure à 180°.
b. Faux car un angle droit mesure 90° et 90° + 90° = 180° donc il ne peut pas y avoir de 3e angle.
c. Faux car les trois angles d'un triangle équilatéral mesurent chacun 60°.
d. Vrai, ses angles mesurent 45°, 45° et 90°.

4

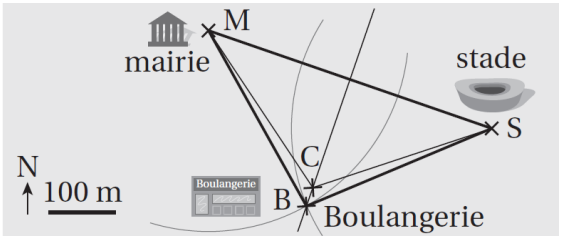
RST est isocèle en T, donc
$\widehat{RST} = \widehat{SRT} = (180 - \widehat{STR}) \div 2$
$= (180 - 40) \div 2 = 70°$



5

a. **(d_4)** est la médiatrice du segment [AB].
b. **(d_3)** est la hauteur issue de **C** dans le triangle ABC.
c. **(d_2)** est la médiatrice du segment [BC].

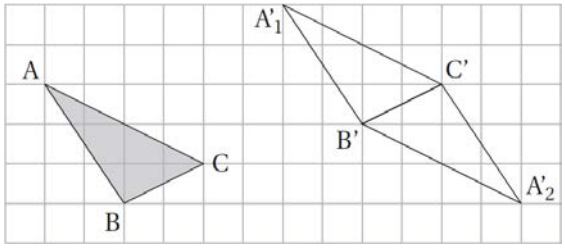
6



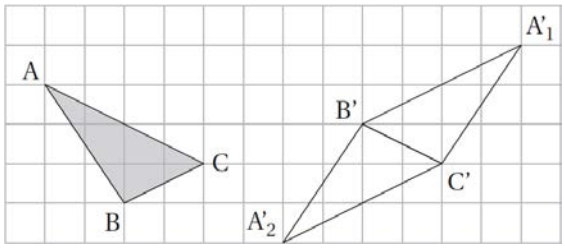
Solution des exercices *J'applique* (p. 359)

7

a.

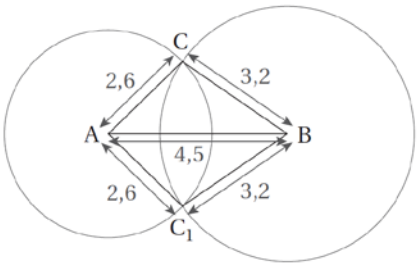


b.



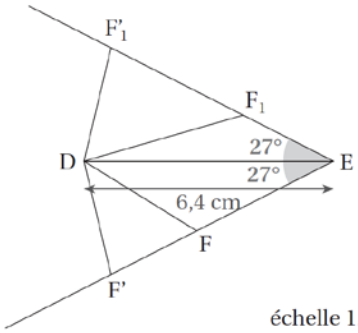
8

a.



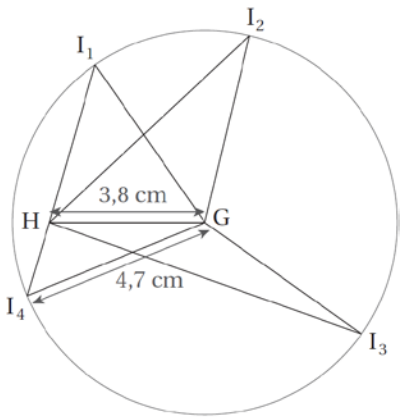
échelle : 1/2

b.



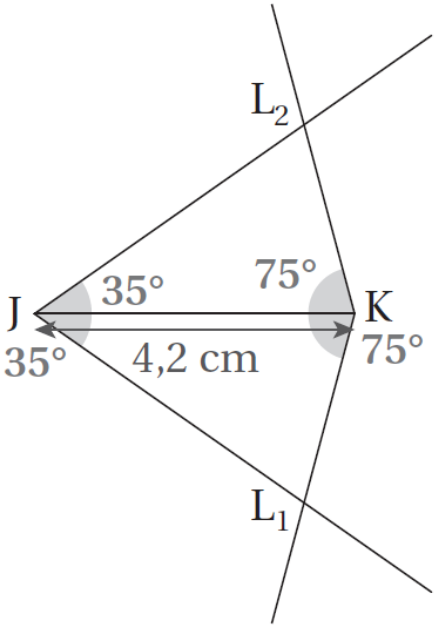
échelle 1/2

c.

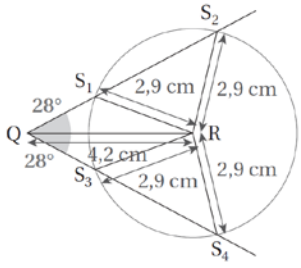


échelle 1/2

d.



e.



échelle 1/2

Seuls les cas a. et d. permettent d'obtenir des triangles égaux.

9

1. Marion s'est trompée :

$\widehat{JKL}$ = 180 – (48 + 62) = 70° et non 48°.

2. Les deux autres triangles sont égaux car dans les deux JK = 4cm, $\widehat{JKL}$ = 62° et $\widehat{KJL}$ = 70°

10

a. ABC et DEF ont les mêmes angles, ils sont donc semblables.

b. Les longueurs des côtés de ABC et de DEF sont proportionnelles.

AB = 5 cm	BC = 7,5 cm	AC = 5,8 cm	×1,8
EF = 9 cm	DE = 13,5 cm	DF = 10,44 cm	

11

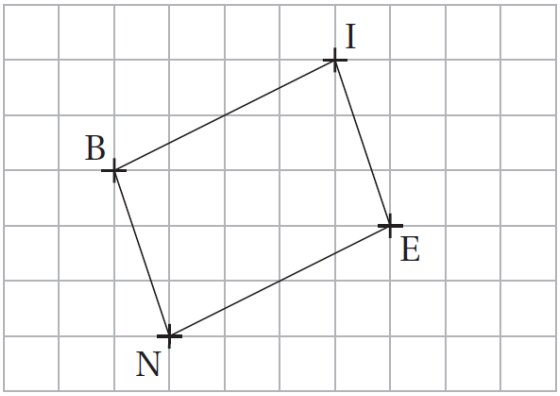
a. ABC et EFG ne sont pas semblables car
3 × 1,2 = 3,6 cm ; 6 × 1,2 = 7,2 cm mais
5 × 1,2 = 6cm ≠ 6,5 cm

b. ABC et EFG sont semblables car
3 × 1,8 = 5,4 cm ; 6 × 1,8 = 10,8 cm et
5 × 1,8 = 9cm

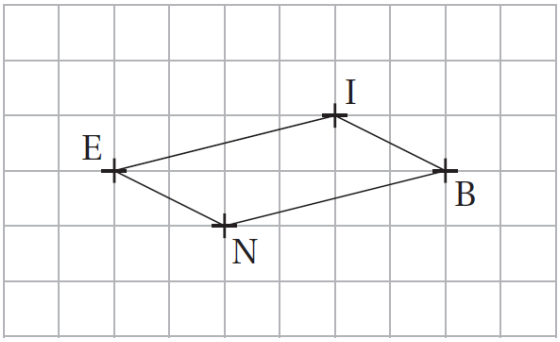
Solution des exercices *J'applique* (p. 361)

12

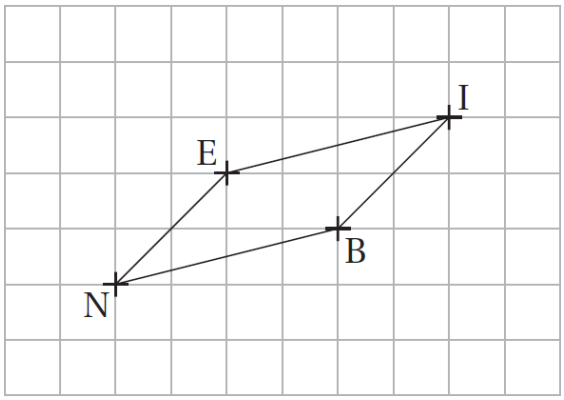
a.



b.



c.



13

a. Les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu donc :
AO = OC = 1,9 cm.
b. Les côtés opposés d'un parallélogramme ont la même longueur donc :
CD = AB = 4 cm.
c. Les angles opposés d'un parallélogramme ont la même mesure donc : $\widehat{DCB} = \widehat{DAB} = 110°$.
d. Les angles consécutifs d'un parallélogramme sont supplémentaires donc : $\widehat{ADC} = 180° - 110° = 70°$.

14

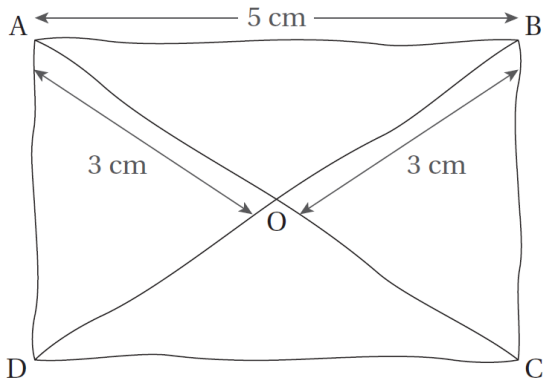
a. EFGH est un losange : ses diagonales se coupent en leur milieu donc c'est un parallélogramme. De plus, il a deux côtés consécutifs de même longueur.
b. ABCD est un rectangle : ses diagonales se coupent en leur milieu donc c'est un parallélogramme. De plus, il a un angle droit.
c. ABCD est un rectangle : ses côtés opposés sont de même longueur donc c'est un parallélogramme. De plus, il a ses diagonales de même longueur.
d. MNOP est un rectangle : ses diagonales se coupent en leur milieu donc c'est un parallélogramme. De plus, il a ses diagonales de même longueur.
e. EFGH est un losange : ses diagonales se coupent en leur milieu donc c'est un parallélogramme. De plus, il a ses diagonales perpendiculaires.

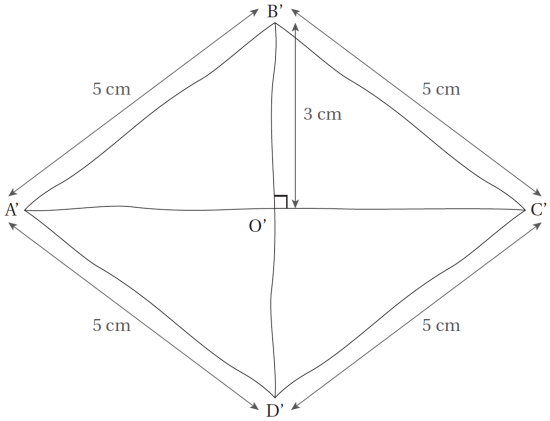
15

a. Faux, il faut aussi que AM = BL.
b. Faux, il faut aussi qu'elles se coupent en leur milieu.
c. Vrai, c'est un losange donc ses diagonales sont perpendiculaires.
d. Faux, c'est un losange, ce n'est pas nécessairement un carré.
e. Faux, il faut que ces deux côtés soient consécutifs.
f. Vrai, c'est un rectangle et un losange donc un carré.

16

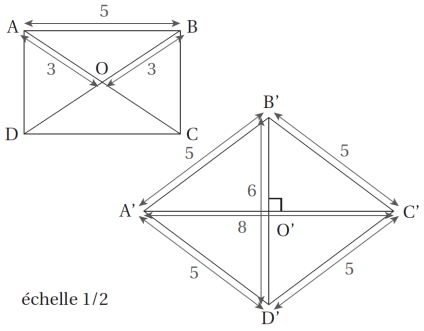
a.





b. AOB est isocèle en O. A'O'B' est rectangle en O'.

c.



Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 370)

Propriétés et droites remarquables des triangles

69
4,3 + 4,9 = 9,2 < 9,3
3,4 + 3,4 = 6,8 < 7,1
4,3 + 7,9 = 12,2 > 9,3
6 + 8 = 14 > 10
→ Réponses C et D.

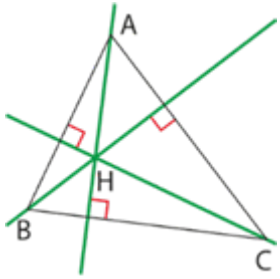
70
4,85 cm + 8,95 cm = 13,8 cm ≠ 13,7 cm
3,4 cm + 4,35 cm = 7,75 cm ≠ 7,8 cm
3,6 cm + 94 mm = 13 cm = 1,3 dm
→ Réponses C et D.

71
ABC est isocèle en B si :
- AB = BC ;
- $\widehat{BAC} = \widehat{BCA} = 62°$;
- $\widehat{ABC} = 180° - 2 \times 62° = 56°$

→ Réponse B.

72
On ne sait pas si les points sont alignés donc S n'est pas nécessairement le milieu de [RT].
→ Réponses B, C et D.

73
Pour rappel : dans un triangle ABC, la hauteur issue de A est la droite passant par A et perpendiculaire à (BC).



La hauteur issue de B est donc perpendiculaire à (AC).
→ Réponse A.

Triangles égaux et triangles semblables

74
Pour rappel :
- si deux triangles ont un angle de même mesure compris entre deux côtés respectivement de même longueur, alors ils sont égaux ;
- si deux triangles ont un côté de même longueur compris entre deux angles respectivement de même mesure, alors ils sont égaux.

→ Réponses C et D.

75
MN = 1,5 × AB
MO = 1,5 × AC
NO = 1,5 × BC
Les côtés des triangles ABC et MNO ont des longueurs proportionnelles.
→ Réponses B et D.

76
Les angles des triangles ABC et NMO ont même mesure, mais les côtés de ces triangles n'ont pas nécessairement les mêmes longueurs.
→ Réponses B et D.

Propriétés des quadrilatères particuliers

77
KAPI est un parallélogramme avec deux côtés consécutifs de même longueur : c'est un losange.
→ Réponse B.

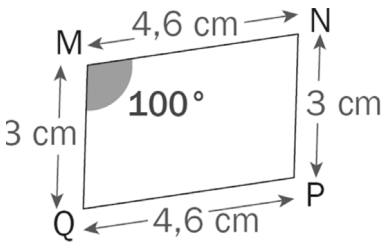
78
BACD est un rectangle donc ses côtés opposés ont même longueur et ses diagonales ont même longueur et se coupent en leur milieu.
→ Réponses B, C et D.

79
Un quadrilatère ayant ses côtés opposés parallèles est un parallélogramme donc MNOP est un parallélogramme.
→ Réponse B.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 371)

80

a.

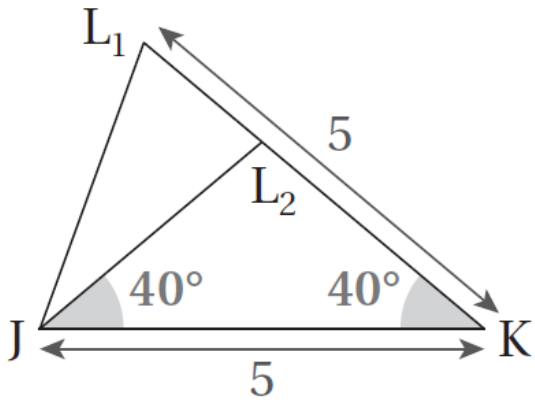


Échelle 1/2

b. Les côtés opposés sont de même longueur donc MNPQ est un parallélogramme.

81

1. a.



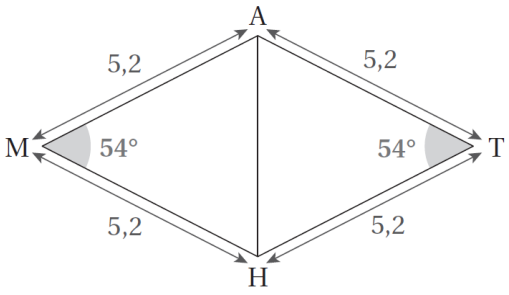
b. Solution 1 : $\widehat{JKL} = 40°$

$\widehat{KJL} = \widehat{KLJ} = (180 - 40) \div 2 = 70°$

Solution 2 : $\widehat{JKL} = \widehat{KJL} = 40°$

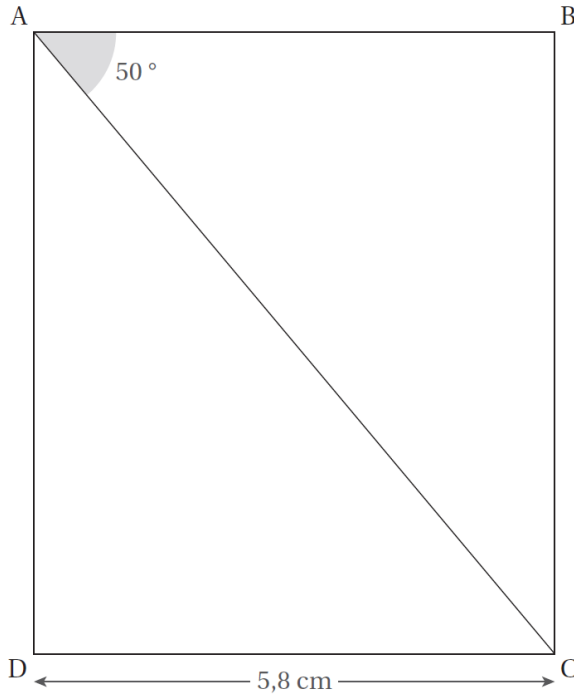
$\widehat{KLJ} = 180 - 2 \times 40 = 100°$

2.



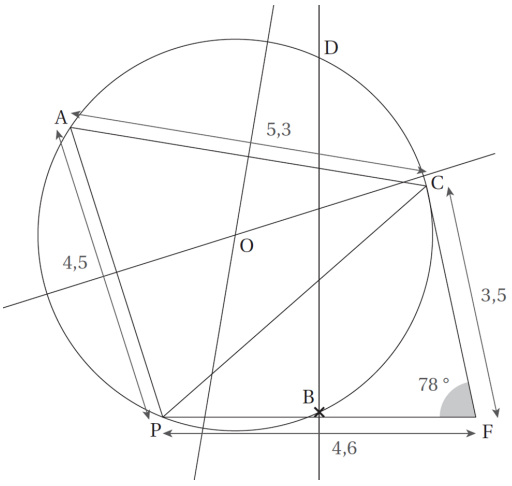
Échelle 1/2

3.



82

1. 2.



Le trésor est au niveau du point B.

83

(BC) est la hauteur issue de B dans le triangle ABE.
(DE) est la hauteur issue de E dans le triangle ABE.
(BC) et (DE) sont sécantes en M.
Puisque les hauteurs d'un triangle sont concourantes, (AM) est la hauteur issue de A dans le triangle ABE.
Donc (AM) est perpendiculaire à (BE).

84

ABC est équilatéral donc $\widehat{ADB} = 60°$.

$\widehat{DAB} = 180 – (90 + 60) = 30°$ et

$\widehat{CAB} = 180 – (90 + 30) = 60°$

On prouve de la même façon que :

$\widehat{ACB} = \widehat{ABC} = 60°$.

ABC est donc équilatéral donc semblable à DEF.

85

a. ABCD est un parallélogramme.
Comme les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu, on en déduit que OA = OC.

De plus, $\widehat{OIA} = \widehat{OKC} = 90°$ et

$\widehat{AOI} = \widehat{KOC}$ car les angles sont opposés par le sommet.

Les triangles OAI et OKC sont donc égaux.

b. De la même façon, on démontre que OLD et OJD sont égaux.
Par conséquent, on a OL = OJ et OI = OK.
Les diagonales de IJKL se coupent en leur milieu O donc IJKL est un parallélogramme.

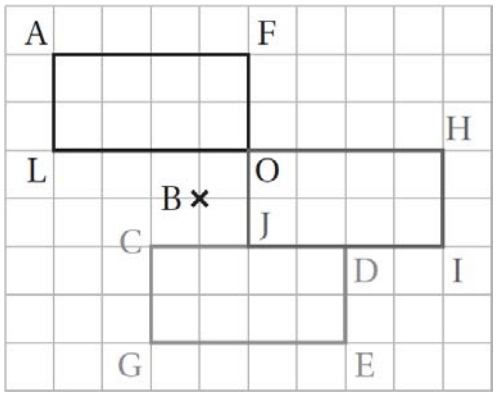
Solution des exercices *J'applique* (p. 375)

1

a. d'axe (*d*) : (4)
b. d'axe (*d*') : (1)
c. de centre O : (2)

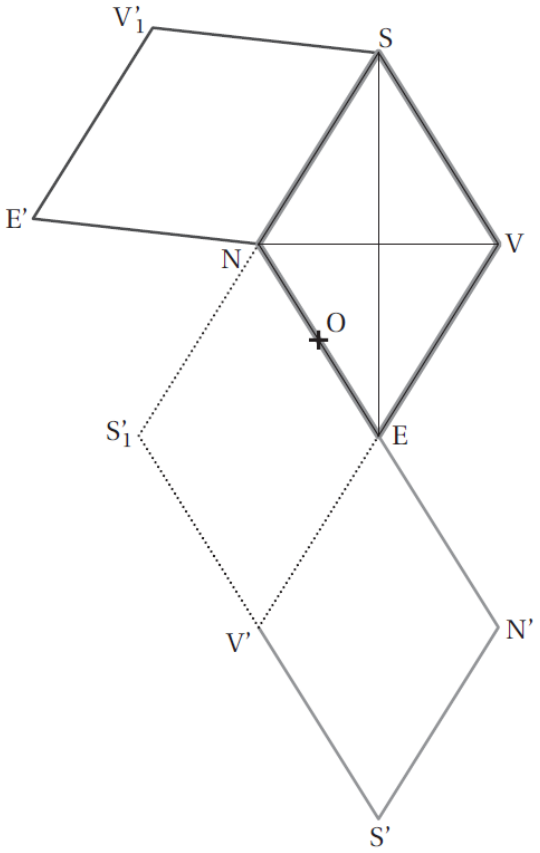
2

Le gris clair (CDEG) correspond à la figure à tracer en vert, le gris foncé (OHIJ) à la figure à tracer en rouge.



3

1.



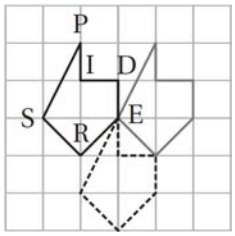
2. a. en gris clair (S'V'EN')
b. en pointillés (S'$_1$V'EN)
c. en gris foncé (SV'$_1$E'N)
d. en gris épais (SNEV)

4

1. a. La symétrie de centre F permet de passer du rectangle 1 au rectangle 4.
b. La symétrie de centre E permet de passer du rectangle 2 au rectangle 4.

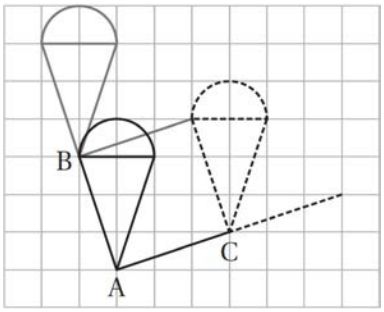
2. a. L'image du triangle AHG par la symétrie de centre F est KDE.
b. L'image du quadrilatère JEDK par la symétrie de centre E est CEFB.

5



a. en gris clair
b. en pointillés

6



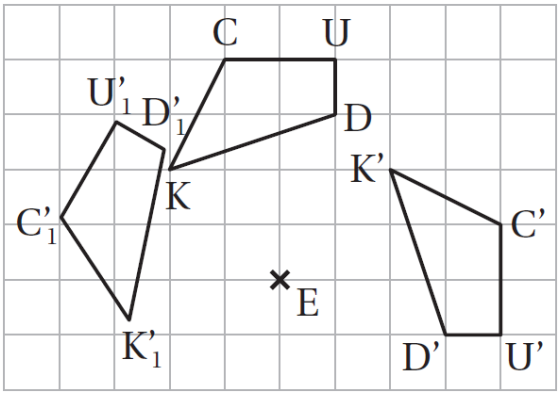
a. en gris clair
b. en pointillés

7

On a appliqué la translation qui transforme E en R à l'hexagone bleu pour obtenir l'hexagone 2.
On a appliqué cette même translation à l'hexagone 2 pour obtenir l'hexagone 1.
On a appliqué la translation qui transforme E en N à l'hexagone bleu pour obtenir l'hexagone 3.

Solution des exercices *J'applique* (p. 377)

8



a. On obtient D'U'C'K'.
b. On obtient $D'_1U'_1C'_1K'_1$.

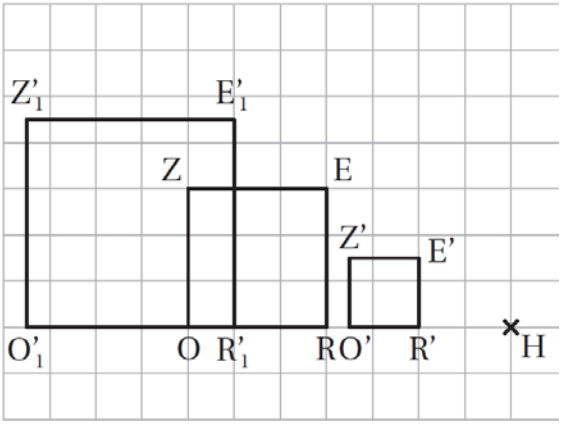
9

On a appliqué la rotation de centre U et d'angle 45° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

10

On a appliqué les rotations d'angle 40°, 80°, 120° et 160° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et les rotations d'angle 40°, 80°, 120° et 160° dans le sens des aiguilles d'une montre.

11



a. On obtient Z'E'R'O'.
b. On obtient $Z'_1E'_1R'_1O'_1$.

12

Le petit cône est l'image du grand cône par l'homothétie de centre S et de rapport $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$.

13

On a appliqué au carré bleu :
- une homothétie de centre le centre du carré et de rapport 2 ;
- une homothétie de centre le centre du carré et de rapport 4.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 384)

Effet d'une symétrie, d'une translation

45
Le centre du cercle est son centre de symétrie.
Le centre du parallélogramme est son centre de symétrie.
→ Réponses B et C.

46
On peut passer de ② à ④ par une symétrie centrale.
→ Réponses B, C et D.

Effet d'une rotation

47
→ Réponses B, C et D.

48
360° ÷ 3 = 120°
La rotation de centre O et d'angle 120° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre transforme N en E.
→ Réponses A, C et D.

49
La rotation d'angle :
- 120° dans le sens des aiguilles d'une montre transforme le polygone vert en le polygone orange ;
- 240° dans le sens des aiguilles d'une montre transforme le polygone vert en le polygone jaune ;
- 120° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre transforme le polygone vert en le polygone jaune ;
- 240° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre transforme le polygone vert en le polygone orange.

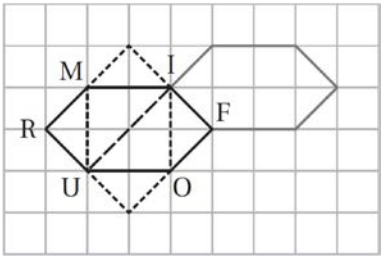
→ Réponses B, C et D.

Effet d'une homothétie

50
$AO = \frac{1}{2} AC$
$AI = \frac{1}{2} AB$
→ Réponses B et C.

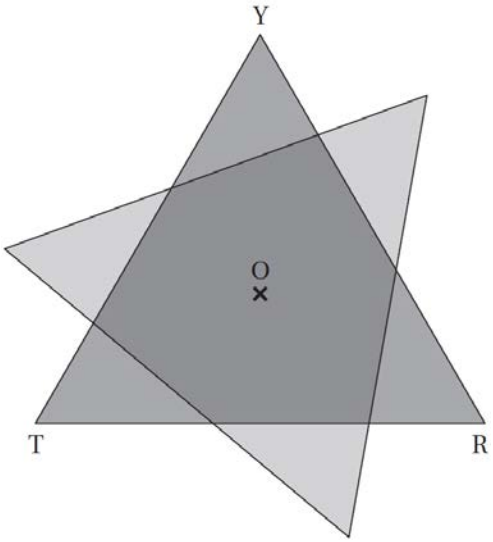
Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 385)

51

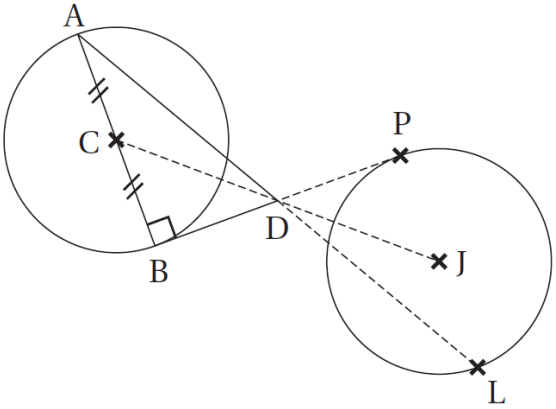


a. en gris clair
b. en pointillés

52

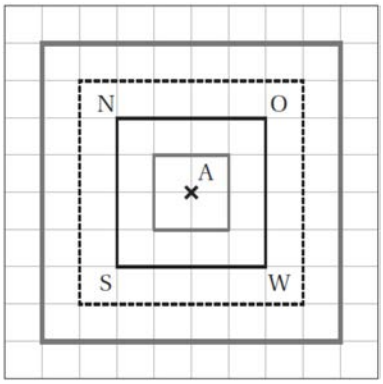


53



c. Le cercle symétrique a pour centre J et pour rayon le même rayon que le cercle de départ (la longueur AC).

54



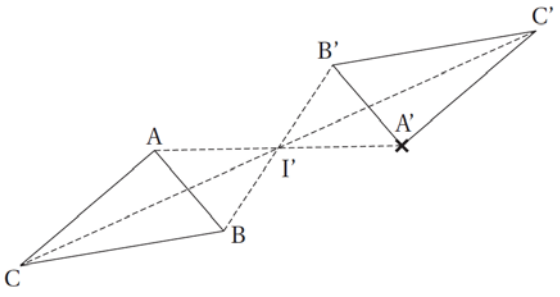
a. en gris clair
b. en pointillés
c. en gris épais

55

a. On a appliqué :
– une homothétie de centre le coin haut gauche du carré et de rapport 2 ;
– une homothétie de centre le coin haut gauche du carré et de rapport 3.
b. On a appliqué 3 homothéties ayant pour centre le point d'intersection des segments en pointillés et de rapports respectifs 2, 3 et 4.

56

a. I est le milieu de [AA'].
b. c.



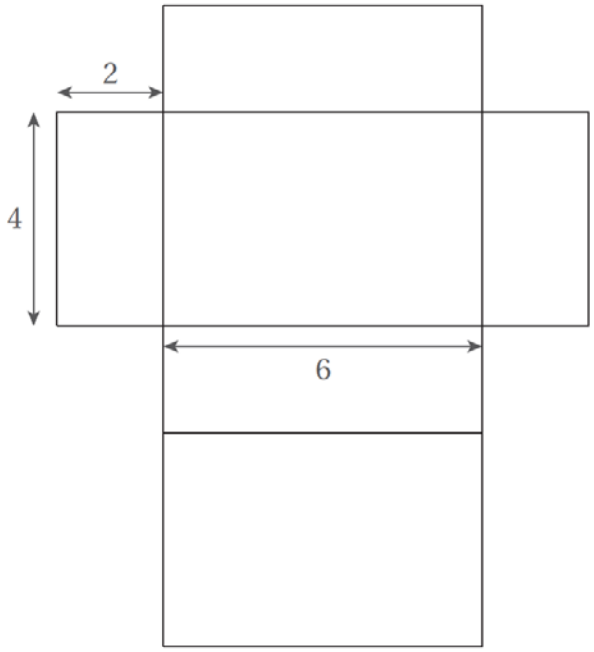
Solution des exercices *J'applique* (p. 389)

1

a.

Objet	Triangle ABC	Angle $\widehat{ABF}$	Quadrilatère ABFE	Angle $\widehat{ACG}$	Quadrilatère ACGE
Nature	Triangle rectangle en B	Angle droit	Rectangle	Angle droit	Rectangle

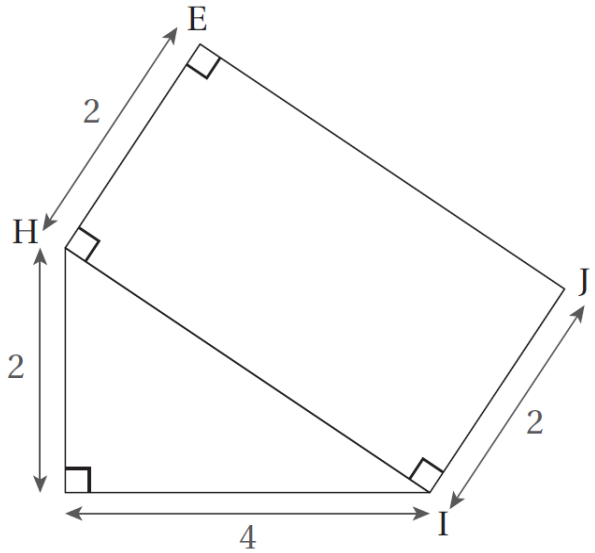
b.



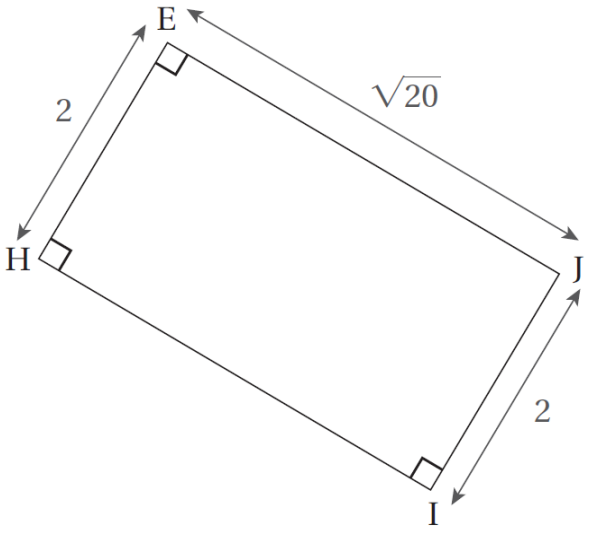
2

1. HEJI est un rectangle.

2. a.



b. $HI^2 = 4^2 + 2^2 = 16 + 4 = 20$
$HI = \sqrt{20} \approx 4{,}47$ cm



3

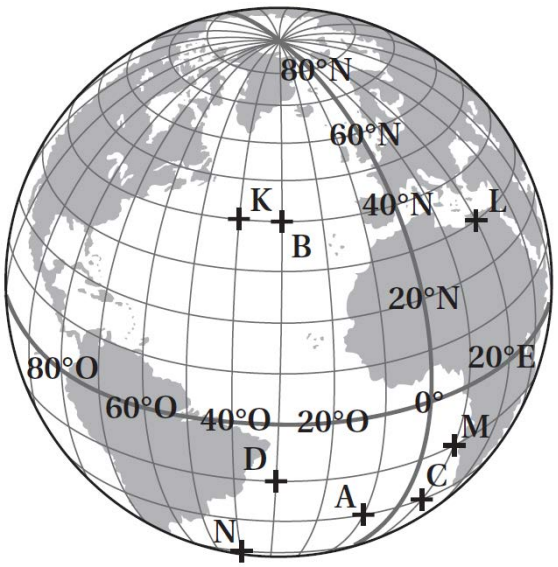
La section obtenue est un cercle de centre H et de rayon $\frac{18}{24} \times 10 = 7{,}5$ cm.

4

A(0 ; 0 ; 0)	B(0 ; 4 ; 0)	C(2 ; 4 ; 0)	D(2 ; 0 ; 0)	E(0 ; 0 ; 3)
F (0 ; 4 ; 3)	G (2 ; 4 ; 3)	H(2 ; 0 ; 3)	I(2 ; 4 ; 1)	J(0 ; 4 ; 1)

5

a. La ligne rouge est l'équateur. La ligne verte est le méridien d'origine. Elles permettent de déterminer les coordonnées d'un point grâce à sa latitude et à sa longitude.
b. K(40°N ; 40°O) L(30°N ; 20°E) M(10°S ; 10°E) N(30°S ; 40°O)
c.



d. A et C ont la même latitude. B et D ont la même longitude.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 398)

Représentations de solides et patrons

50

→ Réponses A, B, C et D.

Sections de solides

51

La section d'un cube par un plan parallèle à une arête est un rectangle.
KH = ME
KM = HE
KH ≠ KM
→ Réponse B.

52

La section d'un cylindre par un plan parallèle à son axe est un rectangle.
La section d'un cylindre par un plan parallèle à ses bases est un cercle.
→ Réponses A et D.

53

La section d'une sphère par un plan est un cercle.
→ Réponse C.

Repérage dans l'espace

54

A a pour coordonnées (0 ; 0 ; 0).
D a pour coordonnées (6 ; 0 ; 0).
B a pour coordonnées (0 ; 10 ; 0).
E a pour coordonnées (0 ; 0 ; 5).
Donc G a pour coordonnées (6 ; 10 ; 5).
→ Réponse A.

55

Un méridien relie le pôle Nord et le pôle Sud. Tous les points de la Terre situés sur un même méridien ont la même longitude.
→ Réponse B.

56

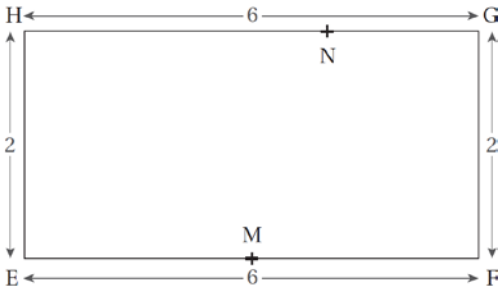
L'équateur est le parallèle qui marque la séparation entre l'hémisphère nord et l'hémisphère sud.
→ Réponses B et C.

57

Le méridien de Greenwich est le méridien d'origine, qui relie le pôle Nord au pôle Sud en passant par Greenwich (Royaume-Uni).
Tous les points de la Terre situés sur ce méridien ont pour longitude 0°.
→ Réponse B.

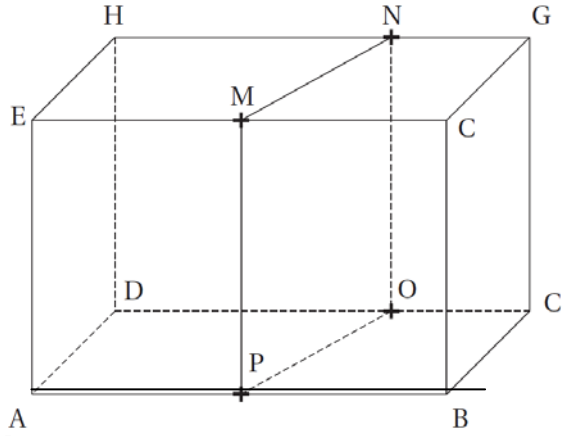
Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 399)

58

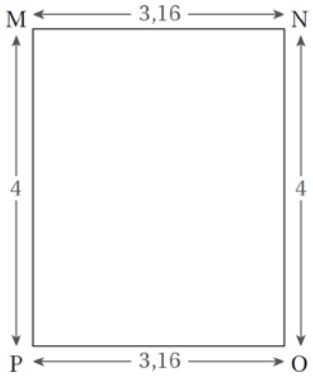


59

a.

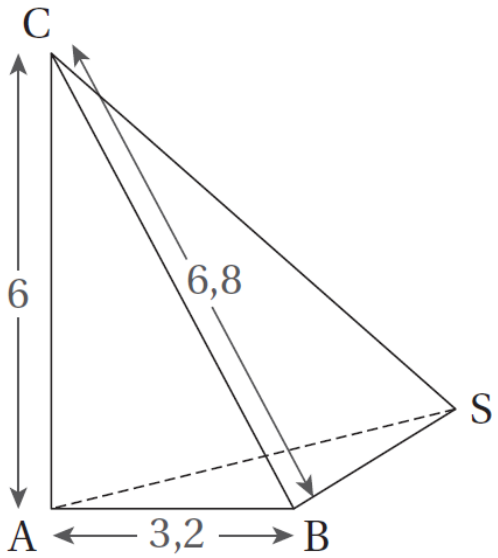


b.

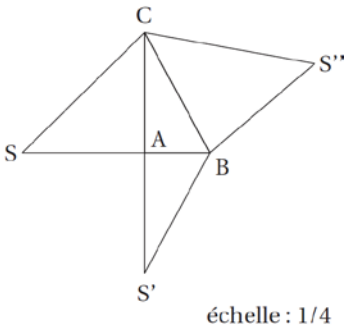


60

a.



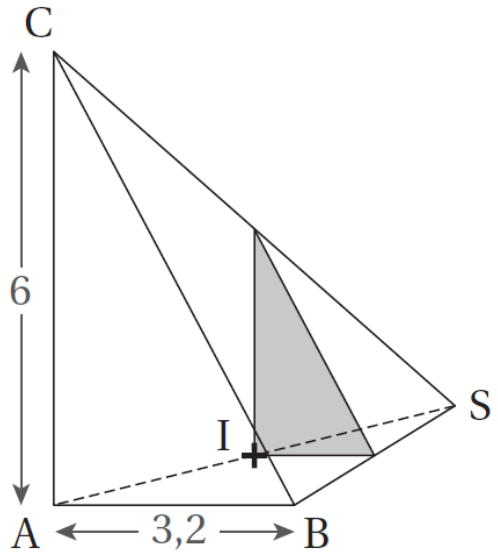
b.



échelle : 1/4

61

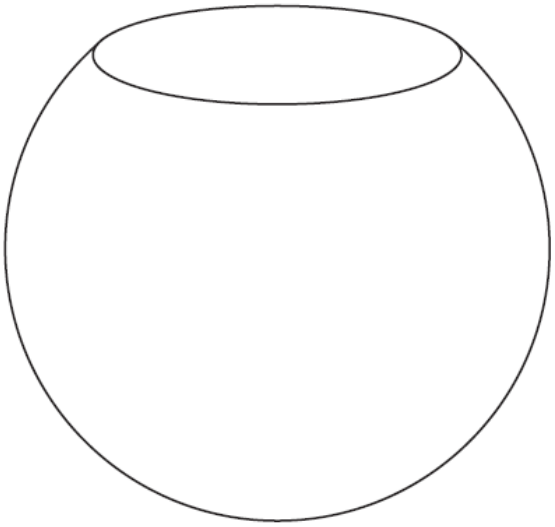
a.



b. Cette section est un triangle.

62

a.



b. Un disque

63

1. A(0 ; 0 ; 0) B(0 ; 10 ; 0) C(4 ; 10 ; 0)
D(4 ; 0 ; 0) E(0 ; 0 ; 5) F(0 ; 10 ; 5)
G(4 ; 0 ; 5) H(4 ; 10 ; 5)

2. a. I(0 ; 5 ; 0) **b.** J(0 ; 5 ; 5)
c. K(2 ; 10 ; 5) **d.** L(2 ; 5 ; 2,5)

64

1. $\cos \widehat{IAO} = \dfrac{IA}{OA}$

$\cos 41 = \dfrac{r}{6\,400}$

$r = 6\,400 \times \cos 41 \approx 4\,830$ km
La longueur du 41e parallèle est :
$2 \times \pi \times r \approx 30\,348$ km $\approx 30\,350$ km.

2. a. Rome et New-York ont la même latitude.
b. L'angle entre Rome et New-York est $12 + 74 = 86°$.

$\dfrac{86}{360} \times 30\,350 \approx 7\,250$ km

La distance entre Rome et New-York est d'environ 7 250 km.

Solutions des exercices *Je revois* (p. 404)

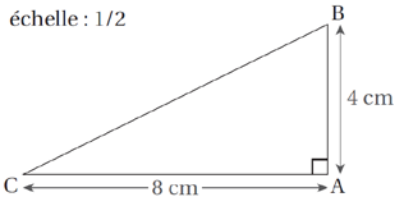
1

1. a. $5^2 = 25$ **b.** $10^2 = 100$
c. $12^2 = 144$ **d.** $0{,}1^2 = 0{,}01$

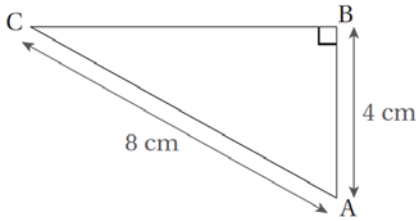
2. a. $2{,}3^2 = 5{,}29$ **b.** $4{,}7^2 = 22{,}09$
c. $3{,}6^2 = 12{,}96$ **d.** $15{,}25^2 = 232{,}562\,5$

2

a.



b.



c. Impossible : Si ABC est rectangle en C, [AB] est l'hypoténuse (donc le plus grand côté).

3

a. $x = \dfrac{4 \times 0{,}6}{1{,}2} = 2$ **b.** $x = \dfrac{21 \times 5}{3} = 35$

c. $x = \dfrac{5 \times 2}{7} = \dfrac{10}{7}$ **d.** $x = \dfrac{3 \times 1{,}4}{5} = 0{,}84$

e. $x = \dfrac{14 \times 5}{21} = \dfrac{10}{3}$ **f.** $x = \dfrac{6{,}4 \times 0{,}3}{0{,}3} = 6{,}4$

4

a. $\dfrac{33{,}8}{5{,}2} = 6{,}5$ **b.** $\dfrac{35}{4} = 8{,}75$

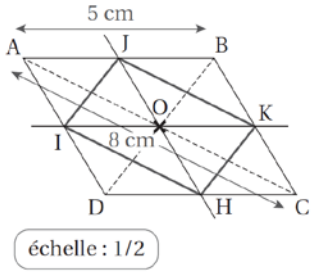
c. $\dfrac{143}{2{,}2} = 65$ **d.** $\dfrac{21{,}6}{3} = 7{,}2$

5

a. Rose : $\widehat{ADM}$, angle aigu.
Orange : $\widehat{DMI}$, angle obtus.
Bleu : $\widehat{MBI}$, angle aigu.
Indigo : $\widehat{MIN}$, angle obtus.
Rouge : $\widehat{DNI}$, angle droit.
b. $\widehat{MDB}$ est un angle nul, $\widehat{CIB}$ est un angle plat.

6

1. a. b. c.



2. IJKH semble être un parallélogramme.

Solution des exercices *J'applique* (p. 407)

1

a. L'hypoténuse est [AC] ; l'égalité de Pythagore est $AC^2 = AB^2 + BC^2$.
b. L'hypoténuse est [MN] ; l'égalité de Pythagore est $MN^2 = OM^2 + ON^2$.
c. L'hypoténuse est [RV] ; l'égalité de Pythagore est $RV^2 = UR^2 + UV^2$.
d. L'hypoténuse est [XY] ; l'égalité de Pythagore est $XY^2 = ZX^2 + ZY^2$.

2

Dans le triangle IJK, l'égalité de Pythagore est $KJ^2 = KI^2 + IJ^2$.
Dans le triangle IJL, l'égalité de Pythagore est $IJ^2 = LI^2 + LJ^2$.
Dans le triangle IKL, l'égalité de Pythagore est $KI^2 = LI^2 + KL^2$.

3

a. $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
$\sqrt{25} = 5$
La longueur manquante est 5.
b. $6^2 + 4^2 = 36 + 16 = 52$
$\sqrt{52} \approx 7{,}2$
La longueur manquante est environ 7,2.
c. $1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2$
$\sqrt{2} \approx 1{,}4$
La longueur manquante est environ 1,4.
d. $7{,}1^2 + 3{,}2^2 = 50{,}41 + 10{,}24 = 60{,}65$
$\sqrt{60{,}65} \approx 7{,}8$
La longueur manquante est environ 7,8.

4

a. Dans le triangle ABC, l'égalité de Pythagore est $BC^2 = AB^2 + AC^2$.
$BC^2 = 12^2 + 10^2 = 144 + 100 = 244$
BC = $\sqrt{244}$ cm ≈ 15,6 cm
b. Dans le triangle SKI, l'égalité de Pythagore est $SK^2 = IS^2 + IK^2$.
$SK^2 = 4^2 + 10{,}7^2 = 16 + 114{,}49 = 130{,}49$
SK = $\sqrt{130{,}49}$ cm ≈ 11,4 cm
c. Dans le triangle COU, l'égalité de Pythagore est $UC^2 = CO^2 + UO^2$.
$UC^2 = 5^2 + 5^2 = 25 + 25 = 50$
UC = $\sqrt{50}$ cm ≈ 7,1 cm

5

a. $10^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64$
$\sqrt{64} = 8$
La longueur manquante est 8.
b. $7^2 - 1^2 = 49 - 1 = 48$
$\sqrt{48} \approx 6{,}9$
La longueur manquante est environ 6,9.
c. $12{,}2^2 - 8^2 = 148{,}84 - 64 = 84{,}84$
$\sqrt{84{,}84} \approx 9{,}2$
La longueur manquante est environ 9,2.
d. $11^2 - 3^2 = 121 - 9 = 112$
$\sqrt{112} \approx 10{,}6$
La longueur manquante est environ 10,6.

6

a. Dans le triangle ZEN, l'égalité de Pythagore est $EN^2 = ZE^2 + ZN^2$. On en déduit que $ZN^2 = EN^2 - ZE^2$.

$ZN^2 = 13^2 - 12^2 = 169 - 144 = 25$

$ZN = \sqrt{25}$ cm = 5 cm

b. Dans le triangle BOA, l'égalité de Pythagore est $AO^2 = AB^2 + BO^2$. On en déduit que $BO^2 = AO^2 - AB^2$.

$BO^2 = 12^2 - 7^2 = 144 - 49 = 95$

$BO = \sqrt{95}$ cm ≈ 9,7 cm

c. Dans le triangle ARC, l'égalité de Pythagore est $AR^2 = AC^2 + CR^2$. On en déduit que $AC^2 = AR^2 - CR^2$.

$AC^2 = 25{,}2^2 - 18{,}1^2 = 635{,}04 - 327{,}61$
$= 307{,}43$

$AC = \sqrt{307{,}43}$ cm ≈ 17,5 cm

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 414)

Calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle

42

L'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit : [TC] ou [CT].

→ Réponses C et D.

43

$AS^2 = BS^2 + BA^2$

$SA^2 = AB^2 + SB^2$

→ Réponses B et C.

44

$7^2 + 4{,}5^2 = 49 + 20{,}25 = 69{,}25$

$\sqrt{69,25}$ cm ≈ 8,32 cm (valeur approchée)

→ Réponse A.

45

$4^2 - 2^2 = 16 - 4 = 12$

$\sqrt{12}$ m ≈ 3,46 m

→ Réponses A et B.

46

Dans le triangle ABC rectangle en A, l'égalité de Pythagore est :

$BC^2 = AB^2 + AC^2$.

$BC^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$

$BC = \sqrt{289} = 17$

→ Réponse A.

47

Dans le triangle TLM rectangle en L, l'égalité de Pythagore est :

$MT^2 = ML^2 + TL^2$.

On en déduit que :

$TL^2 = MT^2 - ML^2$

$TL^2 = 9{,}5^2 - 4{,}3^2$

→ Réponse C.

48

Dans le triangle ACD rectangle en D, l'égalité de Pythagore est :

$AC^2 = AD^2 + CD^2$.

On en déduit que :

$AD^2 = AC^2 - CD^2$

$AD^2 = 13^2 - 12^2 = 169 - 144 = 25$

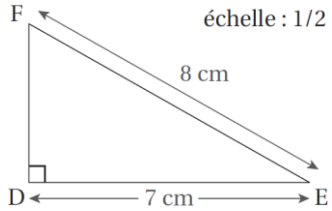
$AD = \sqrt{25}$ cm = 5 cm

→ Réponse B.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 415)

49

a.



b. Dans le triangle DEF, l'égalité de Pythagore est $FE^2 = DF^2 + DE^2$.
On en déduit que :
$DF^2 = EF^2 - DE^2 = 8^2 - 7^2 = 64 - 49 = 15$
$AD = \sqrt{15}$ cm $\approx 3{,}9$ cm

50

Dans le triangle APS rectangle en P, l'égalité de Pythagore est $AS^2 = AP^2 + PS^2$.
$AS^2 = 3^2 + 10{,}5^2 = 9 + 110{,}25 = 119{,}25$
$AS = \sqrt{119{,}25}$ cm $\approx 10{,}9$ m
AS + AP ≈ 10,9 m + 3 m ≈ 13,9 m
Le poteau mesurait environ 13,9 m.

51

$\mathscr{A}_{ABC} = \dfrac{AC \times BC}{2} = \dfrac{3{,}6 \times 4{,}8}{2} = 8{,}64$ cm²
Dans le triangle ABC rectangle en C, l'égalité de Pythagore est :
$AB^2 = AC^2 + BC^2$.
$AB^2 = 3{,}6^2 + 4{,}8^2 = 12{,}96 + 23{,}04 = 36$
$AB = \sqrt{36}$ cm = 6 cm
$\mathscr{A}_{ABC} = \dfrac{AB \times CH}{2} = \dfrac{6 \times CH}{2} = 3 \times CH$
donc CH = 8,64 ÷ 3 = 2,88 cm.

52

a. $\mathscr{A}_{ABCE} = \mathscr{A}_{ABDE} + \mathscr{A}_{BCD}$
$= 20 \times 40 + \dfrac{40 \times (50 - 20)}{2}$
$= 800 + 600 = 1\,400$ m²
Un sac de 15 kg permet de semer
15 × 35 = 525 m² de gazon.
1400 ÷ 525 ≈ 2,7
Il doit donc acheter 3 sacs.
b. Dans le triangle BCD rectangle en D, l'égalité de Pythagore est :
$BC^2 = BD^2 + CD^2$.
On en déduit :
$BC^2 = 40^2 + 30^2 = 1\,600 + 900 = 2\,500$
$BC = \sqrt{2500}$ m = 50 m
20 + 50 + 50 + 40 = 160 m
Il n'aura donc pas assez de grillage.

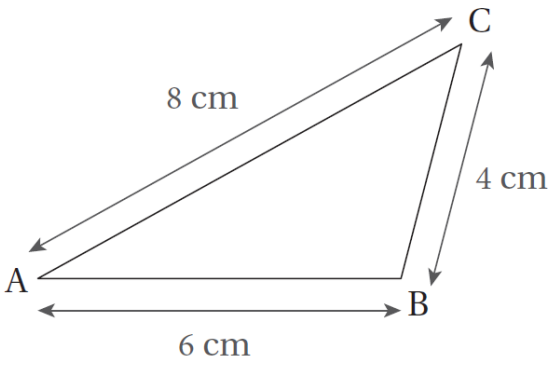
53

Dans le triangle AOS rectangle en S, l'égalité de Pythagore est :
$AO^2 = AS^2 + OS^2$.
On en déduit que : $AS^2 = AO^2 - OS^2$.
Dans le triangle AOT rectangle en T, l'égalité de Pythagore est :
$AO^2 = AT^2 + OT^2$.
On en déduit que : $AT^2 = AO^2 - OT^2$.
Puisque OS et OT sont des rayons de $\mathscr{C}$, on a OS = OT.
On en déduit que $AS^2 = AT^2$ donc AS = AT et ATS est isocèle en A.

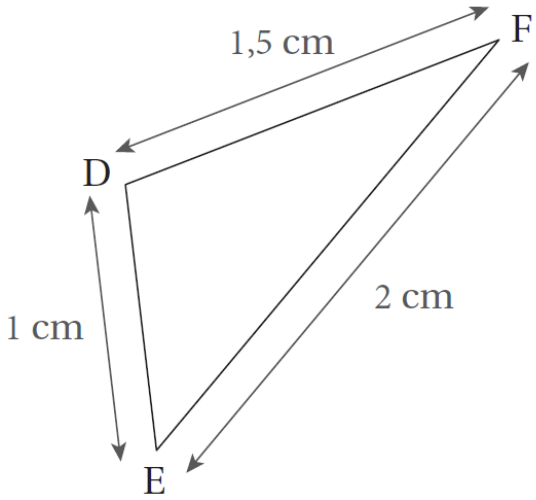
Solution des exercices *J'applique* (p. 419)

1

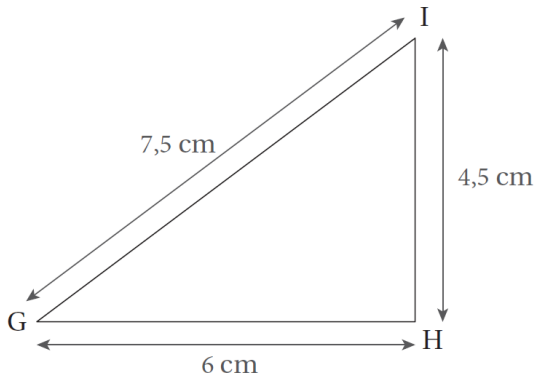
a. k = 2. C'est un agrandissement.



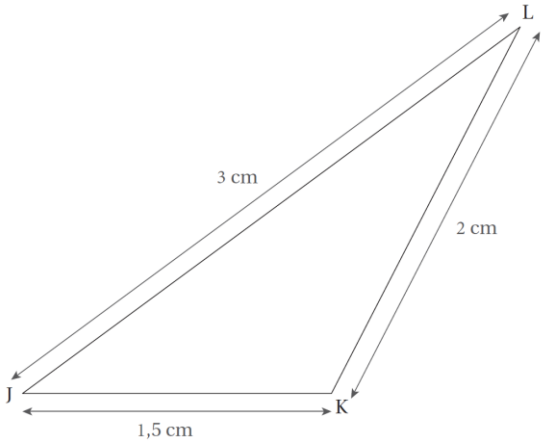
b. k = 0,5. C'est une réduction.



c. k = 1,5. C'est un agrandissement.



d. k = $\frac{1}{3}$. C'est une réduction.



2

a. (BC) et (ED) sont sécantes en A. (BE) et (CD) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD} = \frac{BE}{CD}$.

b. (IJ) et (GH) sont sécantes en F. (GJ) et (HI) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{FJ}{FI} = \frac{FG}{FH} = \frac{JG}{HI}$.

c. (ON) et (KL) sont sécantes en M. (KO) et (LN) sont perpendiculaires à (KM) donc (KO) et (LN) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{MN}{MO} = \frac{ML}{MK} = \frac{LN}{KO}$.

d. (TP) et (RQ) sont sécantes en S. (TR) et (PQ) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{ST}{SP} = \frac{SR}{SQ} = \frac{TR}{PQ}$.

3

a. (WU) et (XY) sont sécantes en V. (YU) et (WX) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{VY}{VX}=\frac{VU}{VW}=\frac{YU}{XW}$.

b. (BE) et (CD) sont sécantes en A. (DE) et (BC) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{AE}{AB}=\frac{AD}{AC}=\frac{ED}{BC}$.

c. (EI) et (AF) sont sécantes en G. (EF) et (AI) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{GE}{GI}=\frac{GF}{GA}=\frac{EF}{IA}$.

d. (JN) et (MK) sont sécantes en L. (JK) et (MN) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{LJ}{LN}=\frac{LK}{LM}=\frac{JK}{NM}$.

4

a. $\frac{2,5}{4}=\frac{3}{x}$ $x=\frac{3\times 4}{2,5}=4,8$

b. $\frac{3}{x}=\frac{2}{3}$ $x=\frac{3\times 3}{2}=4,5$

c. $\frac{3}{5}=\frac{1,8}{x}$ $x=\frac{1,8\times 5}{3}=3$

d. $\frac{2}{7}=\frac{x}{6}$ $x=\frac{6\times 2}{7}=\frac{12}{7}$

5

a. $\frac{x}{1}=\frac{3}{2}$ $x=\frac{3\times 1}{2}=1,5$

b. $\frac{3,2}{4,7}=\frac{2,4}{x}$ $x=\frac{2,4\times 4,7}{3,2}=3,525$

c. $\frac{1,2}{x}=\frac{1}{3,2}$ $x=\frac{1,2\times 3,2}{1}=3,84$

d. $\frac{x}{2,7}=\frac{3}{2}$ $x=\frac{2,7\times 3}{2}=4,05$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 426)

Calculer des longueurs avec le théorème de Thalès

32

Par le théorème de Thalès, on a les égalités suivantes :

$\frac{AE}{AF} = \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BF}$

$\frac{AE}{AG} = \frac{AD}{AC} = \frac{DE}{CG}$

$\frac{AB}{AC} = \frac{AF}{AG} = \frac{BF}{CG}$

→ Réponses B et C.

33

(AB) est parallèle à (CD) pour les figures A, C et D. Pour ces trois figures, on peut écrire les égalités de Thalès.

Pour la figure D, les points E, C et D d'une part et E, D et A d'autre part, ne sont pas alignés.

Pour la figure B, on ne sait pas si (AB) est parallèle à (CD), donc on ne peut pas écrire l'égalité de Thalès.

→ Réponses A et C.

34

(IS) et (UO) sont sécantes en B.

(IU) et (SO) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est :

$$\frac{BI}{BS} = \frac{BU}{BO} = \frac{IU}{SO}$$

$$\frac{BI}{3,9} = \frac{2}{3} = \frac{2,8}{SO}$$

D'où :

$BI = \frac{2 \times 3,9}{3} = 2,6$ cm

$SO = \frac{2,8 \times 3}{2} = 4,2$ cm

→ Réponses A et D.

35

(MB) et (NC) sont sécantes en A.

(MN) et (BC) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est :

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

$$\frac{2}{2,5} = \frac{AN}{3,2} = \frac{3,75}{BC}$$

D'où :

$AN = \frac{2 \times 3,2}{2,5} = 2,56$ cm

$BC = \frac{2,5 \times 3,75}{2} = 4,687\,5$ cm

→ Réponses B et D.

36

(OR) et (UE) sont parallèles et JU = 3 × JO.

Donc :

- JUE est un agrandissement de JOR de rapport 3 ;
- JOR est une réduction de JUE de rapport $\frac{1}{3}$;
- JE = 3 × JR = 3 × 1,5 = 4,5, d'où RE = 3 ;
- UE = 3 × OR = 3 × 1 = 3.

→ Réponses B et C.

37

Dans une réduction, le rapport *k* est compris entre 0 et 1.

→ Réponses B, C et D.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 427)

38

(AH) et (UO) sont sécantes en W. (HU) et (AO) sont parallèles.

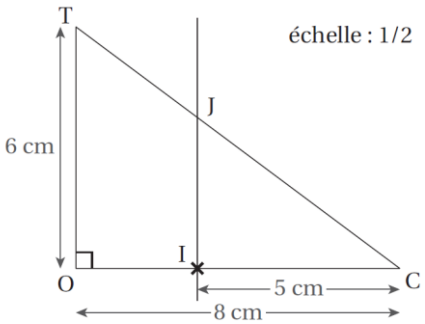
L'égalité de Thalès est : $\frac{WO}{WU}=\frac{WA}{WH}=\frac{OA}{HU}$.

$\frac{5,6}{WU}=\frac{4,2}{5,4}=\frac{OA}{9}$

$WU = \frac{5,6\times 5,4}{4,2} = 7,2$ m

$OA = \frac{4,2\times 9}{5,4} = 7$ m

39



(OI) et (JT) sont sécantes en C. (IJ) et (TO) sont perpendiculaires à (OC) donc, (IJ) et (TO) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{CI}{CO}=\frac{CJ}{CT}=\frac{IJ}{OT}$.

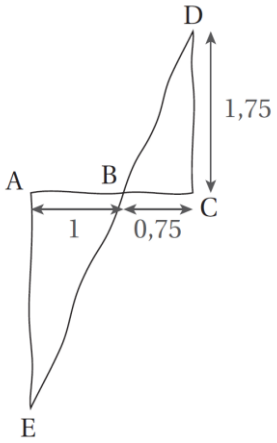
$\frac{5}{8}=\frac{CJ}{10}=\frac{IJ}{6}$

a. $IJ = \frac{5\times 6}{8} = 3,75$

IJ mesure 3,75 cm.

b. $JC = \frac{10\times 5}{8} = 6,25$ cm

40



(AC) et (DE) sont sécantes en B. (CD) et (AE) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{BA}{BC}=\frac{BE}{BD}=\frac{AE}{CD}$.

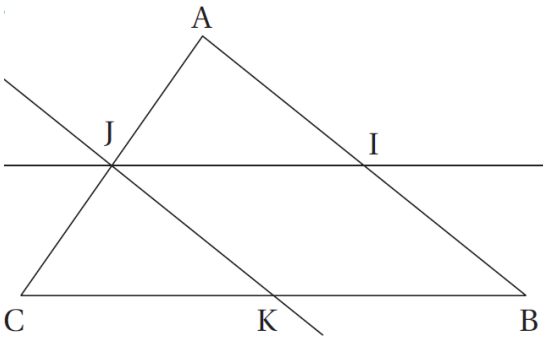
$\frac{1}{0,75}=\frac{BE}{BD}=\frac{AE}{1,75}$

$AE = \frac{1\times 1,75}{0,75} \approx 2,3$ m

La profondeur du puits est d'environ 2,3 m.

41

a.



b. (BI) et (CJ) sont sécantes en A. (IJ) et (BC) sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{AI}{AB} = \frac{AJ}{AC} = \frac{IJ}{BC}$.

$\frac{1}{2} = \frac{AJ}{AC} = \frac{IJ}{BC}$

AJ = $\frac{1}{2}$ AC donc J est le milieu de [AC].

c. Puisque (IJ) est parallèle à (KB) et que (JK) est parallèle à (IB), on peut conclure que IJKB est un parallélogramme.

42

Pour que la balle ne soit pas *out*, la longueur *d* doit être inférieure à 11,885 + 6,4 = 18,285 m.

(S'F') et (SF) sont sécantes en P. (FF') et (PP') sont parallèles.

L'égalité de Thalès est : $\frac{PF}{PS} = \frac{PF'}{PS'} = \frac{FF'}{SS'}$.

$\frac{PF}{PS} = \frac{6,4}{18,285} = \frac{0,914}{SS'}$

SS' = $\frac{18,285 \times 0,914}{6,4} \approx 2,6$ m

Comme Maeva ne mesure que 1,67 m, il faut qu'elle saute pour qu'avec sa raquette elle atteigne 2,60 m de hauteur.

Solution des exercices *J'applique* (p. 431)

1

a. L'hypoténuse de DOG est [GO].

b. Pour l'angle $\widehat{DGO}$, le côté adjacent est [DG] et le côté opposé est [DO].

c. $\sin\widehat{DGO} = \dfrac{DO}{GO}$ $\cos\widehat{DGO} = \dfrac{DG}{GO}$

$\tan\widehat{DGO} = \dfrac{DO}{DG}$

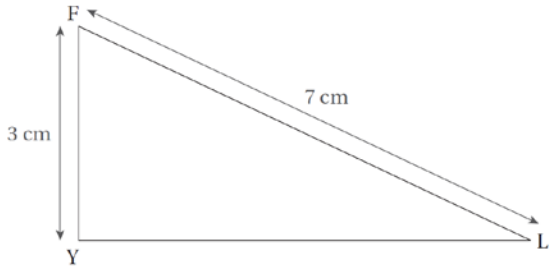
d. Pour l'angle $\widehat{DOG}$, le côté adjacent est [DO] et le côté opposé est [DG].

e. $\sin\widehat{DOG} = \dfrac{DG}{GO}$ $\cos\widehat{DOG} = \dfrac{DO}{GO}$

$\tan\widehat{DOG} = \dfrac{DG}{DO}$

2

a.



b. L'hypoténuse de FLY est [FL].

c. Pour l'angle $\widehat{YFL}$, le côté adjacent est [FY] et le côté opposé est [YL].

d. $\cos\widehat{YFL} = \dfrac{FY}{FL} = \dfrac{3}{7}$

3

a. BNF est rectangle en B. L'hypoténuse de BNF est [NF], le côté adjacent est [NB] et le côté opposé est [BF].

$\sin\widehat{BNF} = \dfrac{BF}{NF} = \dfrac{8}{17}$ $\cos\widehat{BNF} = \dfrac{BN}{NF} = \dfrac{15}{17}$

$\tan\widehat{BNF} = \dfrac{BF}{BN} = \dfrac{8}{15}$

b. CRI est rectangle en I. L'hypoténuse de CRI est [CR], le côté adjacent est [RI] et le côté opposé est [CI].

$\tan\widehat{CRI} = \dfrac{CI}{IR} = \dfrac{6}{8} = \dfrac{3}{4}$

$\cos\widehat{CRI} = \dfrac{IR}{CR} = \dfrac{8}{10} = \dfrac{4}{5}$

$\sin\widehat{CRI} = \dfrac{CI}{CR} = \dfrac{6}{10} = \dfrac{3}{5}$

4

a. TAN est rectangle en A. [NA] est le côté adjacent et [TA] le côté opposé à l'angle $\widehat{TNA}$.

$\tan\widehat{TNA} = \dfrac{TA}{NA}$ $\tan 58° = \dfrac{3,7}{NA}$

$NA = \dfrac{3,7}{\tan 58°} \approx 2,3$ cm

b. DOG est rectangle en D. L'hypoténuse est [OG] et [DG] est le côté adjacent à l'angle $\widehat{DGO}$.

$\cos\widehat{DGO} = \dfrac{DG}{OG}$ $\cos 63° = \dfrac{DG}{5,3}$

$DG = 5,3 \times \cos 63° \approx 2,4$ cm

c. LOW est rectangle en O. L'hypoténuse est [LW] et [OW] est le côté adjacent à l'angle $\widehat{WLO}$.

$\sin\widehat{WLO} = \dfrac{OW}{LW}$ $\sin 32° = \dfrac{1,7}{LW}$

$LW = \dfrac{1,7}{\sin 32°} \approx 3,2$ cm

5

a. GIP est rectangle en I. L'hypoténuse de GIP est [GP]

$$\tan \widehat{IGP} = \frac{IP}{GI} = \frac{4,2}{1,9}$$

$$\widehat{IGP} = \arctan\left(\frac{4,2}{1,9}\right) \approx 66°$$

b. COW est rectangle en C. L'hypoténuse est [OW] et [CW] est le côté opposé à l'angle $\widehat{COW}$.

$$\sin \widehat{COW} = \frac{CW}{OW} = \frac{2,4}{8,3}$$

$$\widehat{COW} = \arcsin\left(\frac{2,4}{8,3}\right) \approx 17°$$

c. BUG est rectangle en B. L'hypoténuse est [UG] et [BU] est le côté adjacent à l'angle $\widehat{BUG}$.

$$\cos \widehat{BUG} = \frac{BU}{UG} = \frac{8}{10}$$

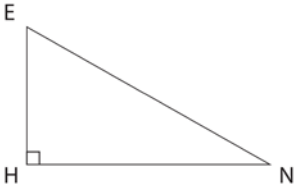
$$\widehat{BUG} = \arccos\left(\frac{8}{10}\right) \approx 37°$$

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 438)

Calculer des longueurs, des angles dans un triangle rectangle

41

On fait une figure du triangle décrit :



On en déduit que [HE] est :

- le côté opposé à l'angle $\widehat{HNE}$;
- le côté adjacent à l'angle $\widehat{NEH}$.

→ Réponses B et C.

42

[MO] est l'hypoténuse du triangle MOI rectangle en I.

→ Réponses B et D.

43

Dans le triangle DIX rectangle en X, l'hypoténuse est [DI].

Le côté opposé à l'angle $\widehat{DIX}$ est [DX].

Donc, $\sin \widehat{DIX} = \frac{DX}{DI} = \frac{XD}{ID}$.

→ Réponses A et D.

44

Dans le triangle TEN rectangle en T, l'hypoténuse est [EN].

Le côté opposé à l'angle $\widehat{TNE}$ est [TE].

Donc, $\sin \widehat{TNE} = \frac{ET}{EN} = \frac{TE}{NE}$.

→ Réponse B.

45

Dans le triangle ONE rectangle en N, l'hypoténuse est [OE].

Le côté adjacent à l'angle $\widehat{NEO}$ est [NE].

Donc, $\cos \widehat{NEO} = \frac{EN}{EO} = \frac{NE}{OE}$.

→ Réponse C.

46

Dans le triangle TWO rectangle en T, l'hypoténuse est [OW].

Le côté adjacent à l'angle $\widehat{TWO}$ est [TW].

Le côté opposé à l'angle $\widehat{TWO}$ est [OT].

$\cos \widehat{TWO} = \frac{TW}{OW}$, soit $TW = OW \times \cos \widehat{TWO}$.

$\tan \widehat{TWO} = \frac{OT}{TW}$, soit $TW = \frac{OT}{\tan \widehat{TWO}}$.

→ Réponses A et D.

47

$\cos \widehat{BUS} = \frac{BU}{US} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

$\widehat{BUS} = \arccos\left(\frac{1}{2}\right) = 60°$

→ Réponse B.

48

$\sin \widehat{CRA} = \frac{CA}{CR}$

$\sin 40° = \frac{7}{CR}$

$CR = \frac{7}{\sin 40°}$

→ Réponse C.

49

$\tan \widehat{CRA} = \frac{CA}{AR}$

$\tan 40° = \frac{7}{AR}$

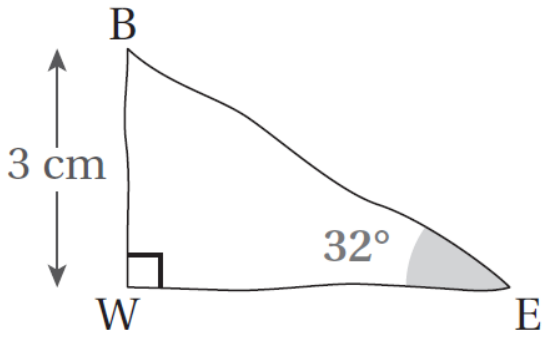
$AR = \frac{7}{\tan 40°} \approx 8{,}3$ cm

→ Réponse D.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 439)

50

a.



b. WEB est rectangle en W.

$\sin \widehat{WEB} = \dfrac{BW}{BE}$ $\sin 32° = \dfrac{3}{BE}$

$BE = \dfrac{3}{\sin 32°} \approx 5{,}7$ cm

51

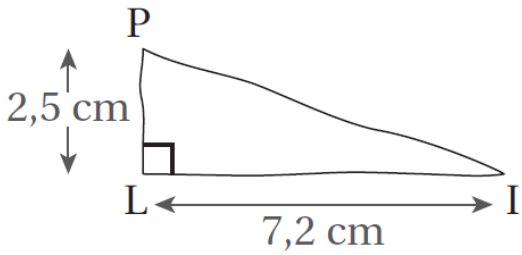
ASO est rectangle en O. [SO] est le côté adjacent et [OA] le côté opposé à l'angle $\widehat{OSA}$.

$\tan \widehat{OSA} = \dfrac{OA}{SO}$ $\tan 25° = \dfrac{OA}{5}$

$OA = 5 \times \tan 25° \approx 2{,}3$ cm

52

a.



b. $\tan \widehat{PIL} = \dfrac{PL}{LI} = \dfrac{2{,}5}{7{,}2}$

$\widehat{PIL} = \arctan\left(\dfrac{2{,}5}{7{,}2}\right) \approx 19°$

c. $\widehat{LPI} = 90° - \widehat{PIL} \approx 90° - 19° \approx 71°$

53

a. Le plus grand côté est [FY].

$FY^2 = 12{,}48^2 = 155{,}750\ 4$

$LY^2 + FL^2 = 4{,}8^2 + 11{,}52^2 = 155{,}750\ 4$

D'après la réciproque du théorème de Pythagore, FLY est rectangle en L.

b. FLY est rectangle en L.

$\cos \widehat{FYL} = \dfrac{LY}{FY} = \dfrac{4{,}8}{12{,}48}$

$\widehat{LYF} = \arccos\left(\dfrac{4{,}8}{12{,}48}\right) \approx 67°$

54

a. BCD est rectangle en D.

$\tan \widehat{BCD} = \dfrac{BD}{CD}$ $\tan 4{,}3° = \dfrac{BD}{29}$

$BD = 29 \times \tan 4{,}3° \approx 2{,}2$ km

b. $CD = \dfrac{20}{100} \times AB = 0{,}2 \times AB$

donc $AB = CD \div 0{,}2 \approx 145$ km

Solutions des exercices *Je revois* (p. 444)

1

a. $5^2 = 25$
$2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$
→ Faux

b. $10^2 = 100$
$8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$
→ Vrai

c. $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
$7^2 = 49$
→ Faux

d. $10{,}1^2 = 102{,}01$
$10^2 + 0{,}1^2 = 100 + 0{,}01 = 100{,}01$
→ Faux

e. $3 \times 16 = 48$
$4 \times 12 = 48$
→ Vrai

f. $5 \times 11 = 55$
$6 \times 10 = 60$
→ Faux

g. $1{,}35 \times 64 = 86{,}4$
$4{,}8 \times 18 = 86{,}4$
→ Vrai

h. $25{,}8 \times 73{,}2 = 1\,888{,}56$
$12{,}2 \times 154{,}6 = 1886{,}12$
→ Faux

2

a. $\widehat{KOI} = 52°$
$\widehat{KOL} = 23°$
$\widehat{LOJ} = 105°$

b. $\widehat{LOJ}$ est un angle obtus car sa mesure est comprise entre 90° et 180°.

c. $\widehat{KOI}$ et $\widehat{KOL}$ sont des angles aigus.

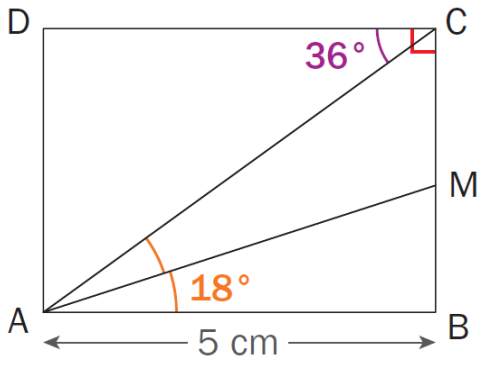
d. $\widehat{IOJ} = 180°$, c'est un angle plat.

3

a. $\widehat{CAM} = 36 - 18 = 18 = \widehat{BAM}$

b. $\widehat{ACB} = 90 - 36 = 54°$
$\widehat{BAC} = 18 + 18 = 36°$
$\widehat{CAD} = 90 - 36 = 54°$
$\widehat{BMA} = 180 - 90 - 18 = 72°$
$\widehat{AMC} = 180 - 72 = 108°$

c.



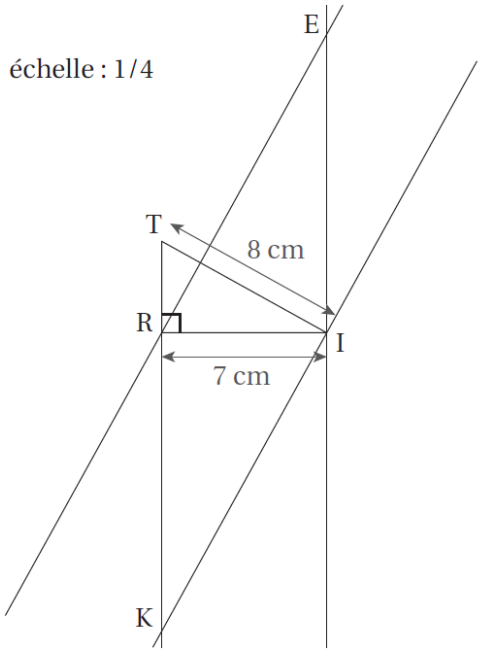
4

a. ABCD est un losange car il a 4 côtés de même longueur.

b. (AC) et (BD) sont perpendiculaires car les diagonales d'un losange sont perpendiculaires.

5

a.



b. (EI) et (TR) sont perpendiculaires à (IR) donc elles sont parallèles.

c. (IK) est parallèle à (ER) et (ER) est perpendiculaire à (TI) donc (IK) est perpendiculaire à (TI).

6

a. (EM) est parallèle à (AB) et (AD) est perpendiculaire à (AB) donc (EM) est perpendiculaire à (AD).
$\widehat{AEM}$ est donc un angle droit.
(IM) est parallèle à (AD) et (AD) est perpendiculaire à (AB) donc (AB) est perpendiculaire à (IM).
$\widehat{AIM}$ est donc un angle droit.

b. Comme $\widehat{IAE}$ est aussi un angle droit, AEIM est un quadrilatère qui a 3 angles droits, c'est donc un rectangle.

Solution des exercices *J'applique* (p. 447)

1

1. a. $\widehat{ACB} = 180 - (32 + 58) = 90°$

b. $\widehat{ACB} = 180 - (37 + 54) = 89°$

2. a. Puisque ACB est rectangle en C, C appartient au cercle $\mathscr{C}$.

b. Puisque ACB n'est pas rectangle en C, C n'appartient pas au cercle $\mathscr{C}$.

2

a. Puisque F appartient au cercle $\mathscr{C}$, DEF est rectangle en F. Donc $\widehat{DFE} = 90°$.

b. $\widehat{FDE} = 180 - (90 + 26) = 64°$

3

BEU est rectangle en E car BO = OE = OU
BLU est rectangle en L car BO = OL = OU
Puisque BOE est équilatéral, $\widehat{BOE} = 60°$ et $\widehat{EOL} = 180 - (60 + 30) = 90°$.
OEL est donc rectangle en O.

4

a. Le plus grand côté est [AB].
$AB^2 = 5^2 = 25$
$AC^2 + BC^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
$AB^2 = AC^2 + BC^2$ donc ABC est rectangle en C et son hypoténuse est [AB].

b. Le plus grand côté est [DE].
$DE^2 = 4^2 = 16$
$DF^2 + EF^2 = 2{,}5^2 + 2{,}5^2 = 6{,}25 + 6{,}25 = 12{,}5$
$DE^2 \neq DF^2 + EF^2$ donc DEF n'est pas rectangle.

c. Le plus grand côté est [GH].
$GH^2 = 1^2 = 1$
$GI^2 + HI^2 = 0{,}6^2 + 0{,}8^2 = 0{,}36 + 0{,}64 = 1$
$GH^2 = GI^2 + HI^2$ donc GHI est rectangle en I et son hypoténuse est [GH].

d. Le plus grand côté est [JK].
$JK^2 = \left(\sqrt{2}\right)^2 = 2$
$JL^2 + KL^2 = 1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2$
$JK^2 = JL^2 + KL^2$ donc JKL est rectangle en L et son hypoténuse est [JK].

e. Le plus grand côté est [MN].
$MN^2 = 4^2 = 16$
$ON^2 + MO^2 = 2^2 + 4^2 = 4 + 16 = 20$
$MN^2 \neq ON^2 + MO^2$ donc MON n'est pas rectangle.

5

a. Le plus grand côté est [PQ].
$PQ^2 = 3^2 = 9$
$PR^2 + RQ^2 = 1{,}5^2 + 2{,}5^2 = 8{,}5$
$PQ^2 \neq PR^2 + RQ^2$ donc PQR n'est pas rectangle.

b. Le plus grand côté est [ST].
$ST^2 = 1{,}5^2 = 2{,}25$
$US^2 + UT^2 = 0{,}9^2 + 1{,}2^2 = 2{,}25$
$ST^2 = US^2 + UT^2$ donc STU est rectangle en U et son hypoténuse est [ST].

c. Le plus grand côté est [WX].
$WX^2 = 7{,}2^2 = 51{,}84$
$VW^2 + VX^2 = 6^2 + 4^2 = 52$
$WX^2 \neq VW^2 + VX^2$ donc VWX n'est pas rectangle.

d. Le plus grand côté est [AB].
$AB^2 = \left(\sqrt{5}\right)^2 = 5$
$AC^2 + BC^2 = \left(\sqrt{3}\right)^2 + \left(\sqrt{2}\right)^2 = 5$
$AB^2 = AC^2 + BC^2$ donc ABC est rectangle en C et son hypoténuse est [AB].

e. DEF n'est pas rectangle, c'est un triangle équilatéral.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 454)

Triangle rectangle et cercle circonscrit

39
MNO est rectangle en O.
→ Réponses B et C.

40
Figure B : ABS est rectangle en S et ABI est rectangle en I, donc S et I appartiennent au cercle de diamètre [AB].
Figure C : ABU est rectangle en U et ABV est rectangle en V, donc U et V appartiennent au cercle de diamètre [AB].
→ Réponses B et C.

41
BJ = JC = IJ = 3 cm, le triangle BIC est donc inscrit dans le cercle de centre J et de diamètre [BC] et BIC est rectangle en I.
→ Réponse B.

42
Le triangle ABC rectangle en A est inscrit dans le cercle de centre I et de diamètre [BC].
$IA = IB = IC = \frac{BC}{2}$
Dans le triangle ABC rectangle en A, l'égalité de Pythagore est $BC^2 = AB^2 + AC^2$.
→ Réponses A, B et C.

Réciproque du théorème de Pythagore

43
$AB^2 = 1{,}96$
$AC^2 = 25$
$BC^2 = 23{,}04$
$AC^2 = AB^2 + BC^2$ donc ABC est rectangle en B.
→ Réponse B.

44
$DE^2 = 70{,}56$
$EF^2 = 1{,}69$
$FD^2 = 72{,}25$
$FD^2 = DE^2 + EF^2$ donc DEF est rectangle en E.
La somme des angles d'un triangle est égale à 180°.
→ Réponses A et D.

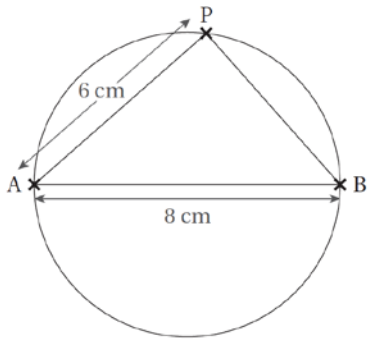
45
GHI est rectangle en I.
→ Réponses B et C.

46
SAT n'est pas rectangle en T (mais il peut être rectangle en A ou en S).
→ Réponses B et C.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 455)

47

a.



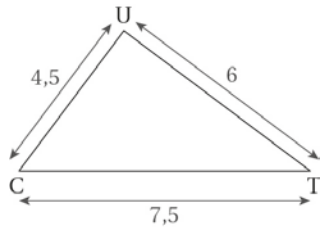
échelle : 1/2

b. P appartient au cercle de diamètre [AB] donc ABP est rectangle en P.

c. ABP est rectangle en P. La médiane issue de l'angle droit mesure la moitié de l'hypoténuse donc la médiane issue de P mesure 4 cm.

48

a.



échelle : 1/2

b. Le plus grand côté est [CT]

$CT^2 = 7{,}5^2 = 56{,}25$

$TU^2 + UC^2 = 6^2 + 4{,}5^2 = 36 + 20{,}25$

$TU^2 + UC^2 = 56{,}25$

$CT^2 = TU^2 + UC^2$

donc TUC est rectangle en U.

49

C appartient au cercle de diamètre [AB]

donc $\widehat{ACB} = 90°$

D appartient au cercle de diamètre [AB]

donc $\widehat{ADB} = 90°$

On appelle O le point d'intersection de (AD) et (BC)

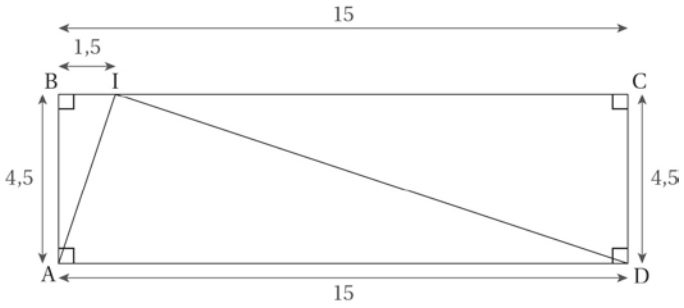
$\widehat{COA} = \widehat{DOB}$ car ils sont opposés par le sommet.

$\widehat{CAD} = 180 - (90 + \widehat{COA})$

$\widehat{CAD} = 180 - (90 + \widehat{DOB}) = \widehat{DBC}$

50

a.



échelle : 1/2

b. Dans le triangle ABI rectangle en A, d'après l'égalité de Pythagore, on a :

$AI^2 = AB^2 + BI^2 = 4{,}5^2 + 1{,}5^2$

$= 20{,}25 + 2{,}25 = 22{,}5$

Dans le triangle CDI rectangle en C, d'après l'égalité de Pythagore, on a :

$DI^2 = CD^2 + CI^2 = 4{,}5^2 + 13{,}5^2$

$DI^2 = 20{,}25 + 182{,}25 = 202{,}5$

Dans le triangle ADI, le plus grand côté est [AD]

$AD^2 = 15^2 = 225$

$AI^2 + DI^2 = 22{,}5 + 202{,}5 = 225$

$AD^2 = AI^2 + DI^2$

donc AID est rectangle en I.

51

a. Dans le triangle ABC, le plus grand côté est [AB]
$AB^2 = 10^2 = 100$
$AC^2 + BC^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$
$AB^2 = AC^2 + BC^2$ donc ABC est rectangle en C.
b. ABC est un triangle rectangle en C donc $\mathcal{A}_{ABC} = AC \times BC \div 2 = 8 \times 6 \div 2 = 24$ km²
Comme on a aussi : $\mathcal{A}_{ABC} = AB \times CH \div 2$, on en déduit que $10 \times CH \div 2 = 24$ km²
soit $5 \times CH = 24$ km²
donc $CH = 24 \div 5 = 4{,}8$ km

52

a. I appartient au cercle de diamètre [AO] donc AIO est rectangle en I.
J appartient au cercle de diamètre [AB] donc ABJ est rectangle en J.
Comme A, I et J sont alignés, (IO) et (JB) sont perpendiculaires à la même droite donc (IO) et (JB) sont parallèles.
On peut donc appliquer le théorème de Thalès : $\frac{AI}{AJ} = \frac{AO}{AB} = \frac{IO}{JB}$
Comme O est le milieu de [AB], on a : $\frac{AI}{AJ} = \frac{1}{2} = \frac{IO}{JB}$ donc I est le milieu de [AJ].
b. Puisque AIO est rectangle en O, d'après l'égalité de Pythagore, on a :
$IO^2 = AO^2 - AI^2 = 10^2 - 8^2 = 100 - 64 = 36$
donc $IO = \sqrt{36} = 6$ cm
En reprenant l'égalité de Thalès, on a : $\frac{8}{AJ} = \frac{10}{20} = \frac{6}{JB}$. Donc $JB = \frac{20 \times 6}{10} = 12$ cm

Solution des exercices *J'applique* (p. 459)

1

a. $\hat{a}$ et $\hat{b}$ sont correspondants.

$\hat{c}$ et $\hat{d}$ sont alternes-internes.

b. $\hat{e}$ et $\hat{f}$ sont correspondants.

$\hat{i}$ et $\hat{j}$ sont opposés par le sommet.

$\hat{g}$ et $\hat{h}$ sont aucun des trois.

2

a. Les angles correspondants sont égaux donc les droites sont parallèles.

b. Les angles alternes-internes ne sont pas égaux donc les droites ne sont pas parallèles.

c. Les angles opposés par le sommet ont la même mesure. On a des angles alternes-internes qui ne sont pas égaux donc les droites ne sont pas parallèles.

d. Les angles opposés par le sommet ont la même mesure. On a des angles alternes-internes qui sont égaux donc les droites sont parallèles.

3

a. 30° **b.** 20°

c. 45° **d.** 180 – 110 = 70°

4

a. $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ $\frac{3}{4,5} = \frac{2}{3}$

Les droites vertes sont parallèles.

b. $\frac{1,2}{3} = 0,4$ $\frac{2}{4} = 0,5$

Les droites vertes ne sont pas parallèles.

c. $\frac{1}{2} = 0,5$ $\frac{2}{4} = 0,5$

Les droites vertes sont parallèles.

d. $\frac{2}{5} = 0,8$ $\frac{1,5}{4} = 0,375$

Les droites vertes ne sont pas parallèles.

5

a. $\frac{3}{6,6} = \frac{1}{22}$ $\frac{1,5}{3,3} = \frac{5}{11}$

Les droites oranges ne sont pas parallèles.

b. $\frac{1,5}{4,8} = \frac{5}{16}$ $\frac{1,9}{6} = \frac{19}{60}$

Les droites oranges ne sont pas parallèles.

c. $\frac{2}{3,8} = \frac{1}{19}$ $\frac{1,6}{3} = \frac{8}{15}$

Les droites oranges ne sont pas parallèles.

d. $\frac{3}{4,8} = \frac{5}{8}$ $\frac{3,5}{5,6} = \frac{5}{8}$

Les droites oranges sont parallèles.

Solutions du QCM *Je m'évalue* (p. 466)

Angles et parallélisme

38

$\widehat{KAI}$ et $\widehat{ABC}$ sont des angles correspondants.
Comme (d) et (d') sont parallèles, les angles $\widehat{KAI}$ et $\widehat{ABC}$ sont de même mesure.
→ Réponses C et D.

39

$\widehat{IGH}$ et $\widehat{HBC}$ sont des angles alternes-internes.
Comme (d) et (d') sont parallèles, les angles $\widehat{IGH}$ et $\widehat{HBC}$ sont de même mesure.
→ Réponses A et B.

40

$\widehat{HBC} = \widehat{IGH} = \widehat{FGE} = 20°$
→ Réponse A.

41

$\widehat{ABH} = \widehat{ABC} - \widehat{HBC} = \widehat{KAI} - \widehat{HBC}$
$\widehat{ABH} = 100° - 20° = 80°$
→ Réponse C.

42

$\widehat{ABH} = \widehat{IHG}$ donc (AB) et (IC) sont parallèles.
→ Réponse A.

43

(AB) // (IC), (AI) // (BC) donc AICB est un parallélogramme.
De plus, AI = AB donc AICB est un parallélogramme avec deux côtés consécutifs de même longueur : c'est un losange.
→ Réponses A et C.

Réciproque du théorème de Thalès

44

(BC) et (MN) sont parallèles si les rapports $\frac{AM}{AB}$ et $\frac{AN}{AC}$ sont égaux : $\frac{3x}{4x} = \frac{2x+3}{2x+5}$.

$\frac{3}{4} = \frac{2x+3}{2x+5}$

$4(2x + 3) = 3(2x + 5)$

$8x + 12 = 6x + 15$

$2x = 3$

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

→ Réponse A.

45

Les angles $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$ sont alternes-internes.

$\frac{2}{6} = \frac{1,2}{3,6}$ donc les droites sont parallèles.

Les angles $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$ ont donc même mesure.
→ Réponses A et B.

46

$\frac{9}{7} = \frac{22,5}{17,5}$ donc les droites (AC) et (BD) sont parallèles.
→ Réponses A et D.

Solution de *Je prépare le contrôle* (p. 467)

47

a. $\widehat{EAD} = 180 - (70 + 60) = 50°$

b. $\widehat{AED} = \widehat{ECB} = 60°$ car (DE) // (BC) et $\widehat{AED}$ et $\widehat{ECB}$ sont correspondants.

c. $\widehat{FBG} = \widehat{DCB} = 70°$ car $\widehat{FBG}$ et $\widehat{DCB}$ sont opposés par le sommet.

d. $\widehat{ICB} = 180 - \widehat{ECB} = 120°$

e. $\widehat{BDH} = \widehat{DBC} = 70°$ car (DE) // (BC) et $\widehat{BDH}$ et $\widehat{DBC}$ sont alternes-internes.

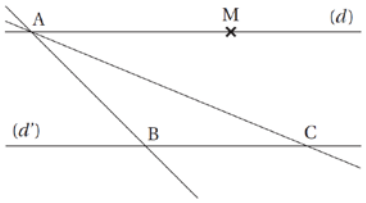
48

$\frac{BC}{BE} = \frac{55}{34} \neq \frac{AB}{BD} = \frac{34}{21}$

Les droites (AC) et (ED) ne sont pas parallèles.

49

a.



échelle : 1/2

b. Puisque (AM) // (BC) et $\widehat{MAC}$ et $\widehat{ACB}$ sont alternes-internes,

$\widehat{ACB} = \widehat{MAC} = \widehat{BAC}$.

c. Puisque $\widehat{ACB} = \widehat{BAC}$, on peut déduire que ABC est isocèle en B donc AB = BC.

50

$\frac{OC}{OA} = 3$ et $\frac{OB}{OD} = 3$

donc (AD) et (BC) sont parallèles donc ABCD est un trapèze.

51

$\frac{AI}{AB} = \frac{AO}{AJ} = \frac{1}{2}$

donc (IO) et (BJ) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès,

$\frac{AI}{AB} = \frac{AO}{AJ} = \frac{IO}{BJ} = \frac{1}{2}$

$IO = \frac{1}{2} BJ = 5$.

$\frac{OI}{OC} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ et $\frac{OA}{OD} = \frac{1}{3}$

donc (IA) et (CD) sont parallèles.

52

$\frac{AB}{AI} = \frac{3,9}{3} = 1,3$ et $\frac{AC}{AJ} = \frac{2,6}{2} = 1,3$

donc (IJ) et (BC) sont parallèles.

alors,

$\widehat{BIJ} = 180 - \widehat{AIJ} = 180 - \widehat{IBC} = 149°$

$\widehat{IJC} = 180 - \widehat{AJI} = 180 - \widehat{JCB} = 135°$