

Calculer avec des nombres relatifs

► Pour soustraire un nombre relatif, on **ajoute** son **opposé**.

$$5,6 - (-3,2) = 5,6 + 3,2 = 8,8$$

$$-3,4 - (-2,1) = -3,4 + 2,1 = -1,3$$

1 Calculer les expressions suivantes.

$$A = 21 - (-3,5) =$$

$$B = 17 + (-5) - (-2,1) =$$

$$C = -2 + 9 - 4 - (-4) + (-7) - 12 + 7$$

$$D = 12 - (5,5 - 18 + 7,5) + 3,2 - (14,2 - 8)$$

► Le **produit** (ou **quotient**) de deux nombres de **même signe** est **positif**. Si les nombres sont de **signes contraires**, il est **négatif**.

$$(-5) \times (-2,1) = 10,5$$

$$(-3,5) \times 7,2 = -25,2$$

2 Calculer les expressions suivantes.

$$A = -3 \times (-4,2) = \quad B = 7 \div (-2) =$$

$$C = -0,4 \times 100 = \quad D = -0,5 \times (-12) =$$

$$E = \frac{-35}{-5} = \quad F = \frac{420}{-7} =$$

3 Calculer les expressions suivantes.

$$A = 5 - 3 \times (-5) =$$

$$B = 3 - 25 \div (-10) - 7,2 =$$

Attention
aux priorités !



4 Sachant que $2 \times 5 \times 7 \times 3,5 \times 1,1 = 269,5$, calculer les produit suivants.

a. $2 \times (-5) \times 7 \times (-3,5) \times 1,1 =$

b. $(-2) \times (-5) \times 7 \times 3,5 \times (-1,1) =$

c. $20 \times 0,5 \times (-7) \times 35 \times 1,1 =$

► Soient a et b deux nombres ($b \neq 0$).

$$\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$$

5 Entourer les nombres égaux à $\frac{3}{5}$.

$$\frac{-3}{5} ; 0,6 ; \frac{-3}{-5} ; -\frac{3}{5} ; -0,6 ; \frac{3}{-5} ; \frac{30}{5}$$

6 Quel nombre faut-il diviser par :

a. -5 pour obtenir 4 ?

b. -4 pour obtenir -1 ?

7 Traduire chaque phrase par une expression algébrique, puis la calculer.

a. Le double de la somme de -4 et de -2 .

$$\quad \times (\quad + \quad) = \quad \times \quad =$$

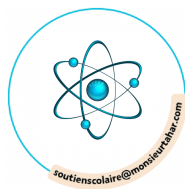
b. Le quotient de la somme de -7 et 4 par le produit de 2 et -5 .

8 **MODE EXPERT** Voici un programme de calcul.

Choisir un nombre
Retraire 4
Multiplier par
Ajouter -3

1. Compléter ce programme sachant que l'on obtient 2 en ayant choisi initialement 3 .

2. Déterminer mentalement le nombre à choisir pour obtenir 2 .



► Si $n \geq 2$: $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_n$ et $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

On convient que $a^1 = a$ et $a^0 = 1$.

9 Calculer mentalement.

$$7^2 = \quad \quad \quad 5^3 = \quad \quad \quad (-2)^3 = \quad \quad \quad$$

$$2^{-1} = \quad \quad \quad 5^{-2} = \quad \quad \quad (-8)^2 = \quad \quad \quad$$

10 Calculer.

$$A = -5^2 - 3 \times 2^0 =$$

$$B = (-5)^2 + (2,5 \times 4)^{-2} =$$

$$C = 2^{-4} - 5^{-2} =$$

11 **MODE EXPERT** Écrire sous la forme d'une seule puissance.

a. $7^2 \times 7 \times 7^3 =$

b. $(-3)^{11} \times (-3)^4 =$

c. $6^{-3} \times 6^{-2} =$

► $10^n = \underbrace{100\dots0}_n$ et $10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,0\dots01}_n$

12 Donner l'écriture décimale des nombres suivants.

$$10^2 = \quad \quad \quad 10^5 = \quad \quad \quad 10^0 = \quad \quad \quad$$

$$10^{-1} = \quad \quad \quad 10^{-7} = \quad \quad \quad$$

13 Relier chaque calcul à son résultat.

$$1,5 \times 10^2 - 4^1 \bullet \quad \quad \bullet 144,007$$

$$7 \times 10^{-3} + (3 \times 4)^2 \bullet \quad \quad \bullet 5,96$$

$$(6 - 7)^{-5} \times 10^4 \bullet \quad \quad \bullet -10\,000$$

$$6 - 4 \times 10^{-2} \bullet \quad \quad \bullet 146$$

14 Compléter les égalités avec un exposant positif ou négatif.

$$10^7 \times 10 \quad = \quad 10^9 \quad \quad \frac{10}{10^5} = 10^7$$

$$10^5 \times 10 \quad = \quad 1 \quad \quad \frac{10^5}{10} = 10^{-2}$$

$$(10^4) \quad = \quad 10^8 \quad \quad (10 \quad)^5 = 10^{-10}$$

► Pour faciliter la lecture de certaines grandeurs, on peut utiliser des **préfixes multiplicateurs** avec les unités.

Giga (G) : 10^9 **Méga** (M) : 10^6 **Kilo** (k) : 10^3
Milli (m) : 10^{-3} **Micro** (μ) : 10^{-6} **Nano** (n) : 10^{-9}

15 Compléter ces grandeurs avec la bonne unité.

a. 7 200 m = 7,2

b. 0,004 A = 4

c. 0,000 000 072 g = 72

d. 6 340 000 000 o = 6,34

16 **MODE EXPERT** On compte en France environ 2 millions de couples d'hirondelles. Chaque hirondelle mange environ 3 000 moustiques par jour. Avec des puissances de 10, estimer le nombre de moustiques mangés chaque année par les hirondelles en France.

► La **notation scientifique** (ou écriture scientifique) d'un nombre décimal positif est l'écriture de ce nombre sous la forme $a \times 10^n$, où :

- a est un nombre décimal avec $1 \leq a < 10$;
- n est un entier relatif.

17 Donner la notation scientifique des nombres suivants.

a. 653 200 =

b. 0,000 032 =

c. 0,000 000 000 005 =

d. 6 540 000 =

18 **MODE EXPERT** Sans calculatrice, donner la notation scientifique des résultats des calculs suivants.

a. $2,2 \times 10^3 \times 4 \times 10^5 =$

b. $5 \times 10^4 \times 8 \times 10^5 =$

c. $125 \times 10^{-7} \times 3 \times 10^{-2} =$

Déterminer la forme irréductible d'une fraction



► Un **quotient** ne change pas si on multiplie (ou si on divise) son numérateur et son dénominateur par le même nombre.

$$\bullet \frac{3}{7} = \frac{3 \times 5}{7 \times 5} = \frac{15}{35} \quad \frac{21}{33} = \frac{21 \div 3}{33 \div 3} = \frac{7}{11}$$

19 Compléter les égalités suivantes.

$$\frac{5}{9} = \frac{10}{\quad} \quad \frac{3}{4} = \frac{\quad}{20} \quad \frac{10}{\quad} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{\quad}{11} = \frac{-40}{88} \quad \frac{\quad}{-4} = \frac{-13}{2} \quad \frac{21}{24} = \frac{7}{\quad}$$

20 Entourer en rouge les fractions égales à $-\frac{2}{3}$ et en bleu celles égales à $\frac{2}{7}$.

$$\frac{4}{14} \quad \frac{16}{55} \quad \frac{-24}{36} \quad \frac{18}{63} \quad \frac{-22}{-77} \quad \frac{-8}{12} \quad \frac{10}{-15} \quad \frac{-20}{30}$$

► Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, alors $ad = bc$.

Réciproquement, si $ad = bc$ alors $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

21 Les deux fractions sont-elles égales ? Justifier.

a. $\frac{28}{32}$ et $\frac{42}{48}$

b. $\frac{254}{59}$ et $\frac{663}{15}$

► Un nombre qui peut s'écrire sous forme de fraction s'appelle un **nombre rationnel**.

• $\frac{5}{7}$; $2,8$ (car $2,8 = \frac{28}{10}$); -2 (car $-2 = \frac{-2}{1}$).

22 Entourer les nombres rationnels.

$$\frac{5}{7} \quad 14 \quad -2,31 \quad \frac{-15}{4} \quad \frac{1}{3} \quad \pi \quad 5,9 \quad \sqrt{12}$$

23 **MODE EXPERT** Ranger les nombres proposés dans la ou les bonnes colonnes.

$$\frac{7}{5}; -6; \sqrt{32}; 2,28; \frac{-11}{3}; 92; 3\pi; \frac{23}{8}; \frac{28}{9}; \frac{3\pi}{2\pi}$$

Nombres entiers	Nombres décimaux	Nombres rationnels	Nombres non rationnels

► Une fraction $\frac{a}{b}$ est **irréductible** si 1 est le seul diviseur commun positif à a et b .

• $\frac{12}{5}$ et $\frac{-3}{7}$ sont irréductibles, mais pas $\frac{10}{14}$.

24 1. Prouver, sans faire de calculs, que $\frac{522}{171}$ n'est pas une fraction irréductible.

2. Rendre cette fraction irréductible.

25 Entourer les fractions irréductibles.

$$\frac{25}{60} \quad \frac{12}{11} \quad \frac{-5}{21} \quad \frac{27}{18} \quad \frac{-2}{3} \quad \frac{612}{501} \quad \frac{1}{63}$$

26 Donner la forme irréductible des fractions.

a. $\frac{24}{27} =$

b. $\frac{-215}{45} =$

c. $\frac{207}{216} =$

d. $-\frac{390}{165} =$

27 Quel(s) chiffre(s) peut-on écrire à la place de l'étoile verte pour que la fraction $\frac{72}{2*}$ soit irréductible ?

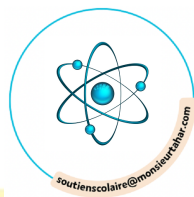
28 **MODE EXPERT** Décomposer le numérateur et le dénominateur en produits de facteurs premiers pour obtenir une fraction irréductible.

a. $\frac{60}{450} =$

b. $\frac{2\,475}{3\,375} =$

c. $\frac{-168}{14} =$

d. $\frac{931}{3\,773} =$



► Pour **ajouter ou soustraire des fractions**, on les écrit d'abord avec le **même dénominateur**, puis on ajoute ou soustrait les numérateurs.

$$\bullet \frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c} \quad \frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

29 Calculer (sous forme irréductible).

$$A = \frac{2}{3} - \frac{1}{4} =$$

$$B = \frac{5}{7} + \frac{1}{14} =$$

$$C = -\frac{3}{5} - \frac{2}{15} + \frac{1}{3} =$$

► Pour **multiplier des fractions**, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux : $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$.

30 Calculer (sous forme irréductible).

$$A = \frac{3}{4} \times \frac{(-5)}{2} =$$

Pour simplifier une fraction, décompose chaque nombre en produit de facteurs premiers.



$$B = -\frac{12}{5} \times \frac{-10}{3} =$$

$$C = \frac{10}{3} \times \frac{12}{35} \times 3 =$$

31 Axel mange $\frac{2}{7}$ de la pizza, Ali mange $\frac{1}{5}$ du reste. Quelle fraction de la pizza reste-t-il pour Léa ?

► L'**inverse** de la fraction $\frac{a}{b}$ est $\frac{b}{a}$.

32 Écrire l'inverse de chacun des nombres.

$$\bullet \frac{3}{4} \quad \bullet \frac{-11}{7}$$

$$\bullet -\frac{3}{2} \quad \bullet \frac{254}{13}$$

$$\bullet 12 \quad \bullet -5$$

► Diviser un nombre par $\frac{c}{d}$ revient à le **multiplier** par son **inverse** $\frac{d}{c}$.

$$\bullet \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

33 Calculer (sous forme irréductible).

$$A = \frac{3}{4} \div \frac{2}{5} =$$

$$B = \frac{-2}{7} \div \frac{3}{14} =$$

$$C = \frac{20}{9} \div 8 =$$

34 Calculer et donner le résultat sous forme irréductible.

$$A = \frac{-2}{7} + \frac{9}{7} \times \frac{5}{3} - 2$$

$$B = \frac{3}{5} \div \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5} \right)$$

35 Combien de pas de $\frac{2}{3}$ m chacun faut-il faire pour parcourir 12 m ?

36 Ben héritera des $\frac{2}{13}$ de la fortune de ses parents et ses trois sœurs se partageront équitablement le reste. Quelle fraction de cette fortune obtiendra chaque sœur ?

37 **MODE EXPERT** Marion affirme : « Le quotient d'un quart par deux septièmes, c'est l'inverse de huit septièmes. » Marion a-t-elle raison ?



► Une **proportion** est un **rapport entre deux grands**. On peut l'exprimer sous forme de fraction, de pourcentage ou de nombre décimal.

38 Quelle est la proportion des cartes noires dans cette main ?

a. En fraction : _____

b. En pourcentage : _____

c. En nombre décimal : _____



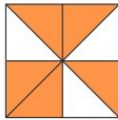
39 Quelle est la proportion de voyelles (en pourcentage) dans la phrase « Deviens ce que tu es ».

40 Quelle proportion de la figure représente la partie coloriée en orange ?

a. En fraction : _____

b. En pourcentage : _____

c. En nombre décimal : _____



41 Une boîte contient 50 boules numérotées de 1 à 50. Quelle est la proportion (sous forme de fraction irréductible) de boules :

a. portant un numéro premier ? _____

b. portant un numéro diviseur de 12 ? _____

42 **MODE EXPERT** Le nombre de passagers d'un ferry est donné par le tableau ci-contre.

	Femme	Homme
Équipage	12	30
Touristes	250	225

1. Exprimer sous forme de fraction irréductible la proportion de femmes :

a. parmi l'équipage : _____

b. parmi les touristes : _____

c. sur le ferry : _____

2. Exprimer la proportion des touristes sur le ferry en pourcentage (arrondir à l'unité).

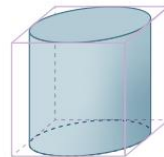
► Pour calculer une proportion $\frac{a}{b}$ d'une quantité c , on calcule $\frac{a}{b} \times c$.

43 Manel boit les trois cinquièmes d'une bouteille d'eau de 50 cL.
Quelle quantité d'eau boit-elle ?

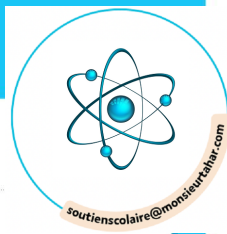
44 Axel mange trois septièmes d'un cake, sa sœur prend deux cinquièmes du reste. Quelle est la proportion du cake mangée par sa sœur ?

45 $\frac{5}{18}$ de la surface de la Terre sont recouverts de terres, dont $\frac{66}{75}$ sont habitées.
Quelle fraction de la surface de la Terre est habitée ?

46 **MODE EXPERT** Un cylindre en fer est placé dans un cube de côté a de telle sorte qu'il touche les six faces.



Quelle est la proportion de fer dans le cube, en pourcentage ?



47 Parcours ceinture jaune

1. $12 + 8 \times 2 =$ _____
2. $-5 + 8 \div (-2) =$ _____
3. $10^4 + 10^3 =$ _____
4. $2^2 + (-3)^2 =$ _____
5. Donner la notation scientifique de 6 500.

6. Rendre irréductible la fraction $\frac{15}{20}$.

7. $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} =$ _____
8. $\frac{3}{5} \times \frac{-2}{3} =$ _____
9. $\frac{3}{5} \div \frac{4}{7} =$ _____
10. Quelle est la proportion de voyelles (sous forme de pourcentage) dans le mot PROPORTION.

48 Parcours ceinture verte

1. $(10 - 12) \times (-10 \div 2) =$ _____
2. $\frac{1 - 5 \times 3}{3 - 5} =$ _____
3. Quel est le tiers de $\frac{-6}{21}$?

4. $2 - \frac{1}{5} =$ _____
5. $\frac{11}{4} \div \frac{-2}{7} =$ _____
6. $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 =$ _____
7. Quelle est la fraction irréductible égale à $\frac{210}{560}$?

8. Donner la notation scientifique de 275×10^{-9} .

9. Écrire sous forme d'une seule puissance de 10.
 $10^{-5} \times 10^8 =$ _____
10. Quelle est la proportion (en pourcentage) des élèves externes dans une classe de 30 élèves qui compte 24 demi-pensionnaires ?

49 Parcours ceinture noire

1. $2 - (-2)^2 - (-2)^3 =$ _____
2. Quel est l'inverse de $-\frac{3}{7}$?

3. Quelle est l'écriture irréductible de $\frac{60}{48}$?

4. Quelle est la proportion de nombres premiers entre 1 et 20 compris ?

5. Calculer $2 - 5x$ pour $x = -\frac{7}{3}$.

6. Calculer $(x - 2)^2$ pour $x = \frac{2}{7}$.

7. Calculer 2^{-5} .

8. Calculer et donner le résultat en écriture décimale. $2^{-2} + (-3)^2 =$ _____
9. Quelle est la notation scientifique de 57×10^8 ?

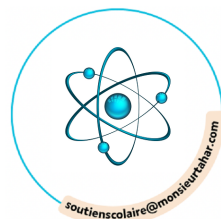
10. Donner la notation scientifique de $15 \times 10^4 \times 4 \times 10^8$.

Problèmes

ceinture
jaune

ceinture
verte

ceinture
noire



50 Deux nombres

Chercher, Raisonner

Trouver deux nombres entiers relatifs tels que :

- leur somme et leur produit soient négatifs ;
- leur somme soit positive et leur quotient soit un entier négatif ;
- leur différence soit positive et leur produit soit négatif.

51 Recensement

Représenter, Calculer

Cinq douzièmes des habitants d'un village ont plus de 50 ans, alors que les moins de 20 ans représentent un quart des habitants.

- Quelle est la proportion (sous forme de fraction irréductible) des habitants âgés entre 20 et 50 ans ?

- On compte 1 068 habitants dans ce village. Quel est l'effectif des plus de 50 ans ?

52 Du tri

Représenter, Calculer

Compléter le tableau par Oui ou Non.

	$\frac{2}{5} - 3$	$\frac{10^4 - 7}{10^{-3}}$	$\frac{6\sqrt{5}}{7}$	$\left(1 - \frac{1}{7}\right) \div \frac{-2}{3}$
Entier				
Décimal				
Rationnel				

53 Pommes bretonnes

Modéliser, Calculer

Soizic a extrait 120 L de jus de pomme. Combien de bouteilles de trois quarts de litres peut-elle remplir avec cette quantité ?

54 Battements de cœur

Représenter, Calculer

La fréquence cardiaque au repos de Raphaël, qui vient d'avoir 14 ans, est de 65 battements par minute. En supposant cette fréquence constante, combien de fois le cœur de Raphaël a-t-il battu depuis sa naissance ? Donner une valeur approchée en notation scientifique.

55 Fête des pères

Calculer, Communiquer

Trois frères offrent une montre à leur père. Maël a donné un sixième du prix de la montre et Luc un tiers.

- Quelle fraction du prix de la montre a donné Louis ?

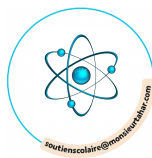
- La montre coûtait 391,20 €. Quelle somme chacun des enfants a-t-il donnée ?

56 Carré magique

Chercher, Raisonner

Compléter ce carré magique multiplicatif (les produits des nombres en ligne, colonne et diagonale sont égaux).

	36	-3
	6	
-12		



57 Quelle puissance !

Représenter, Calculer

L'ordinateur japonais Fugaku est un des plus puissants au monde. Il effectue 415 millions de milliards d'opération chaque seconde.

1. Écrire ce nombre en notation scientifique.

2. Combien d'opérations Fugaku peut-il effectuer en une micro seconde ?

58 Nombre mystère

Chercher, Calculer

Je suis un nombre entier tel que mon inverse est égal à la somme des inverses de $\frac{2}{3}$ et de $\frac{-3}{4}$.
Qui suis-je ?

59 Partage de chocolat

Raisonner, Calculer

Quatre enfants partagent une tablette de chocolat. Le premier en prend le tiers, le second en prend le quart. Le troisième prend alors $\frac{2}{5}$ de ce qui reste.

1. Entourer le calcul qui permet de trouver la part du troisième enfant.

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

$$\left(1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) \div \frac{2}{5} \qquad 1 - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) \times \frac{2}{5}$$

2. Effectuer ce calcul.

3. La tablette pesait 200 g. Quelle masse de chocolat le quatrième enfant aura-t-il ?

60 Programme de calcul

Raisonner, Calculer

On considère le programme de calcul suivant.

Choisir un nombre.
Ajouter $\frac{5}{3}$.
Multiplier par $\frac{3}{7}$.

1. Vérifier que si l'on choisit 5 au départ, on obtient $\frac{20}{7}$.

2. Qu'obtient-on si on choisit $-\frac{5}{6}$? Donner la réponse sous forme de fraction irréductible.

3. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 4 ?

61 Avec des lettres

Chercher, Calculer

Soit le nombre $A = x + y - xy$, où x et y désignent deux nombres quelconques.

1. Calculer A si $x = -3$ et $y = -2$.

2. Calculer A si $x = 10^5$ et $y = 10^{-3}$.

3. Calculer A si $x = \frac{2}{3}$ et $y = \frac{-1}{5}$.

62 Scratch

Calculer, Modéliser, Représenter



1. Que calcule ce script ?

2. Qu'annonce le lutin si on saisit -2 ?

3. On remplace « répéter 5 fois » par « répéter 999 fois ». Qu'annonce le lutin si on saisit -1 ?

63 Vrai ou faux ?

Calculer, Raisonner, Communiquer

Lenny affirme : « L'inverse de la somme de deux nombres est égal à la somme des inverses de ces deux nombres. »

► Lenny a-t-il raison ? Justifier.

64 Signe d'un produit

Raisonner, Communiquer

Quel est le signe d'un produit de 639 facteurs sachant qu'il y a 8 fois plus de facteurs positifs que de facteurs négatifs ?

65 Somme et produit de fractions

Raisonner, Calculer

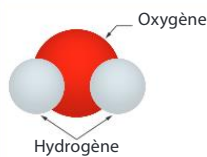
Deux fractions ont le même numérateur, et ce numérateur est égal à la somme des deux dénominateurs.

► Démontrer alors que la somme et le produit de ces deux fractions sont égaux.

66 Goutte d'eau

Chercher, Calculer

Doc 1 Molécule d'eau



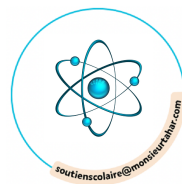
Doc 2

Le chimiste italien Avogadro a démontré que 18 g d'eau contiennent environ $6,02 \times 10^{23}$ molécules d'eau.

Doc 3

Un litre d'eau a une masse d'un kilogramme.

► Donner, en notation scientifique, le nombre de molécules d'eau contenues dans une goutte de volume 0,06 mL.





Tâche complexe

67

Doc 1 La dune du Pilat

La dune du Pilat, située sur la côte Aquitaine, culmine à 102 m. C'est la plus haute dune d'Europe. Elle s'étend à l'entrée sud du bassin d'Arcachon sur une longueur de 2 900 m. Sous l'influence des vents, elle se déplace chaque année vers l'est entre 1 et 5 m. Sa forme peut être assimilée à un prisme droit à base triangulaire, de largeur 616 m.



Doc 2 Grain de sable



Un grain de sable est assimilable à une boule de volume 125 picolitres, de diamètre 63 micromètres et de masse 3 microgrammes.

Doc 3 Les préfixes

Nom	Symbole	Valeur
milli	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}

► Si on place tous les grains de sable de la dune côte à côte pour former un ruban de 1 m de large, quelle sera approximativement la longueur du ruban obtenu ?



Le jeu

Suites logiques

Par groupes de deux, déterminer les trois termes suivants de ces suites logiques.

$\frac{31}{7}$; $\frac{33}{7}$; 5 ; _____ ; _____ ; _____

3×10^5 ; 6×10^3 ; 120 ; _____ ; _____ ; _____

Les binômes ayant terminé en proposent deux à un autre binôme.

Le défi

Une égalité vraie

Placer chaque nombre entier de 1 à 7 une seule fois dans les cercles ci-dessous pour obtenir une égalité vraie (plusieurs solutions sont possibles).

$$\frac{\bigcirc + \bigcirc}{\bigcirc} + \frac{\bigcirc + \bigcirc}{\bigcirc} = \bigcirc$$