

Planche 1 – Fractions et Puissances

Seconde • Chapitre 2 • 25 exercices

Cliquer sur [\[Correction\]](#) pour accéder directement au corrigé.

I Calculs avec les fractions

Exercice 1 – Addition et soustraction [\[Correction\]](#)

Calculer et simplifier.

- a) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$
 b) $\frac{7}{10} - \frac{2}{5}$
 c) $\frac{5}{3} - \frac{6}{5}$
 d) $\frac{1}{6} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3}$

Exercice 2 – Multiplication et division [\[Correction\]](#)

Calculer et simplifier.

- a) $\frac{2}{3} \times \frac{9}{4}$
 b) $\frac{3}{4} \div \frac{-5}{8}$
 c) $\frac{-2}{3} \times \frac{-5}{11}$
 d) $\frac{5}{6} \div \frac{15}{4}$

Exercice 3 – Priorités opératoires [\[Correction\]](#)

Calculer (respecter les priorités).

- a) $\frac{8}{7} - \frac{4}{7} \times \frac{5}{3}$
 b) $\frac{3}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{8}{3}$

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

Exercice 4 – Fractions littérales [\[Correction\]](#)

Simplifier (avec $x \neq 0$, $x \neq 1$, $x \neq -1$).

- a) $\frac{2}{x} + \frac{3}{x}$
 b) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$
 c) $\frac{2}{x-1} - \frac{3}{x}$
 d) $\frac{x}{2} + \frac{x+1}{3}$

Exercice 5 – Vrai ou faux? [\[Correction\]](#)

Indiquer si chaque égalité est vraie ou fausse. Si fausse, donner le résultat correct.

- a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6}$
 b) $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{9}$
 c) $\frac{3}{4} \div \frac{3}{8} = 2$
 d) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

II Puissances entières

Exercice 6 – Règles des puissances – produit et quotient [\[Correction\]](#)

Écrire sous la forme d'une seule puissance.

- a) $3^4 \times 3^{-6}$
 b) $\frac{7^5}{7^{-2}}$
 c) $5^3 \times 5^2 \times 5^{-4}$
 d) $\frac{2^8 \times 2^{-3}}{2^4}$
 e) $a^5 \times a^{-2}$ ($a \neq 0$)

Exercice 7 – Puissance d'une puissance [\[Correction\]](#)

Écrire sous la forme d'une seule puissance.

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

Exercice 8 – Puissances négatives [\[Correction\]](#)

Écrire sans exposant négatif, puis calculer.

- a) 2^{-3}
 b) 5^{-2}
 c) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$
 d) 10^{-4}
 e) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}$

Exercice 9 – Notation scientifique [Correction]

Écrire en notation scientifique.

a) 0,000 47

b) 3 200 000

c) $6 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^5$

d) $\frac{6 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^5}{8 \times 10^{-2}}$

e) $\frac{2,4 \times 10^7}{6 \times 10^3}$

Exercice 10 – Calculs mêlés [Correction]

Calculer et écrire sous la forme la plus simple.

a) $\frac{3^5 \times 3^{-1}}{3^2}$

b) $\frac{10^6 \times 10^{-4}}{10^{-1}}$

c) $(2^3)^2 \div 2^4$

d) $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$

III Puissances – approfondissement**Exercice 11** – Vrai ou faux? [Correction]

Vrai ou faux? Justifier.

a) $2^3 + 2^3 = 2^6$

b) $3^2 \times 3^3 = 3^6$

c) $(2 + 3)^2 = 2^2 + 3^2$

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

e) $2^{-1} = 0,5$

Exercice 12 – Comparer des puissances [Correction]Sans calculer, comparer (utiliser $>$, $<$ ou $=$).

a) 2^{10} et 10^2

b) 3^{-2} et 2^{-3}

c) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$ et $\left(\frac{1}{3}\right)^5$

d) $(-2)^4$ et 2^4

e) $(-3)^3$ et 3^3

Exercice 13 – Expression littérale [Correction]

Simplifier (les variables sont non nulles).

a) $\frac{x^5 \times x^{-2}}{x^3}$

b) $\frac{(a^2)^3}{a^4}$

c) $\left(\frac{2x}{y}\right)^3$

d) $\frac{6a^5b^{-2}}{3a^2b}$

IV Problèmes**Exercice 14** – Problème – Intérêts bancaires [Correction]Un capital de 1 000 € est placé à un taux annuel de 5%. Le capital après n années est $C(n) = 1000 \times (1,05)^n$.

a) Calculer $C(1)$, $C(2)$, $C(3)$.

b) Exprimer $C(n)$ à l'aide d'une puissance.c) Après combien d'années le capital dépasse-t-il 1 200 €? (Tester $n = 3$ et $n = 4$.)

d) Si on retire 200 € après 2 ans, quel est le capital restant?

Exercice 15 – Problème – Grandeurs en physique [Correction]La vitesse de la lumière est $c = 3 \times 10^8$ m/s. La distance Terre-Soleil est $d = 1,5 \times 10^{11}$ m.a) Calculer le temps $t = d/c$ (en secondes). Écrire en notation scientifique.

b) Convertir ce temps en minutes.

c) La lumière met-elle plus ou moins de 10 minutes pour aller du Soleil à la Terre?

Exercice 16 – Problème – Recette de cuisine [Correction]Une recette pour 4 personnes nécessite $\frac{3}{4}$ de litre de lait et $\frac{2}{3}$ de kg de farine.

a) Calculer les quantités pour 6 personnes.

b) Calculer les quantités pour 10 personnes.

c) Quelle fraction du lait représente la farine (en kg par litre)?

Exercice 17 – Problème – Partage [Correction]Trois amis partagent les frais d'un voyage. Alice paie $\frac{2}{5}$ du total, Bob paie $\frac{1}{3}$ du total.

a) Quelle fraction reste à payer par le troisième ami?

b) Le voyage coûte 480 €. Combien paie chacun?

c) Alice et Bob mettent en commun leur part. Quelle fraction du total représente leur mise en commun?

Exercice 18 – Problème – Population bactérienne [Correction]

Une bactérie se divise en 2 toutes les heures. Au départ, il y a 1 bactérie.

- a) Combien y a-t-il de bactéries après n heures ?
- b) Calculer le nombre après 10 heures.
- c) Après combien d'heures y a-t-il plus de 1 000 bactéries ? (Tester $n = 9$ et $n = 10$.)

Exercice 19 – Expressions mêlées – fractions et puissances [Correction]

Calculer et simplifier.

- a) $\frac{2^3 \times 3}{2 \times 3^2}$
- b) $\frac{(3^2)^2}{3^3 \times 3^{-1}}$
- c) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \times \frac{4}{9}$
- d) $\frac{10^3 + 10^3}{2 \times 10^2}$

Exercice 20 – Encadrement et approximation [Correction]

- a) Encadrer $\frac{7}{3}$ entre deux entiers consécutifs.
- b) Donner une valeur approchée à 10^{-2} près de $\frac{22}{7}$.

Entre $\frac{3}{7}$ et $\frac{4}{9}$, laquelle est la plus grande ? Justifier sans calculatrice.

Exercice 21 – Synthèse – Vrai ou faux ? [Correction]

Vrai ou faux ? Justifier par un calcul.

- a) $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$
- b) $\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$
- c) $\frac{a}{b+c} = \frac{a}{b} + \frac{a}{c}$
- d) $(a+b)^2 = a^2 + b^2$
- e) $\frac{1}{2^{-3}} = 8$

Exercice 22 – Ordre de grandeur [Correction]

Donner un ordre de grandeur (puissance de 10 la plus proche).

- a) La masse d'un électron : $9,1 \times 10^{-31}$ kg
- b) La population mondiale : 8×10^9 habitants
- c) 7^{10} (sans calculatrice, encadrer par des puissances de 10)

Exercice 23 – Démonstration – règle des puissances [Correction]

Soient $a \neq 0$ et m, n deux entiers relatifs.

- a) Montrer que $a^m \times a^n = a^{m+n}$ dans le cas $m, n > 0$.

(Écrire $a^m = a \times a \times \dots \times a$ (m fois).)

- b) En déduire que $\frac{a^5}{a^3} = a^2$.
- c) Vérifier avec $a = 2, m = 5, n = -3$.

Exercice 24 – Calcul avec fractions littérales [Correction]

Réduire au même dénominateur et simplifier ($x \neq 0, y \neq 0$).

- a) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$
- b) $\frac{x}{2} + \frac{x-1}{3}$
- c) $\frac{2x}{x^2} - \frac{1}{x}$
- d) $\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x-1}$ ($x \neq \pm 1$)

Exercice 25 – Problème ouvert – puissances et fractions [Correction]

On considère la suite : $u_n = \frac{1}{2^n}$ pour $n \geq 0$.

- a) Calculer u_0, u_1, u_2, u_3, u_4 .
- b) Calculer $u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4$. Comparer ce résultat à 2.
- c) Que se passe-t-il quand on additionne de plus en plus de termes ? Conjecturer la limite de $u_0 + u_1 + \dots + u_n$ quand n est très grand.

Rappel – Fractions et Puissances

Fractions : $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$ $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$

Puissances : $a^m \times a^n = a^{m+n}$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-p}$ $(a^m)^n = a^{mn}$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

CORRIGÉ — PLANCHE 1

Seconde • Chapitre 2 • Fractions et Puissances

Correction 1 — Addition et soustraction [Énoncé]

- a) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{9}{12} + \frac{10}{12} = \frac{19}{12}$
 b) $\frac{7}{7} - \frac{2}{2} = \frac{7}{7} - \frac{4}{4} = \frac{3}{3}$
 c) $\frac{5}{3} - \frac{6}{5} = \frac{25}{15} - \frac{18}{15} = \frac{7}{15}$
 d) $\frac{1}{6} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{2}{12} + \frac{9}{12} - \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$

Correction 2 — Multiplication et division [Énoncé]

- a) $\frac{2}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$
 b) $\frac{3}{4} \div \frac{-5}{8} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{-5} = \frac{24}{-20} = -\frac{6}{5}$
 c) $\frac{-2}{3} \times \frac{-5}{11} = \frac{10}{33}$
 d) $\frac{5}{6} \div \frac{15}{4} = \frac{5}{6} \times \frac{4}{15} = \frac{20}{90} = \frac{2}{9}$

Correction 3 — Priorités opératoires [Énoncé]

- a) $\frac{8}{7} - \frac{4}{7} \times \frac{5}{3} = \frac{8}{7} - \frac{20}{21} = \frac{24}{21} - \frac{20}{21} = \frac{4}{21}$
 b) $\frac{3}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{8}{3} = \frac{3}{2} + \frac{2}{3} = \frac{9}{6} + \frac{4}{6} = \frac{13}{6}$
 c) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{6}{5} = \frac{1}{6} \times \frac{6}{5} = \frac{1}{5}$

Correction 4 — Fractions littérales [Énoncé]

- a) $\frac{2}{x} + \frac{3}{x} = \frac{5}{x}$
 b) $\frac{1}{x} - \frac{x}{x+1} = \frac{x+1-x}{x(x+1)} = \frac{1}{x(x+1)}$
 c) $\frac{2}{x-1} - \frac{3}{x} = \frac{2x-3(x-1)}{x(x-1)} = \frac{-x+3}{x(x-1)}$
 d) $\frac{x}{2} + \frac{x+1}{3} = \frac{3x+2(x+1)}{6} = \frac{5x+2}{6}$

Correction 5 — Vrai ou faux? [Énoncé]

- a) **Faux.** $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3} = 1$.

- b) **Faux.** $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$.
 c) **Vrai.** $\frac{3}{4} \times \frac{8}{3} = \frac{24}{12} = 2$.
 d) **Vrai.** $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$.

Correction 6 — Règles des puissances [Énoncé]

- a) $3^{4+(-6)} = 3^{-2}$
 b) $7^{5-(-2)} = 7^7$
 c) $5^{3+2+(-4)} = 5^1 = 5$
 d) $\frac{2^{8+(-3)}}{2^4} = \frac{2^5}{2^4} = 2^1 = 2$
 e) $a^{5+(-2)} = a^3$

Correction 7 — Puissance d'une puissance [Énoncé]

- a) $2^{3 \times 4} = 2^{12}$
 b) $5^{(-2) \times 3} = 5^{-6}$
 c) $3^{4 \times (-1)} = 3^{-4}$
 d) $\frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$
 e) $(2 \times 5)^3 = 10^3 = 1000$

Correction 8 — Puissances négatives [Énoncé]

- a) $2^{-3} = \frac{1}{8}$
 b) $5^{-2} = \frac{1}{25}$
 c) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = 3^2 = 9$
 d) $10^{-4} = 0,0001$
 e) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{125}{8}$

Correction 9 — Notation scientifique [Énoncé]

- a) $4,7 \times 10^{-4}$
 b) $3,2 \times 10^6$

- c) $6 \times 4 \times 10^{-3+5} = 24 \times 10^2 = 2,4 \times 10^3$
 d) $\frac{24 \times 10^2}{8 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^4$
 e) $\frac{2,4}{6} \times 10^{7-3} = 0,4 \times 10^4 = 4 \times 10^3$

Correction 10 — Calculs mêlés [Énoncé]

- a) $3^{5-1-2} = 3^2 = 9$
 b) $10^{6-4-(-1)} = 10^3$
 c) $2^{6-4} = 2^2 = 4$
 d) $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{3^3}{2^3} \times \frac{2^2}{3^2} = \frac{3}{2}$

Correction 11 — Vrai ou faux? [Énoncé]

- a) **Faux.** $2^3 + 2^3 = 8 + 8 = 16 = 2^4 \neq 2^6 = 64$.
 b) **Faux.** $3^2 \times 3^3 = 3^5 = 243 \neq 3^6 = 729$.
 c) **Faux.** $(2+3)^2 = 25 \neq 4+9 = 13$.
 d) **Faux.** $5^6/5^2 = 5^4 \neq 5^3$.
 e) **Vrai.** $2^{-1} = \frac{1}{2} = 0,5$.

Correction 12 — Comparer des puissances [Énoncé]

- a) $2^{10} = 1024 > 100 = 10^2$.
 b) $3^{-2} = \frac{1}{9}$ et $2^{-3} = \frac{1}{8}$: $\frac{1}{9} < \frac{1}{8}$, donc $3^{-2} < 2^{-3}$.
 c) $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ et exposant $5 > 0$: $\left(\frac{1}{2}\right)^5 > \left(\frac{1}{3}\right)^5$.
 d) $(-2)^4 = 2^4$: égaux.
 e) $(-3)^3 = -27 < 27 = 3^3$.

Correction 13 — Expression littérale [Énoncé]

- a) $x^{5-2-3} = x^0 = 1$
 b) $a^{6-4} = a^2$
 c) $\frac{8x^3}{y^3}$

d) $\frac{6}{3} \cdot a^{5-2} \cdot b^{-2-1} = 2a^3b^{-3} = \frac{2a^3}{b^3}$

Correction 14 – Intérêts bancaires [Énoncé]

- a) $C(1) = 1050 \text{ €}; C(2) = 1102,50 \text{ €}; C(3) = 1157,63 \text{ €}.$
- b) $C(n) = 1000 \times (1,05)^n.$
- c) $C(3) \approx 1158 < 1200$ et $C(4) \approx 1216 > 1200$: après **4 ans**.
- d) $C(2) - 200 = 1102,50 - 200 = 902,50 \text{ €}.$

Correction 15 – Grandeurs en physique [Énoncé]

- a) $t = \frac{1,5 \times 10^{11}}{3 \times 10^8} = 0,5 \times 10^3 = 5 \times 10^2 \text{ s}.$
- b) $\frac{500}{60} \approx 8,3$ minutes.
- c) Moins de 10 minutes ($\approx 8 \text{ min } 20 \text{ s}$).

Correction 16 – Recette de cuisine [Énoncé]

- a) Pour 6 pers. (facteur $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$) : lait = $\frac{3}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8} \text{ L}$; farine = $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1 \text{ kg}.$
- b) Pour 10 pers. (facteur $\frac{10}{4} = \frac{5}{2}$) : lait = $\frac{15}{8} \text{ L}$; farine = $\frac{5}{3} \text{ kg}.$
- c) $\frac{2/3}{3/4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{9} \text{ kg/L}.$

Correction 17 – Partage [Énoncé]

- a) $1 - \frac{2}{5} - \frac{1}{3} = 1 - \frac{6}{15} - \frac{5}{15} = \frac{4}{15}.$
- b) Alice : $\frac{2}{5} \times 480 = 192 \text{ €}$; Bob : $\frac{1}{3} \times 480 = 160 \text{ €}$; 3^e : $\frac{4}{15} \times 480 = 128 \text{ €}.$
- c) $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}.$

Correction 18 – Population bactérienne [Énoncé]

- a) $N(n) = 2^n.$
- b) $2^{10} = 1024$ bactéries.
- c) $2^9 = 512 < 1000 < 1024 = 2^{10}$: après **10 heures**.

Correction 19 – Expressions mêlées [Énoncé]

- a) $\frac{2^3 \times 3}{2 \times 3^2} = \frac{8 \times 3}{2 \times 9} = \frac{24}{18} = \frac{4}{3}$
- b) $\frac{3^4}{3^3 \times 3^{-1}} = \frac{3^4}{3^2} = 3^2 = 9$
- c) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \frac{4}{9} = \frac{9}{4} \times \frac{4}{9} = 1$
- d) $\frac{2 \times 10^3}{2 \times 10^2} = 10$

Correction 20 – Encadrement [Énoncé]

- a) $2 < \frac{7}{3} < 3$ (car $\frac{7}{3} \approx 2,33$).
- b) $\frac{22}{7} \approx 3,142857 \dots \approx 3,14.$
- c) $\frac{3}{7} \approx 0,4286$ et $\frac{4}{9} \approx 0,4444$; $\frac{4}{9} > \frac{3}{7}$ (car $3 \times 9 = 27 < 28 = 4 \times 7$).

Correction 21 – Synthèse – Vrai ou faux ? [Énoncé]

- a) **Vrai.** $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$ (même rapport).
- b) **Vrai.** Propriété de la division.
- c) **Faux.** Ex. : $\frac{1}{1} = \frac{1}{1} \neq \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}.$
- d) **Faux.** $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$
- e) **Vrai.** $\frac{1}{2^{-3}} = \frac{1}{1/8} = 8.$

Correction 22 – Ordre de grandeur [Énoncé]

- a) $\approx 10^{-30} \text{ kg}.$
- b) $\approx 10^{10}$ habitants.
- c) $7^{10} = (7^2)^5 = 49^5 \approx 50^5 = (5 \times 10)^5 = 5^5 \times 10^5 \approx 3 \times 10^7.$

Correction 23 – Démonstration [Énoncé]

- a) $a^m \times a^n = \underbrace{a \cdots a}_m \times \underbrace{a \cdots a}_n = \underbrace{a \cdots a}_{m+n} = a^{m+n}.$ **CQFD**
- b) $\frac{a^5}{a^3} = a^5 \times a^{-3} = a^{5+(-3)} = a^2.$ **CQFD**
- c) $\frac{2^5}{2^3} = \frac{32}{8} = 4 = 2^2.$ **☒**

Correction 24 – Fractions littérales [Énoncé]

- a) $\frac{y+x}{xy}$
- b) $\frac{3x+2(x-1)}{6} = \frac{5x-2}{6}$
- c) $\frac{2x-x}{x^2} = \frac{x}{x^2} = \frac{1}{x}$
- d) $\frac{(x-1)-(x+1)}{(x+1)(x-1)} = \frac{-2}{x^2-1}$

Correction 25 – Problème ouvert [Énoncé]

- a) $u_0 = 1, u_1 = \frac{1}{2}, u_2 = \frac{1}{4}, u_3 = \frac{1}{8}, u_4 = \frac{1}{16}.$
- b) $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{31}{16} = 1,9375.$ C'est proche de 2 mais inférieur à 2.
- c) La somme tend vers 2 (série géométrique de raison $\frac{1}{2} < 1$).