Corrigé et barème – Fractions : multiplier, inverse et diviser

Rappels de 5e (fraction comme quotient, fraction × entier, fraction d'une quantité) ; produit de fractions positives ou négatives en simplifiant avant de multiplier, fraction d'une fraction ; inverse d'un nombre non nul ; diviser par une fraction ; enchaîner les quatre opérations avec les priorités et les barres de fraction.

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 4e

Exercice 1 – Acquis de 5e : fraction × entier, fraction d'une quantité ★★ *(4 pts)*

a) $14 \times \dfrac{5}{21} = \dfrac{70}{21} = \dfrac{10}{3}$ (on divise par 7) (1)

b) $98 \div 7 = 14$, puis $14 \times 4 = 56$ km (1)

c) C'est le quotient de 3 par 17 : $\dfrac{3}{17}$, car $17 \times \dfrac{3}{17} = 3$ (1)

d) $\dfrac{1}{8}$ de la somme vaut $30 \div 5 = 6$ €, la somme entière $6 \times 8 = 48$ € (1)

Repère — Fois un entier, seul le numérateur change ; « les $\dfrac{a}{b}$ de », on divise par b puis on multiplie par a ; à l'envers, on retrouve d'abord une part.

Exercice 2 – Multiplier des fractions ★★ *(4 pts)*

a) $\dfrac{9 \times 7}{14 \times 12} = \dfrac{3 \times 3 \times 7}{2 \times 7 \times 3 \times 4} = \dfrac{3}{8}$ (1)

b) Signes contraires : négatif. $\dfrac{4 \times 25}{15 \times 8} = \dfrac{100}{120} = \dfrac{5}{6}$, donc $-\dfrac{5}{6}$ (1)

c) Deux facteurs négatifs : positif. $\dfrac{6 \times 10 \times 3}{5 \times 9 \times 4} = \dfrac{180}{180} = 1$ (1)

d) $\left(-\dfrac{5}{3}\right) \times \left(-\dfrac{5}{3}\right)$: positif, $\dfrac{5 \times 5}{3 \times 3} = \dfrac{25}{9}$ (1)

Méthode — Le signe se décide en comptant les facteurs négatifs ; on simplifie sur une seule barre avant de multiplier, et on ne cherche jamais de dénominateur commun.

Exercice 3 – Inverse et division ★★ *(4 pts)*

a) $\dfrac{4}{7}$; $-\dfrac{1}{5}$ (même signe) ; $0{,}04 = \dfrac{4}{100} = \dfrac{1}{25}$, donc son inverse est 25 (1)

b) $\dfrac{5}{9} \div \dfrac{10}{3} = \dfrac{5}{9} \times \dfrac{3}{10} = \dfrac{15}{90} = \dfrac{1}{6}$ (1)

c) Signes contraires : négatif. $\dfrac{2}{7} \times \dfrac{1}{4} = \dfrac{2}{28} = \dfrac{1}{14}$, donc $-\dfrac{1}{14}$ (1)

d) $8 \div \dfrac{4}{5} = 8 \times \dfrac{5}{4} = \dfrac{40}{4} = 10$ (1)

Le point clé — Diviser par un nombre non nul, c'est multiplier par son inverse : on ne retourne que la fraction par laquelle on divise.

Exercice 4 – Enchaîner les opérations et corriger une copie ★★★ *(4 pts)*

a) Le produit d'abord : $\frac{1}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$. Puis $\frac{14}{20} - \frac{5}{20} = \frac{9}{20}$ (1)

b) Les parenthèses : $\frac{2}{5} - \frac{5}{5} = -\frac{3}{5}$. Puis $-\frac{3}{5} \times \frac{10}{9} = -\frac{30}{45} = -\frac{2}{3}$ (1)

c) Diviser par $\frac{1}{2}$, c'est multiplier par 2 : $\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$. Sami a multiplié par $\frac{1}{2}$ au lieu de multiplier par son inverse (1)

d) Le produit passe avant la somme : $\frac{4}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{12}{40} = \frac{3}{10}$, puis $\frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$. Inès a d'abord additionné $\frac{1}{5}$ et $\frac{4}{5}$ (1)

Méthode — On repère les produits et les quotients avant de calculer : ils passent avant les sommes, sauf s'il y a des parenthèses.

Exercice 5 – Problème — la citerne ★★★ *(4 pts)*

a) Les $\frac{2}{9}$ des $\frac{3}{5}$: $\frac{2}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15}$ de la capacité (1)

b) $\frac{3}{5} - \frac{2}{15} = \frac{9}{15} - \frac{2}{15} = \frac{7}{15}$ de la capacité (1)

c) $\frac{5}{6} - \frac{7}{15} = \frac{25}{30} - \frac{14}{30} = \frac{11}{30}$ de la capacité. La capacité vaut $440 \div \frac{11}{30} = 440 \times \frac{30}{11} = 1\,200$ L (1)

d) Contenu : $\frac{5}{6} \times 1\,200 = 1\,000$ L. Il en reste les $\frac{3}{4} : \frac{3}{4} \times 1\,000 = 750$ L $= 0{,}75$ m^3 (1)

Méthode — Une fraction « du contenu » se multiplie par la fraction de la capacité ; quand on connaît une fraction d'une quantité, on divise par cette fraction pour retrouver la quantité entière.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).