

| Fiche de cours | Mathématiques | Cinquième/Quatrième |
|----------------------|---|---------------------|
| Chapitre : Fractions | Additions et multiplications de fractions | |

Dans tout ce qui suit, a, b, c, d et k sont des entiers relatifs avec b et d différents de zéro.

1. Règle de base :

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times k}{b \times k} = \frac{a \div k}{b \div k}$$

avec k et b non nuls ($k \neq 0$ et $b \neq 0$)

2. Simplification de fractions :

$$\frac{100}{105} = \frac{100 \div 5}{105 \div 5} = \frac{20}{21} \quad \text{Ou} \quad \frac{210}{270} = \frac{210 \div 10}{270 \div 10} = \frac{21}{27} = \frac{21 \div 3}{27 \div 3} = \frac{7}{9}$$

$$\text{Ou} \quad \frac{100}{105} = \frac{20 \times 5}{21 \times 5} = \frac{20}{21} \quad \text{Ou} \quad \frac{210}{270} = \frac{21 \times 10}{27 \times 10} = \frac{21}{27} = \frac{3 \times 7}{3 \times 9} = \frac{7}{9}$$

3. Critères de divisibilité :

- Par 2 :** Un nombre est divisible par 2 si il se termine par : 0, 2, 4, 6 ou 8.
Par ex. : 124 ($124 = 2 \times 62$); 758 ($758 = 2 \times 379$); 4 796; 800
- Par 3 :** Un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est aussi divisible par 3.
Par ex.: 60 car $6 + 0 = 6$ qui est divisible par 3 (on a bien $60 \div 3 = 20$)
111 car $1 + 1 + 1 = 3$ qui est divisible par 3 (on a $111 \div 3 = 37$)
- Par 9 :** Un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est aussi divisible par 9.
Par ex.: 126 car $1 + 2 + 6 = 9$ qui est divisible par 9 (on a $126 \div 9 = 14$)
936 car $9 + 3 + 6 = 18$ qui est divisible par 9 (on a $936 \div 9 = 104$)
- Par 5 :** Un nombre est divisible par 5 si il se termine par 0 ou 5.
Par ex. : 90, on a bien $90 \div 5 = 18$
735 on a bien $735 = 5 \times 147$
- Par 10 :** Un nombre est divisible par 10 si il se termine par 0.
Par ex.: 90, on a bien $90 \div 10 = 9$ (ou $90 = 10 \times 9$)
730 on a bien $730 = 10 \times 73$

4. Multiplication de fractions :

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

$$a \times \frac{c}{d} = \frac{a}{1} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{1 \times d} = \frac{a \times c}{d}$$

$$A = 12 \times \frac{40}{60} = \frac{12 \times 40}{60}$$

$$A = \frac{\overbrace{6 \times 2}^{12} \times \overbrace{4 \times 10}^{40}}{\underbrace{6 \times 10}_{60}}$$

$$A = 2 \times 4 = 8$$

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

$$B = \frac{-3}{50} \times \frac{100}{21} = -\frac{3 \times 100}{50 \times 21}$$

$$B = -\frac{\overbrace{3 \times 2 \times 50}^{100}}{\underbrace{50 \times 3 \times 7}_{21}}$$

$$B = -\frac{2}{7}$$

5. Division de fractions : **Diviser, c'est multiplier par l'inverse.**

$$\frac{a}{b} \div \left(\frac{c}{d}\right) = \frac{a}{b} \times \left(\frac{d}{c}\right)$$

Avec b, c et d non nuls.

$$a \div \frac{c}{d} = \frac{a}{1} \div \left(\frac{c}{d}\right) = \frac{a}{1} \times \left(\frac{d}{c}\right) = \frac{a \times d}{c}$$

$$C = 12 \div \left(\frac{40}{60}\right) = 12 \times \left(\frac{60}{40}\right) = \frac{12 \times 60}{40}$$

$$C = \frac{\overbrace{6 \times 2}^{12} \times \overbrace{6 \times 10}^{60}}{\underbrace{2 \times 2 \times 10}_{40}} = \frac{36}{2}$$

$$C = 18$$

$$\frac{a}{b} \div \left(\frac{c}{d}\right) = \frac{a}{b} \times \left(\frac{d}{c}\right) = \frac{a \times d}{b \times c}$$

$$D = \frac{-3}{37} \div \frac{24}{111} = \frac{-3}{37} \times \frac{111}{24} = -\frac{3 \times 111}{37 \times 24}$$

$$D = -\frac{\overbrace{3 \times 3 \times 37}^{111}}{\underbrace{37 \times 3 \times 8}_{24}}$$

$$D = -\frac{3}{8}$$

6. Addition : **Pour additionner des fractions, il faut les mettre au même dénominateur.**

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

$$a + \frac{c}{d} = \frac{a}{1} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{1 \times d} + \frac{c}{d} = \frac{(a \times d) + c}{d}$$

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

$$E = \frac{8}{4} + \frac{3}{4} = \frac{8+3}{4}$$

$$E = \frac{11}{4}$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

$$F = \frac{-17}{3} + \frac{2}{3} = \frac{-17+2}{3}$$

$$F = \frac{-15}{3}$$

$$F = -5$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times d} + \frac{c \times b}{d \times b} = \frac{ad + cb}{bd}$$

$$G = \frac{2}{3} + \frac{8}{15} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} + \frac{8}{15}$$

$$G = \frac{10}{15} + \frac{8}{15}$$

$$G = \frac{10+8}{15} = \frac{18}{15}$$

$$G = \frac{18 \div 3}{15 \div 3} = \frac{6}{5}$$

$$H = \frac{2}{3} - \frac{5}{4} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} - \frac{5 \times 3}{4 \times 3}$$

$$H = \frac{8}{12} - \frac{15}{12} = \frac{8-15}{12}$$

$$H = \frac{-7}{12}$$