OBJECTIFS

- Connaître les règles de calcul sur les puissances entières relatives, sur les racines carrées.
- Savoir présenter les résultats fractionnaires sous forme irréductible.
- Effectuer des calculs numériques ou littéraux mettant en jeu des puissances, des racines carrées, des écritures fractionnaires.

I Fractions

1. Mise au même dénominateur

À RETENIR

Propriété

Une fraction ne change pas de valeur si l'on multiplie ou si l'on divise son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul.

EXERCICE 1

Calculer $-3,6 \div 1,2$ en utilisant la propriété ci-dessus.
.....

☛ Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-1>

EXERCICE 2

Mettre les fractions suivantes au même dénominateur.

1. $\frac{1}{2}$ et $\frac{5}{4}$: 3. $\frac{10}{2}$ et $\frac{4}{1}$: 5. $\frac{-1}{10}$ et $\frac{1}{9}$:
2. $\frac{5}{6}$ et $\frac{5}{3}$: 4. $\frac{7}{-8}$ et $\frac{9}{4}$: 6. $\frac{11}{4x}$ et $\frac{4}{3y}$:

☛ Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-2>

2. Simplification de fractions

À RETENIR

Définition

Simplifier une fraction, c'est l'écrire avec une autre fraction qui lui est égale et dont le dénominateur est plus petit. Pour cela, on cherche un diviseur commun au numérateur et au dénominateur.

EXERCICE 3

Simplifier les fractions suivantes.

1. $\frac{2x}{4x} =$ 3. $\frac{-10x}{100} =$ 5. $\frac{-33}{-22} =$
2. $\frac{-8}{4} =$ 4. $\frac{45}{-20} =$ 6. $\frac{-108}{99} =$

☛ Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-3>

3. Opérations sur les fractions

À RETENIR

Propriété

Pour **additionner** (ou **soustraire**) deux fractions, on les met au même dénominateur, puis on additionne (ou on soustrait) les numérateurs tout en on gardant le dénominateur commun.

EXERCICE 4

Effectuer les calculs suivants.

1. $\frac{12}{5} + \frac{8}{5} = \dots\dots\dots$ 3. $\frac{9}{-4} + \frac{-1}{4} = \dots\dots\dots$ 5. $\frac{3}{4} - \frac{-5}{2} = \dots\dots\dots$
2. $\frac{4}{6} - \frac{2}{6} = \dots\dots\dots$ 4. $\frac{-1}{5} + \frac{1}{10} = \dots\dots\dots$ 6. $\frac{1}{x} + \frac{-3}{11} = \dots\dots\dots$

• Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-4>.

À RETENIR

Propriété

- Pour **multiplier** une fraction par une autre, on multiplie les numérateurs et les dénominateurs.
- Pour **diviser** une fraction par une autre, on multiplie par l'inverse de la seconde.

EXERCICE 5

Effectuer les calculs suivants.

1. $\frac{5}{2} \times 4 = \dots\dots\dots$ 3. $\frac{-9}{-7} \times 8 = \dots\dots\dots$ 5. $\frac{-4}{-4} \times 121 = \dots\dots\dots$
2. $-\frac{10}{3} \times \frac{1}{5} = \dots\dots\dots$ 4. $\frac{1}{5} \div \frac{-3}{2} = \dots\dots\dots$ 6. $\frac{123\,456\,789}{2} \times 2 = \dots\dots\dots$

• Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-5>.

II Puissances

À RETENIR

Définition

Soient a un nombre réel et n un nombre entier naturel non nul. On définit :

— $a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$

— $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

On définit également $a^0 = 1$.

EXERCICE 6

Effectuer les calculs suivants et donner le résultat sous la forme d'un nombre ou d'une fraction.

1. $(-3)^2 = \dots\dots\dots$ 3. $5^{-2} = \dots\dots\dots$
2. $3^3 = \dots\dots\dots$ 4. $2009^0 = \dots\dots\dots$

• Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-6>.

À RETENIR ↻

Propriété

Soient a, b deux nombres réels et n, m deux nombres entiers naturels non nuls.

$$- a^n \times a^m = a^{n+m}$$

$$- \frac{1}{a} = a^{-1}$$

$$- a^n \times b^n = (a \times b)^n$$

$$- (a^n)^m = a^{n \times m}$$

$$- \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$- \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

EXERCICE 7 📄

Écrire les nombres sous la forme a^n où a est un nombre réel et n un nombre entier relatif.

1. $(-3)^4 \times (-3)^{-7} = \dots\dots\dots$

2. $\frac{5,2^5}{5,2^2} = \dots\dots\dots$

3. $\left(\frac{36}{6}\right)^{-3} = \dots\dots\dots$

4. $(x^{11})^9 = \dots\dots\dots$

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-7>.

III Racines carrées

1. Définition

À RETENIR ↻

Définition

La **racine carrée** d'un nombre réel a est le nombre (toujours positif) dont le carré est a . On le note $\sqrt{a}$.

EXEMPLE 💡

Les racines carrées suivantes sont à connaître : ce sont les (premiers) carrés parfaits.

$$- \sqrt{0} = 0$$

$$- \sqrt{9} = 3$$

$$- \sqrt{36} = 6$$

$$- \sqrt{81} = 9$$

$$- \sqrt{1} = 1$$

$$- \sqrt{16} = 4$$

$$- \sqrt{49} = 7$$

$$- \sqrt{100} = 10$$

$$- \sqrt{4} = 2$$

$$- \sqrt{25} = 5$$

$$- \sqrt{64} = 8$$

$$- \sqrt{121} = 11$$

2. Propriétés et simplifications

À RETENIR ↻

Propriété

Soient a, b deux nombres réels positifs.

$$- \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$$

$$- (\sqrt{a})^2 = a$$

$$- \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad (b \neq 0)$$

$$- \sqrt{a^2} = a$$

EXERCICE 8

Le but de cet exercice est de démontrer la première propriété. Soient a, b deux nombres réels positifs.

1. Quel est le nombre qui, mis au carré, donne $a \times b$?
2. Écrire $(\sqrt{a} \times \sqrt{b})^2$ comme une multiplication. Puis, en utilisant la troisième propriété, simplifier le résultat.
3. Conclure.
.....

• Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-8>.

À RETENIR**Méthode**

Pour écrire une racine carrée $\sqrt{c}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ avec b le plus petit possible, il faut écrire c comme le produit d'un carré parfait (le plus grand possible) par un nombre, puis appliquer les règles de calcul.

EXEMPLE

$$\begin{aligned}\sqrt{12} &= \sqrt{4 \times 3} \\ &= \sqrt{4}\sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

EXERCICE 9

Écrire les nombres suivants sous la forme $a\sqrt{b}$ avec b le plus petit possible.

1. $\sqrt{45} =$
2. $\sqrt{18} =$
3. $\sqrt{20} =$
4. $\sqrt{72} =$
5. $\sqrt{300} =$

• Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/calcul-numerique/#correction-9>.