

I. Racine carrée d'un nombre positif

- Définition : La racine carrée d'un nombre positif a est le seul nombre positif b dont le carré est égal à a : si $b^2 = a$ alors $b = \sqrt{a}$.
 $\Rightarrow$ Par définition, on a donc avec $a \geq 0$, $\sqrt{a} \geq 0$ et $(\sqrt{a})^2 = a$
- Vocabulaire :
 Le symbole $\sqrt{}$ est appelé *radical*.
 Dans l'expression $\sqrt{a}$, a est appelé *radicande*.
 Les nombres positifs dont la racine carrée est un entier sont appelés *carrés parfaits*.
- Remarque importante : Les nombres négatifs n'ont pas de racine carrée.

Exemples :

$$\sqrt{25} = 5 \text{ car } 5^2 = 25$$

$$\sqrt{9} = 3 \text{ car } 3^2 = 9$$

$$\sqrt{1} = 1 \text{ car } 1^2 = 1$$

$$\sqrt{0} = 0 \text{ car } 0^2 = 0$$

II. Règles de calcul

• Propriétés générales :

- Propriété n°1 =
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Pour tout nombre } a \text{ positif, on a } (\sqrt{a})^2 = a \\ \Rightarrow \text{Si } a \text{ est un nombre positif, alors } \sqrt{a^2} = a \\ \Rightarrow \text{Si } a \text{ est un nombre négatif, alors } \sqrt{a^2} = -a \end{array} \right.$$

Exemples :

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

avec $a = 2 > 0$

$$\sqrt{(-3)^2} = -(-3) = 3$$

avec $a = -3 < 0$

$$\sqrt{10^6} = \sqrt{(10^3)^2} = 10^3$$

avec $a = 10^3 > 0$

- Propriété n°2 = Le produit de deux racines carrées est égal à la racine carrée du produit :

$$\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

Exemples :

$$\sqrt{5} \times \sqrt{4} = \sqrt{4 \times 5} = \sqrt{20}$$

$$\sqrt{18} \times \sqrt{2} = \sqrt{18 \times 2} = \sqrt{36} = 6$$

- **Propriété n°3** = Le quotient de deux racines carrées est égal à la racine carrée du quotient :
pour $a > 0$ et $b > 0$

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

Exemples :

$$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{15}} = \sqrt{\frac{5}{15}} = \sqrt{\frac{1}{3}} \qquad \sqrt{\frac{121}{16}} = \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{16}} = \frac{11}{4}$$

- **Équation du type $x^2 = a$**

- L'équation $x^2 = a$ où x est l'inconnue, possède 0, 1 ou 2 solutions suivant le signe de a .
 - ⇒ Si $a < 0$ alors l'équation n'admet aucune solution
 - ⇒ Si $a = 0$ alors l'équation admet une solution : $x = 0$
 - ⇒ Si $a > 0$ alors l'équation admet deux solutions : $x_1 = \sqrt{a}$ et $x_2 = -\sqrt{a}$

Exemples :

$$x^2 = 3 \text{ avec } a = 3 > 0$$

donc l'équation admet deux solutions : $x_1 = \sqrt{3}$ et $x_2 = -\sqrt{3}$

$$x^2 = 0 \text{ avec } a = 0$$

donc l'équation admet une seule solution : $x = 0$

$$x^2 = -7 \text{ avec } a = -7 < 0$$

donc l'équation n'admet aucune solution

III. Utilisation des identités remarquables

- **Factorisation et développement** : la présence de racines carrées dans des expressions numériques ou algébriques n'entraîne aucune modification des règles que l'on utilise pour les développements et les factorisations.

Exemples :

$$A = (\sqrt{3} + 9)^2 = (\sqrt{3})^2 + 2 \times \sqrt{3} \times 9 + 9^2 = 3 + 18\sqrt{3} + 81 = 84 + 18\sqrt{3}$$

: Utilisation de l'identité remarquable $(a + b)^2 = (a^2 + 2ab + b^2)$

$$B = (\sqrt{6} - 7)^2 = (\sqrt{6})^2 - 2 \times \sqrt{6} \times 7 + 7^2 = 6 + 14\sqrt{6} + 49 = 55 + 14\sqrt{6}$$

: Utilisation de l'identité remarquable $(a - b)^2 = (a^2 - 2ab + b^2)$

$$C = (\sqrt{2} - 5)(\sqrt{2} + 5) = (\sqrt{2})^2 - 5^2 = 2 - 25 = -23$$

: Utilisation de l'identité remarquable $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

- Éliminer le radical du dénominateur d'une fraction :

$$A = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}+1} = \frac{\sqrt{5} \times (\sqrt{5}-1)}{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)} = \frac{5 - \sqrt{5}}{(\sqrt{5})^2 - 1^2} = \frac{5 - \sqrt{5}}{4}$$

⇒ Multiplication du numérateur et du dénominateur par le conjugué du dénominateur.

$$B = \frac{\sqrt{7}}{11\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{11\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7 \times 3}}{11 \times 3} = \frac{\sqrt{21}}{33}$$

Travaillez cette notion avec un parcours pédagogique progressif clé en main

Cette ressource de type : **Cours gratuit**, pour le niveau : **3ème**, dans la catégorie : **Carré et racine carrée d'un nombre**, ne constitue qu'une **étape** d'un **parcours pédagogique complet prêt à l'emploi** pour apprendre, s'entraîner et maîtriser cette notion **étape par étape**.

Étape 1. Cours gratuit : Comprendre la règle

Découvrir la notion grâce à des explications simples et des exemples concrets.

- [Racine carrée : 11eme Harmos - Cours](#) (rtf)
- [Racine carrée : 11eme Harmos - Cours](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 2. Exercices : S'entraîner progressivement

Des exercices progressifs pour avancer étape par étape

- [Racines carrées : 11eme Harmos - Exercices corrigés à imprimer](#) (rtf)
- [Racines carrées : 11eme Harmos - Exercices corrigés à imprimer](#) (pdf)
- [Correction - Racines carrées : 11eme Harmos - Exercices corrigés à imprimer](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 3. Évaluation Bilan : Vérifier ses acquis avant le contrôle

Des évaluations et corrections pour se préparer sereinement

- [Racine carrée : 11eme Harmos - Evaluation avec le corrigé](#) (rtf)
- [Racine carrée : 11eme Harmos - Evaluation avec le corrigé](#) (pdf)
- [Correction - Racine carrée : 11eme Harmos - Evaluation avec le corrigé](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)