



4

Racines

- La racine n -ième d'un nombre a est le nombre dont la puissance n -ième vaut a :

$$\sqrt[3]{64} = 4 \quad \leftrightarrow \quad 4^3 = 64$$

- Lorsque $n = 2$, la racine n -ième s'appelle « racine carrée » et on ne note pas le « 2 » :

$$\sqrt{64} = 8$$

- La racine d'un produit vaut le produit des racines :

$$\sqrt{9 \cdot 4} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{4} = 3 \cdot 2 = 6$$

- La racine d'un quotient vaut le quotient des racines :

$$\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} = \frac{3}{2}$$

Exercice 1 Calculer sans machine :

- a) $\sqrt{100}$ b) $\sqrt{49}$ c) $\sqrt[3]{27}$ d) $\sqrt[3]{1000}$ e) $\sqrt{81}$
 f) $\sqrt{36}$ g) $\sqrt[3]{125}$ h) $\sqrt[5]{1}$ i) $\sqrt[3]{0}$ j) $\sqrt{25}$

Exercice 2 Calculer sans machine :

- a) $\sqrt[3]{-8}$ b) $\sqrt[5]{-32}$ c) $\sqrt[3]{1000000}$ d) $\sqrt[4]{81}$ e) $\sqrt[4]{16}$
 f) $\sqrt[17]{-1}$ g) $\sqrt[18]{1}$ h) $\sqrt[3]{-216}$ i) $-\sqrt[3]{64}$ j) $\sqrt[3]{-64}$

Exercice 3 Calculer sans machine :

- a) $\sqrt{\frac{4}{9}}$ b) $\sqrt[3]{\frac{1}{1000}}$ c) $\sqrt{\frac{16}{25}}$ d) $\sqrt[3]{-\frac{125}{64}}$ e) $\sqrt{\frac{25}{4}}$
 f) $\sqrt[3]{-\frac{27}{8}}$ g) $\sqrt{\frac{100}{9}}$ h) $\sqrt[3]{\frac{216}{125}}$ i) $\sqrt{\frac{1}{100}}$ j) $\sqrt[4]{\frac{1}{81}}$

Exercice 4 Calculer sans machine :

- a) $\sqrt[3]{\sqrt{64}}$ b) $\sqrt{\sqrt[3]{64}}$ c) $\sqrt{\sqrt[3]{1000000}}$ d) $\sqrt[3]{\sqrt{1000000}}$ e) $\frac{\sqrt{4}}{\sqrt[3]{27}}$
 f) $\sqrt{4} - \sqrt{9}$ g) $\sqrt{9-5}$ h) $\sqrt[3]{\sqrt{9-4}}$ i) $\sqrt{\sqrt{25} - \sqrt[3]{-64}}$ j) $\sqrt{\sqrt{36} - \sqrt[3]{-27}}$

Exercice 5 Calculer sans machine :

a) $\sqrt{12} + 2\sqrt{75} - 3\sqrt{48}$

b) $2\sqrt{20} - 4\sqrt{125} + \sqrt{45}$

c) $2\sqrt{12} - 2\sqrt{50} + \sqrt{32} - \sqrt{48}$

d) $3\sqrt{2} \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{12} \cdot \sqrt{\frac{1}{27}}$

e) $(\sqrt{2} + 3\sqrt{8} - \sqrt{32}) \cdot \sqrt{2}$

f) $(\sqrt{12} - 5\sqrt{3} + \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$

g) $(5\sqrt{12} + \sqrt{84} - 3\sqrt{27}) \cdot 2\sqrt{21}$

h) $\left(\sqrt{\frac{8}{5}} - \sqrt{2}\sqrt{5} + \sqrt{\frac{5}{2}} + \sqrt{40}\right) \cdot \sqrt{10}$

i) $(\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \cdot (\sqrt{3} + 3\sqrt{2})$

j) $(1 + \sqrt{2}) \cdot (1 - \sqrt{2})$

k) $(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{2})$

l) $(1 - \sqrt{2} + \sqrt{5}) \cdot (\sqrt{2} + \sqrt{5})$

m) $(\sqrt{a} - \sqrt{b}) \cdot (-\sqrt{a} - \sqrt{b})$

n) $\sqrt{\frac{3a^2b^3}{c}} \div \sqrt{\frac{3ab}{c}}$

o) $\left(a\sqrt{ax} - x\sqrt{\frac{a}{x}} + \sqrt{\frac{x}{a}}\right) \cdot \sqrt{ax}$

Exercice 6 Simplifiez au maximum :

a) $\sqrt[5]{a^3} \cdot (\sqrt[5]{a^3})^2$

b) $(\sqrt[3]{a})^2 \cdot \sqrt[3]{a}$

c) $(\sqrt[5]{a})^3 \cdot (\sqrt[5]{a^2})^6$

d) $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[2n]{a}$

e) $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt{a}$

f) $\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a}$

g) $\sqrt{a} \cdot \sqrt[5]{a^2} \cdot (\sqrt[10]{a})^4$

h) $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[6]{a}$

i) $\sqrt[3]{\sqrt{a}}$

j) $\sqrt[n]{\sqrt{a}}$

k) $\left(\sqrt[2n]{\sqrt[n]{a}}\right)^{3n}$

l) $\left(\sqrt[8]{\sqrt[4]{\sqrt{2}}}\right)^{128}$

m) $\frac{\sqrt[6]{a^5}}{\sqrt[4]{a^3}}$

n) $\frac{a}{\sqrt[3]{a^2}\sqrt[4]{a}}$

o) $\frac{\sqrt[3]{a^5}\sqrt[6]{a}}{a^3}$

Exercice 7 Rendre rationnels les dénominateurs :

a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

b) $\frac{1}{3\sqrt{2}}$

c) $\frac{2\sqrt{3} + 3\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$

d) $\frac{1 + \sqrt{8}}{3\sqrt{2}}$

e) $\frac{1 - \sqrt{5}}{3 - \sqrt{2}}$

f) $\frac{2}{-2 - \sqrt{6}}$

g) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{3\sqrt{5} + \sqrt{2}}$

h) $\frac{2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{8} + \sqrt{12}}$

i) $\frac{a}{a + \sqrt{a}}$

j) $\frac{b\sqrt{a}}{-\sqrt{a} - \sqrt{b}}$