

1. Évalue les expressions suivantes sans la calculatrice.
(PAS DE NOMBRE DÉCIMAUX.)

a. $(-2)^3$
 $(-2)(-2)(-2)$
 $= -8$

b. -3^2
 $= -9$

c. $(6)^0$
 $= 1$

d. $8^{-1} = \frac{1}{8}$

e. $\frac{(3)^{-1}}{7} = \frac{1}{7 \cdot 3} = \frac{1}{21}$

f. $3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

g. $-4^{-2} = -\frac{1}{4^2}$
 $= -\frac{1}{16}$

h. $-5^{-2} = -\frac{1}{5^2} = -\frac{1}{25}$

2. Simplifie (NE PAS ÉVALUER)

a. $y^{14} \times y^{-6}$
 $= y^8$

b. $5^8 \div 5^{-2}$
 $= 5^{10}$

$8 + 2$
 $8 - (-2)$

c. $\frac{(4x^2)^2}{2x} = \frac{4^2 x^4}{2x}$
 $= \frac{16x^4}{2x}$
 $= 8x^3$

d. $(x^3 y^5)(x^{-4} y^{-3})$
 $= x^{-1} y^2$
 $= \frac{y^2}{x}$

$x^3 y^5 \cdot x^{-4} y^{-3}$

3. Évalue les expressions suivantes sans la calculatrice.

a. $4^0 + 2^{-1}$
 $= 1 + \frac{1}{2}$
 $= \frac{2}{2} + \frac{1}{2}$
 $= \frac{3}{2}$ ou 1,5

b. $3^{-2} + 2^{-3}$
 $= \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2^3}$
 $= \frac{1}{9} + \frac{1}{8}$
 $= \frac{8}{72} + \frac{9}{72} = \frac{17}{72}$

Les Lois des Exposants

Loi 1: **Produit de puissances** $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

Simple

$$x^5 \cdot x^2 = x^7$$

difficile $(x^3y^5)(x^{-4}y^{-3})$

Loi 2: **Quotient de puissances** $a^m \div a^n = a^{m-n}$, où $a \neq 0$

Loi 3: **Puissance d'une puissance** $(a^m)^n = a^{mn}$

Loi 4: **Puissance d'un produit** $(ab)^m = a^m b^m$

Loi 5: **Puissance d'un quotient** $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$, où $b \neq 0$

L'exposant zero $a^0 = 1$, si $a \neq 0$

Les exposants négatifs $b^{-n} = \frac{1}{b^n}$ Si $b \neq 0$

Les Exposants Fractionnaires et Les Radicaux

$$9^{1/2} = \sqrt{9} \quad ???$$

$9^3 \cdot 9^3$	$= (9 \cdot 9 \cdot 9) (9 \cdot 9 \cdot 9)$	$= 9^{3+3}$	$= 9^6$	$= 729 \cdot 729$	$= 531\,441$
$9^2 \cdot 9^2$	$= (9 \cdot 9) (9 \cdot 9)$	$= 9^{2+2}$	$= 9^4$	$= 81 \cdot 81$	$= 6561$
$9^1 \cdot 9^1$	$= (9) (9)$	$= 9^{1+1}$	$= 9^2$	$= 9 \cdot 9$	$= 81$
$9^{1/2} \cdot 9^{1/2}$	$= \sqrt{9} \cdot \sqrt{9}$	$= 9^{1/2+1/2}$	$= 9^1$	$= 3 \cdot 3$	$= 9$

*quels 2 nombres multiplies pour égale à 9?

$$3^2 = 9 \quad \sqrt{9} = 3$$

$64^2 \cdot 64^2$	$= (64 \cdot 64) (64 \cdot 64)$	$= 64^{2+2}$	$= 64^4$	$= 4096 \cdot 4096$	$= 16\,777\,216$
$64^1 \cdot 64^1$	$= (64) (64)$	$= 64^{1+1}$	$= 64^2$	$= 64 \cdot 64$	$= 4096$
$64^{1/2} \cdot 64^{1/2}$	$= \sqrt{64} \cdot \sqrt{64}$	$= 64^{1/2+1/2}$	$= 64^1$	$= 8 \cdot 8$	$= 64$
$64^{1/3} \cdot 64^{1/3} \cdot 64^{1/3}$	$= \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{64}$	$= 64^{1/3+1/3+1/3}$	$= 64^1$	$= 4 \cdot 4 \cdot 4$	$= 64$

*quels 3 nombres multiplies pour égale à 64?

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

Alors...

Une **racine carrée** est l'équivalent d'un exposant de $1/2$.

$$\sqrt{x} = x^{1/2} \leftarrow \text{indice}$$

ex: $16^{1/2} = \sqrt{16} = 4$

Une **racine cubique** est l'équivalent d'un exposant de $1/3$.

$$\sqrt[3]{x} = x^{1/3} \leftarrow \text{indice}$$

ex: $125^{1/3} = \sqrt[3]{125} = 5$

EXEMPLES

Évalue chaque puissance sans utiliser de calculatrice.

a) $27^{\frac{1}{3}}$ b) $0,49^{\frac{1}{2}}$ c) $(-64)^{\frac{1}{3}}$ d) $\left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{1}{2}}$

$(\sqrt{x})^2 = x$

SOLUTION

Le dénominateur de l'exposant est l'indice du radical.

a) $27^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{27} = 3$ b) $0,49^{\frac{1}{2}} = \sqrt{0,49} = 0,7$
 c) $(-64)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{-64} = -4$ d) $\left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$

Changez de forme exponentielle au forme radicale.

$27^{\frac{1}{3}} = \boxed{}$ $25^{\frac{1}{2}} = \boxed{}$

$64^{0,5} = \boxed{} = \boxed{}$

Changez de forme radicale au forme exponentielle.

$\sqrt{6} = \boxed{}$ $\sqrt[3]{11} = \boxed{}$

Pratique

3. Évalue chaque puissance sans utiliser de calculatrice.

a) $16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{16} = 4$ b) $36^{\frac{1}{2}}$ c) $64^{\frac{1}{3}}$
 d) $32^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{32} = 2$ e) $(-27)^{\frac{1}{3}}$ f) $(-1\,000)^{\frac{1}{3}}$

$5^{\frac{2}{5}}$ f. $\sqrt[5]{x^2}$

$0,5 = \frac{1}{2}$
 $0,2 = \frac{1}{5}$
 $0,25 = \frac{1}{4}$

4. Évalue chaque puissance sans utiliser de calculatrice.

a) $100^{0,5}$ b) $81^{0,25}$
 c) $1\,024^{0,2}$ d) $(-32)^{0,2}$

5. Écris chaque puissance sous la forme d'un radical.

a) $36^{\frac{1}{3}}$ b) $48^{\frac{1}{2}}$ c) $(-30)^{\frac{1}{5}}$

6. Écris chaque radical sous la forme d'une puissance.

a) $\sqrt{39}$ $39^{\frac{1}{2}}$ b) $\sqrt[4]{90}$
 c) $\sqrt[3]{29}$ d) $\sqrt[5]{100}$

→ exposant qui est un fraction

Si $8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8} = 2$, $8^{\frac{2}{3}} = ?$ $(\sqrt[3]{8})^2$

Forme Exponentielle $X^{\frac{a}{b}} = \sqrt[b]{(X)^a}$ ou $(\sqrt[b]{X})^a$ Forme Radicale

La base (x) devient le radicande.
 Le numérateur (a) devient l'exposant.
 Le dénominateur (b) devient l'indice.

$8^{\frac{2}{3}}$ ← Qu'est-ce qu'on fait avec le 2?

Pour saisir la signification d'une puissance telle que $8^{\frac{2}{3}}$, étends la loi des exposants $(a^m)^n = a^{mn}$ aux cas où m et n sont des nombres rationnels.

Écris l'exposant $\frac{2}{3}$ sous la forme $\frac{1}{3} \cdot 2$ ou $2 \cdot \frac{1}{3}$.

Alors, $8^{\frac{2}{3}} = 8^{\frac{1}{3} \cdot 2}$ ou $8^{\frac{2}{3}} = 8^{2 \cdot \frac{1}{3}}$

$= (8^{\frac{1}{3}})^2 = (\sqrt[3]{8})^2 = 2^2 = 4$

$= (8^2)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{64} = 4$

Extrais la racine cubique de 8, puis élève le résultat au carré.

Alors, $8^{\frac{2}{3}} = 2^2 = 4$

Élève 8 au carré, puis extrais la racine cubique du résultat.

$8^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{64} = 4$

$8^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{(8)^2}$ ou $= (\sqrt[3]{8})^2$

$= \sqrt[3]{64} = 2^2 = 4$

Forme Exponentielle $X^{\frac{a}{b}} = \sqrt[b]{(X)^a}$ ou $(\sqrt[b]{X})^a$ Forme Radicale

La base (x) devient le radicande.
Le numérateur (a) devient l'exposant.
Le dénominateur (b) devient l'indice.

Lequel est plus facile sans calculatrice?

EXEMPLES

$$64^{\frac{5}{3}} = (\sqrt[3]{64})^5 = (4)^5 = 1024$$

$$32^{\frac{2}{5}} = (\sqrt[5]{32})^2 = (2)^2 = 4$$

Pratique

7. Évalue chaque puissance sans utiliser de calculatrice.

a) $8^0 = 1$ b) $8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8} = 2$ c) $8^{\frac{2}{3}} = (\sqrt[3]{8})^2 = (2)^2 = 4$
 d) $8^{\frac{3}{3}}$ e) $8^{\frac{4}{3}}$ f) $8^{\frac{5}{3}}$

8. Écris chaque puissance sous la forme d'un radical.

a) $4^{\frac{2}{3}}$ b) $(-10)^{\frac{3}{5}}$ c) $2,3^{\frac{3}{2}}$

10. Écris chaque puissance sous la forme d'un radical.

a) $48^{\frac{2}{3}}$ b) $(-1,8)^{\frac{5}{3}}$ c) $(\frac{3}{8})^{2,5}$

d) $0,75^{0,75}$ e) $(-\frac{5}{9})^{\frac{2}{5}}$ f) $1,25^{1,5}$

$2,5 = \frac{2,5}{1} = \frac{2,5}{10} = \frac{5}{2}$

11. Écris chaque radical sous la forme d'une puissance.

a) $\sqrt{3,8^3}$ b) $(\sqrt[3]{-1,5})^2$ c) $\sqrt[4]{(\frac{9}{5})^5}$

d) $\sqrt[3]{(\frac{3}{8})^4}$ e) $(\sqrt{\frac{5}{4}})^3$ f) $\sqrt[5]{(-2,5)^3}$

12. Évalue chaque puissance sans utiliser de calculatrice.

a) $9^{\frac{3}{2}}$ b) $(\frac{27}{8})^{\frac{2}{3}}$ c) $(-27)^{\frac{2}{3}}$

d) $0,36^{1,5}$ e) $(-64)^{\frac{2}{3}}$ f) $(\frac{4}{25})^{\frac{3}{2}}$

Réponses

3. a) 4

c) 4

e) -3

4. a) 10

c) 4

5. a) $\sqrt[3]{36}$

c) $\sqrt[5]{-30}$

6. a) $39^{\frac{1}{2}}$

c) $29^{\frac{1}{3}}$

7. a) 1

c) 4

e) 16

b) 6

d) 2

f) -10

b) 3

d) -2

b) $\sqrt{48}$

b) $90^{\frac{1}{4}}$

d) $100^{\frac{1}{5}}$

b) 2

d) 8

f) 32

8. a) $\sqrt[3]{4^2}$, ou $(\sqrt[3]{4})^2$

b) $\sqrt[5]{(-10)^3}$, ou $(\sqrt[5]{-10})^3$

c) $\sqrt{2,3^3}$, ou $(\sqrt{2,3})^3$

10. a) $\sqrt[3]{48^2}$, ou $(\sqrt[3]{48})^2$

b) $\sqrt[3]{(-1,8)^5}$, ou $(\sqrt[3]{-1,8})^5$

c) $\sqrt{\left(\frac{3}{8}\right)^5}$, ou $\left(\sqrt{\frac{3}{8}}\right)^5$

d) $\sqrt[4]{0,75^3}$, ou $(\sqrt[4]{0,75})^3$

e) $\sqrt[5]{\left(-\frac{5}{9}\right)^2}$, ou $\left(\sqrt[5]{-\frac{5}{9}}\right)^2$

f) $\sqrt{1,25^3}$, ou $(\sqrt{1,25})^3$

11. a) $3,8^{\frac{3}{2}}$, ou $3,8^{1,5}$

b) $(-1,5)^{\frac{2}{3}}$

c) $\left(\frac{9}{5}\right)^{\frac{5}{4}}$, ou $\left(\frac{9}{5}\right)^{1,25}$

d) $\left(\frac{3}{8}\right)^{\frac{4}{3}}$

e) $\left(\frac{5}{4}\right)^{\frac{3}{2}}$, ou $\left(\frac{5}{4}\right)^{1,5}$

f) $(-2,5)^{\frac{3}{5}}$, ou $(-2,5)^{0,6}$

12. a) 27

b) $\frac{9}{4}$

c) 9

d) 0,216

e) 16

f) $\frac{8}{125}$

Billet de Sortie

17 octobre

Nom: _____

Pér: _____

Simplifie et Évalue, si possible

1. $\left(\frac{m}{n}\right)^3$

Réponse

Finale 1: _____

2. $2^4 \cdot 2^3$

Réponse

Finale 2: _____

3. $\frac{50 a^2 b^5}{25 ab^2}$

Réponse

Finale 3: _____

4. $(3a^2b^3)^{-2}$

Réponse

Finale 4: _____

5. $6a^3b^2 \cdot 3a^{-6}$

Réponse

Finale 5: _____

6. $\frac{8x^2y^3}{10x^{-3}y^6}$

Réponse

Finale 6: _____

7. $(5^{-3}m^4x^8y^6)^0$

Réponse

Finale 7: _____

8. $25^{\frac{1}{2}} + 8^{\frac{1}{3}}$

Réponse

Finale 8: _____

Attachments

notebook(170048bc4fed)(31033).galleryitem