

§6. Luỹ thừa của một số hữu tỉ (tiếp)

Tính nhanh tích $(0,125)^3 \cdot 8^3$ như thế nào ?

1. Luỹ thừa của một tích

?1 Tính và so sánh :

a) $(2 \cdot 5)^2$ và $2^2 \cdot 5^2$;

b) $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}\right)^3$ và $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3$.

Ta có công thức :

$$(x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n$$

(Luỹ thừa của một tích bằng tích các lũy thừa).

?2 Tính :

a) $\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot 3^5$;

b) $(1,5)^3 \cdot 8$.

2. Luỹ thừa của một thương

?3 Tính và so sánh :

a) $\left(\frac{-2}{3}\right)^3$ và $\frac{(-2)^3}{3^3}$;

b) $\frac{10^5}{2^5}$ và $\left(\frac{10}{2}\right)^5$.

Ta có công thức :

$$\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n} \quad (y \neq 0)$$

(Luỹ thừa của một thương bằng thương các lũy thừa).

?4

Tính : $\frac{72^2}{24^2}$;

$\frac{(-7,5)^3}{(2,5)^3}$;

$\frac{15^3}{27}$.

25 Tính :

a) $(0,125)^3 \cdot 8^3$;

b) $(-39)^4 : 13^4$.

Bài tập

34. Trong vở bài tập của bạn Dũng có bài làm sau :

a) $(-5)^2 \cdot (-5)^3 = (-5)^6$;

b) $(0,75)^3 : 0,75 = (0,75)^2$;

c) $(0,2)^{10} : (0,2)^5 = (0,2)^2$;

d) $\left[\left(-\frac{1}{7} \right)^2 \right]^4 = \left(-\frac{1}{7} \right)^6$;

e) $\frac{50^3}{125} = \frac{50^3}{5^3} = \left(\frac{50}{5} \right)^3 = 10^3 = 1000$;

f) $\frac{8^{10}}{4^8} = \left(\frac{8}{4} \right)^{10-8} = 2^2$.

Hãy kiểm tra lại các đáp số và sửa lại chỗ sai (nếu có).

35. Ta thừa nhận tính chất sau đây : Với $a \neq 0$, $a \neq \pm 1$, nếu $a^m = a^n$ thì $m = n$.
Dựa vào tính chất này, hãy tìm các số tự nhiên m và n , biết :

a) $\left(\frac{1}{2} \right)^m = \frac{1}{32}$;

b) $\frac{343}{125} = \left(\frac{7}{5} \right)^n$.

36. Viết các biểu thức sau dưới dạng lũy thừa của một số hữu tỉ :

a) $10^8 \cdot 2^8$;

b) $10^8 : 2^8$;

c) $25^4 \cdot 2^8$;

d) $15^8 \cdot 9^4$;

e) $27^2 : 25^3$.

37. Tìm giá trị của các biểu thức sau :

a) $\frac{4^2 \cdot 4^3}{2^{10}}$;

b) $\frac{(0,6)^5}{(0,2)^6}$;

c) $\frac{2^7 \cdot 9^3}{6^5 \cdot 8^2}$;

d) $\frac{6^3 + 3 \cdot 6^2 + 3^3}{-13}$.

Luyện tập

38. a) Viết các số 2^{27} và 3^{18} dưới dạng các lũy thừa có số mũ là 9.

b) Trong hai số 2^{27} và 3^{18} , số nào lớn hơn ?

39. Cho $x \in \mathbf{Q}$ và $x \neq 0$. Viết x^{10} dưới dạng :

a) Tích của hai lũy thừa trong đó có một thừa số là x^7 .

b) Lũy thừa của x^2 .

c) Thương của hai lũy thừa trong đó số bị chia là x^{12} .

40. Tính :

a) $\left(\frac{3}{7} + \frac{1}{2}\right)^2$; b) $\left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right)^2$; c) $\frac{5^4 \cdot 20^4}{25^5 \cdot 4^5}$; d) $\left(\frac{-10}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{-6}{5}\right)^4$.

41. Tính :

a) $\left(1 + \frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \cdot \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{4}\right)^2$; b) $2 : \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right)^3$.

42. Tìm số tự nhiên n , biết :

a) $\frac{16}{2^n} = 2$; b) $\frac{(-3)^n}{81} = -27$; c) $8^n : 2^n = 4$.

43. **Đố :** Biết rằng $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^2 = 385$, đố em tính nhanh được tổng :

$$S = 2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 20^2.$$

Bài đọc thêm

Luỹ thừa với số mũ nguyên âm

Cùng với luỹ thừa với số mũ tự nhiên, người ta còn xét cả luỹ thừa với số mũ nguyên âm của một số khác 0. Ta có định nghĩa :

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n} \quad (n \in \mathbf{N}^*, x \neq 0).$$

Ví dụ :

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} ; 1 \text{ mm} = \frac{1}{1000} \text{ m} = 10^{-3} \text{ m} ; 1 \text{ nm} = \underbrace{0,00 \dots 01}_{8 \text{ chữ số } 0} \text{ m} = 10^{-9} \text{ m}.$$

(nm là kí hiệu của tên đơn vị nanomét).

Luỹ thừa với số mũ nguyên âm của 10 thường được dùng để viết những số rất nhỏ cho thuận tiện. Ví dụ, khối lượng của nguyên tử hydro ($\underbrace{0,00 \dots 0166}_{23 \text{ chữ số } 0}$) được

viết gọn là $1,66 \cdot 10^{-24}$ g.