

BÀI 7. LŨY THỪA VỚI SỐ MŨ TỰ NHIÊN

1. Định nghĩa:

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}_{n \text{ số'}} = a^n$$

a gọi là cơ số.
 n gọi là số mũ.

$$3 + 3 + 3 + 3 = 3 \cdot 4$$

$$5 + 5 + 5 = 5 \cdot 3$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4$$

$$3^2 = 3 \cdot 3 = 9$$

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

a) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^5$

b) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 2 = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^4$

c) $100 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 1000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^7$

$$2^4; 4^3; 5^4$$

$$2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

$$5^4 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$$

- Quy ước: $a^1 = a$

2. Nhân hai lũy thừa cùng cơ số

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (a \neq 0)$$

a) $3^2 \cdot 3^5 = 3^{2+5} = 3^7$

b) $5^4 \cdot 5^3 \cdot 5 = 5^4 \cdot 5^3 \cdot 5^1 = 5^{4+3+1} = 5^8$

c) $x^{10} \cdot x^4 \cdot x = x^{10} \cdot x^4 \cdot x^1 = x^{15}$

3. Chia hai lũy thừa cùng cơ số

$$a^m : a^n = a^{m-n} \quad (a \neq 0; m \geq n)$$

Quy ước: $a^0 = 1; (a \neq 0)$

$$a) 6^9 : 6^7 = 6^{9-7} = 6^2$$

$$b) 11^8 : 11^3 : 11^2 = 11^{8-3-2} = 11^3$$

$$c) a^{11} : a^7 : a = a^{11-7-1} = a^3$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$$

4. Lũy thừa của một lũy thừa:

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$(2^3)^5 = 2^{3 \cdot 5} = 2^{15}$$

$$(3^2)^4 = 3^{2 \cdot 4} = 3^8$$

$$4^5 = (2^2)^5 = 2^{2 \cdot 5} = 2^{10}$$

$$8^5 = (2^3)^5 = 2^{3 \cdot 5} = 2^{15}$$

$$27^4 = (3^3)^4 = 3^{3 \cdot 4} = 3^{12}$$

$$625^2 = (5^4)^2 = 5^{4 \cdot 2} = 5^8$$

$$a) 2^3 \cdot 4^5 = 2^3 \cdot (2^2)^5 = 2^3 \cdot 2^{10} = 2^{3+10} = 2^{13}$$

$$2^5 \cdot 4^3 \cdot 16^2 = 2^5 \cdot (2^2)^3 \cdot (2^4)^2 = 2^5 \cdot 2^6 \cdot 2^8 = 2^{19}$$

$$10^3 \cdot 100^2 \cdot 1000^4 = 10^3 \cdot (10^2)^2 \cdot (10^3)^4 = 10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^{12} = 10^{19}$$

$$b) 3^2 \cdot 81 = 3^2 \cdot 3^4 = 3^6$$

$$27^3 \cdot 81^6 = (3^3)^3 \cdot (3^4)^6 = 3^9 \cdot 3^{24} = 3^{33}$$

$$5^{20} \cdot 125^{10} \cdot 625^2 = 5^{20} \cdot (5^3)^{10} \cdot (5^4)^2 = 5^{20} \cdot 5^{30} \cdot 5^8 = 5^{58}$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$$

Lưu ý: + Lũy thừa của một tích: $(a.b)^n = a^n.b^n$

+ Lũy thừa của một thương: $(a:b)^n = a^n : b^n$

+ Số chính phương là bình phương của một số tự nhiên. a^2 . Chẳng hạn: 0; 1; 4; 9; 16...

II. Các bài tập áp dụng

Bài 1.1. Viết gọn các biểu thức sau bằng cách dùng lũy thừa:

a) $12.12.2.12.6 = 12.12.12.12 = 12^4$

b) $25.5.4.2.10 = (25.4).(5.2).10 = 100.10.10 = 10.10.10.10 = 10^4$

c) $2.10.10.3.5.10 = (2.5).3.10.10.10 = 3.10^4$

d) $a.a.a + b.b.b = a^3 + b^3$

Bài 1.2. Tính giá trị của biểu thức:

a) $4.5^2 - 2.3^2 = 4.25 - 2.9 = 100 - 18 = 82$

b) $5.2^2 + 3.4^2 = 5.4 + 3.16 = 20 + 48 = 68$ $(8^2) = 8.8 = 64$

c) $3^7.3^2 - 3^9 = 3^9 - 3^9 = 0$

Bài 1.3. Viết kết quả của các phép tính sau dưới dạng một lũy thừa:

a) $8^5.8^2 = 8^{5+2} = 8^7$

b) $9^3.3^2 = (3^2)^3.3^2 = 3^6.3^2 = 3^8$

c) $7.2^{10} + 25.2^{10} = 2^{10}.(7+25) = 2^{10}.32 = 2^{10}.2^5 = 2^{15}$

d) $3^{18}:3^{12} = 3^{18-12} = 3^6$

→ e) $16^5:8^4 = (2^4)^5:(2^3)^4 = 2^{20}:2^{12} = 2^{20-12} = 2^8$

g) $2^7.5^7$

h*) $x^1.x^2.x^3....x^{100}$

i*) $(14.5^3 + 5^4 + 125^2):5^3$

$a^m.a^n = a^{m+n}$

$2.2.2.2.2 = 2^5$

Bài 1.4. Tìm x , biết:

$$\underline{9 = 3^2}$$

a) $3^x = 9$

$$3^x = 3^2$$

$$x = 2$$

Vậy: $x = 2$

b) $5^x = 125$

$$5^x = 5^3$$

$$x = 3$$

Vậy: $x = 3$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$$

c) $2^{x-1} = 16$

$$2^{x-1} = 2^4$$

$$x-1 = 4$$

$$x = 4+1$$

$$x = 5$$

Vậy:

d) $2^x : 2 = 32$

$$2^x = 32 \cdot 2$$

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

$$2^x = 2^6$$

$$x = 6$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$$

$$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$$

e) $3^x : 3^2 = 243$

$$3^x = 243 \cdot 3^2$$

$$3^x = 3^5 \cdot 3^2$$

$$3^x = 3^7$$

$$x = 7$$

Vậy: $x = 7$

g) $256 : 4^x = 4^2$

$$4^x = 256 : 4^2$$

$$4^x = 4^4 : 4^2$$

$$4^x = 4^2$$

$$x = 2$$

h) $5^{2x+1} : 5 = 5^6$

i*) $x^{17} = x$

Bài 1.5. Tìm x , biết:

a) $x^2 = 25$

$$x^2 = 5^2$$

$$x = 5$$

Vậy: $x = 5$

b) $6x^3 - 8 = 40$

$$6 \cdot x^3 = 40 + 8$$

$$6 \cdot x^3 = 48$$

$$x^3 = 48 : 6$$

$$x^3 = 8$$

$$x^3 = 2^3$$

$$x = 2$$

c) $(x+1)^3 = 64$

d) $(2x+1)^3 = 27$

$$\begin{aligned}(x+1)^3 &= 4^3 \\ x+1 &= 4 \\ x &= 4-1 \\ x &= 3 \\ \text{Vậy: } x &= 3\end{aligned}$$

e) $(x^2-1)^4 = 81$

g) $(x+1)^7 = (2x)^7$

h*) $2^x + 2^{x+1} = 96$

i*) $3^{6x+2} = 81^{x+3}$

Bài 1.6. Rút gọn các biểu thức sau:

a) $A = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{100}$

b) $B = 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + \dots + 3^{100}$

c) $C = 5^3 + 5^6 + 5^9 + \dots + 5^{99}$

Bài 1.7. Cho $A = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{100}$. Tìm số tự nhiên n , biết rằng $2A + 3 = 3^n$

Bài 1.8. Tìm chữ số tận cùng của các số:

a) 2^{1994}

b) 3^{2005}

c) 6^{1900}

d) $2^{4n+1} + 2; (n \in \mathbb{N})$

Bài 1.9. So sánh hai số: $A = 2018^{10} + 2018^9$ và $B = 2019^{10}$

III. Bài tập bổ sung

Bài 2.1. Thay các chữ bởi các chữ số thích hợp:

a) $\overline{1ab.2} = \overline{abc8}$

b) $\overline{ab.99} = \overline{aabb}$

Bài 2.2*. a) Trong một phép chia, số bị chia bằng 69, số dư bằng 3. Tìm số chia và thương.

b) Khi chia 1 số cho 54 thì được số dư là 49. Nếu chia số đó cho 18 thì thương thay đổi thế nào?

III. Bài tập về nhà

Bài 3.1. Viết gọn các tích sau dưới dạng lũy thừa:

a) $7.7.7.7.7$

b) $4.8.8.2$

c) $3.3.3.9$

d) $10.2.2.5.5$

Bài 3.2.[6B2] Tính giá trị của các lũy thừa: a) 2^5 b) 3^4 c) 5^3 d) 10^6

Bài 3.3. Viết kết quả mỗi phép tính sau dưới dạng 1 lũy thừa:

- a) $5.5^2.5^3$ b) $3^3.9^2$ c) $4^8.8^4$ d) $7^4.343.49^2$
 e) $7^5 : 7^2$ g) $729 : 3^3 : 9$ h) $125^{10} : 25^6$ i) $16^3 : 8^4$
 k*) $12^8 : 4^8$

Bài 3.4.[6B1] Viết kết quả mỗi phép tính sau dưới dạng 1 lũy thừa:

- a) $A = 2^2.5^2 - 3^2 - 10$ b) $B = 3^2.4^3 - 3^2 + 333$
 c) $C = 2^{10}.15 + 2^{10}.17$ d) $D = 5^{12}.7 - 5^{11}.10$

Bài 3.5. Tìm số tự nhiên n biết:

- a) $2^n = 16$ b) $5^{2n-1} = 5$ c) $2^n.2^4 = 128$
 d) $5^6 : 5^n = 625$ e*) $4^n.2^n = 512$ g*) $3^n + 3^{n+3} = 252$

Bài 3.6. Tìm số tự nhiên x biết:

- a) $x^3 = 27$ b) $2x^3 - 4 = 12$ c) $(x+1)^2 = 16$ d) $(2x-1)^3 = 125$
 e*) $(x+2)^3 = (2x)^3$ g*) $x^5 = x^9$ h*) $(2x-1)^3 = (2x-1)^{10}$

BTVN: 3.1; 3.2; 3.3; 3.5; 3.6 (CÁC Ý SAO KHUYẾN KHÍCH)

Bài 3.7.[6B2]. Tìm hai số tự nhiên có thương bằng 7. Nếu giảm số bị chia đi 124 đơn vị thì thương của chúng bằng 3.

Bài 3.8.[6B1]. Tìm các số \overline{abc} thỏa mãn : a) $\overline{abc} : 11 = a + b + c$ b) $\overline{260abc} : \overline{abc} = 626$

Bài 3.9*. Tìm $x, y \in \mathbb{N}$ để $2^x + 80 = 3^y$

---Hết---