

LŨY THỪA VỚI SỐ MŨ TỰ NHIÊN



I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Lũy thừa bậc n của số a là tích của n thừa số bằng nhau, mỗi thừa số bằng a

$$a^n = \underbrace{a.a \dots a}_{n \text{ thừa số } a} \quad (n \neq 0). a \text{ gọi là cơ số, } n \text{ gọi là số mũ.}$$

2. Nhân hai lũy thừa cùng cơ số $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

3. Chia hai lũy thừa cùng cơ số $a^m : a^n = a^{m-n}$ ($a \neq 0, m \geq n$)

Quy ước $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)

4. Lũy thừa của lũy thừa $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

5. Lũy thừa một tích $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$

6. So sánh hai lũy thừa

Để so sánh hai lũy thừa, ta thường đưa về so sánh hai lũy thừa cùng cơ số hoặc cùng số mũ.

- Nếu hai lũy thừa có cùng cơ số (lớn hơn 1) thì lũy thừa nào có số mũ lớn hơn sẽ lớn hơn

$$\text{Nếu } m > n \text{ thì } a^m > a^n \quad (a > 1)$$

- Nếu hai lũy thừa có cùng số mũ (lớn hơn 0) thì lũy thừa nào có cơ số lớn hơn sẽ lớn hơn

$$\text{Nếu } a > b \text{ thì } a^n > b^n \quad (n > 0)$$

- Ngoài ra, để so sánh hai lũy thừa ta còn dùng tính chất bắc cầu (Nếu $a > b$ và $b > c$ thì $a > c$), tính chất đơn điệu của phép nhân (Nếu $a > b$ thì $ac > bc$ với $c > 0$).

II. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Dạng 1: Thực hiện phép tính với lũy thừa

Bài 1: Viết gọn bằng cách dùng lũy thừa:

- | | |
|--|--|
| a) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$ | d) $1000 \cdot 10 \cdot 10$ |
| b) $3 \cdot 5 \cdot 15 \cdot 15$ | e) $a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b$ |
| c) $2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2$ | f) $m \cdot m \cdot m \cdot m + p \cdot p$ |

Bài 2: Tính giá trị các lũy thừa sau:

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| a) 2^5 | b) 3^4 | c) 4^3 | d) 5^4 |
|----------|----------|----------|----------|

Bài 3: Viết kết quả phép tính dưới dạng một lũy thừa:

- | | | |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| a) $10 ; 100 ; 1000 ; 10000 ; 100 \dots 0 ; (n \text{ số } 0)$; | | |
| b) $5 ; 25 ; 625 ; 3125$; | | |
| c) $8^2 \cdot 32^4$ | d) $27^3 \cdot 9^4 \cdot 243$; | e) $5 \cdot 125 \cdot 625$; |
| f) $10 \cdot 100 \cdot 1000$; | g) $8^4 \cdot 16^5 \cdot 32$; | h) $27^4 \cdot 81^{10}$; |

Bài 4: Viết kết quả phép tính dưới dạng một lũy thừa:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a) $5^3 \cdot 5^6$ | b) $3^4 \cdot 3$ |
| c) $3^5 \cdot 4^5$ | d) $8^5 \cdot 2^3$ |

e) $a^3 \cdot a^5$

f) $x^7 \cdot x \cdot x^4$.

Bài 5: Viết kết quả phép tính dưới dạng một lũy thừa:

a) $5^6 : 5^3$

b) $3^{15} : 3^3$

c) $4^6 : 4^6$

d) $9^8 : 3^2$

e) $a^4 : a$ ($a \neq 0$).

Bài 6: Thực hiện phép tính:

a) $3 \cdot 5^2 - 16 : 2^2$;

b) $2^3 \cdot 17 - 2^3 \cdot 14$;

c) $15 \cdot 141 + 59 \cdot 15$;

d) $17 \cdot 85 + 15 \cdot 17 - 120$;

e) $3^3 : 3^2 + 2^3 \cdot 2^2$;

f) $(39 \cdot 42 - 37 \cdot 42) : 42$.

Bài 7: Viết các tích sau đây dưới dạng một lũy thừa của một số:

$A = 8^2 \cdot 32^4$

$B = 27^3 \cdot 9^4 \cdot 243$

Dạng 2: So sánh hai lũy thừa**Bài 1:** So sánh hai số sau:

a) 2^6 và 8^2

b) 5^3 và 3^5 .

Bài 2: So sánh hai số sau:

a) 27^5 và 243^3

b) 2^{300} và 3^{200}

c) 125^5 và 25^7

d) 9^{20} và 27^{13}

e) 3^{54} và 2^{81} ;

Bài 3: So sánh:

a) 10^{30} với 2^{100}

b) 5^{40} với 620^{10}

Bài 4: Tính và so sánh giá trị

$A = (3 + 5)^2$ và $B = 3^2 + 5^2$

$C = (3 + 5)^3$ và $D = 3^3 + 5^3$

Bài 5: Xét xem các biểu thức sau có bằng nhau hay không?

a) $1 + 5 + 6$ và $2 + 3 + 7$;

b) $1^2 + 5^2 + 6^2$ và $2^2 + 3^2 + 7^2$;

c) $1 + 6 + 8$ và $2 + 4 + 9$;

d) $1^2 + 6^2 + 8^2$ và $2^2 + 4^2 + 9^2$.

Bài 6: Xét xem các biểu thức sau có bằng nhau hay không?

a) $10^2 + 11^2 + 12^2$ và $13^2 + 14^2$;

b) $(30 + 25)^2$ và 3025 ;

c) $37 \cdot (3 + 7)$ và $3^3 + 7^3$;

d) $48 \cdot (4 + 8)$ và $4^3 + 8^3$.

Bài 7: So sánh các số sau

a) 5^{217} và 119^{72}

c) 9^{12} và 27^7

b) 2^{100} và 1024^9

d) 125^{80} và 25^{118}

e) 5^{40} và 620^{10}

f) 27^{11} và 81^8

Bài 8: So sánh các số sau

a) 5^{36} và 11^{24}

c) 3^{2n} và 2^{3n} ($n \in \mathbb{N}^*$)

b) 625^5 và 125^7

d) 5^{23} và 6.5^{22}

Bài 9: So sánh các số sau

a) 7.2^{13} và 2^{16}

c) 199^{20} và 2003^{15}

b) 21^{15} và $27^5.49^8$

d) 3^{39} và 11^{21}

Bài 10: So sánh các số sau

a) $72^{45} - 72^{44}$ và $72^{44} - 72^{43}$

d) 3^{24680} và 2^{37020}

b) 2^{500} và 5^{200}

e) 2^{1050} và 5^{450}

c) 31^{11} và 17^{14}

f) 5^{2n} và $2^{5n}; (n \in \mathbb{N})$

Bài 11: So sánh các cặp số sau:

a) $A = 27^5$ và $B = 243^3$

b) $A = 2^{300}$ và $B = 3^{200}$

Bài 12: Tính và so sánh

a) $A = (3 + 5)^2$ và $B = 3^2 + 5^2$

b) $C = (3 + 5)^3$ và $D = 3^3 + 5^3$

Bài 13: So sánh các lũy thừa sau

a) 625^5 và 125^7

d) 5^{23} và 6.5^{22}

h) 2^{91} và 5^{35}

b) 5^{36} và 11^{24}

e) 7.2^{13} và 2^{16}

i) 54^4 và 21^{12}

c) 3^{2n} và 2^{3n} (n là số tự nhiên khác 0)

f) 3^{39} và 11^{21}

j) 4^{21} và 64^7

g) 107^{50} và 73^{75}

k) 5^{30} và 124^{10}

Dạng 3: Tìm giá trị thỏa mãn biểu thức**Bài 1:**

a) Tìm số tự nhiên a , biết rằng với mọi $n \in \mathbb{N}$ ta có $a^n = 1$.

b) Tìm số tự nhiên x biết $x^{50} = x$.

Bài 2: Tìm số tự nhiên n , biết rằng:

a) $2^n = 16$

b) $4^n = 64$

c) $15^n = 225$.

Bài 3: Tìm số tự nhiên x , biết:

a) $70 - 5 \cdot (x - 3) = 45$

b) $10 + 2 \cdot x = 4^5 : 4^3$

c) $2 \cdot x - 138 = 2^3 \cdot 3^2$

d) $231 - (x - 6) = 1339 : 13$

Bài 4: Tìm các số mũ n sao cho lũy thừa 3^n thỏa mãn điều kiện: $25 < 3^n < 250$ **Bài 5:** Tìm x , biết:

a) $541 + (218 - x) = 735$

c) $(x - 47) - 115 = 0$

b) $96 - 3(x + 1) = 42$

d) $(x - 36) : 18 = 12$

Bài 6: Tìm số tự nhiên x biết rằng:

a) $2^x = 32$

b) $(x - 6)^2 = 9$

c) $3^{(x+3)} = 81$

d) $(2x - 5)^3 = 8$

Bài 7: Tìm các số tự nhiên x biết

a) $2^x \cdot 16 = 1024$

b) $x^{17} = x$

c) $(2x - 2)^3 = 8$

d) $(x - 6)^2 = (x - 6)^3$

e) $3 + 2^{x-1} = 24 - [4^2 - (2^2 - 1)]$

Bài 8: Cho $A = 3^1 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2006}$

a) Thu gọn A

b) Tìm x để $2 \cdot A + 3 = 3^x$

Bài 9:

a) Chứng minh rằng: $C = 2 + 2^2 + 2 + 3 + \dots + 2^{99} + 2^{100}$ chia hết cho 31b) Tính tổng C. Tìm x để $2^{2x-1} - 2 = C$

Bài 10: Cho $A = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^3 + \left(\frac{3}{2}\right)^4 + \dots + \left(\frac{3}{2}\right)^{2012}$ và $B = \left(\frac{3}{2}\right)^{2013} : 2$

Tính $B - A$

CASESTUDY24H