

CHƯƠNG I: SỐ HỮU TỈ - SỐ THỰC

Họ tên: Lớp: 7A1/7A2 Ngày: / ... / 20....

BÀI 5,6. LŨY THỪA CỦA MỘT SỐ HỮU TỈ.

I. Tóm tắt lý thuyết

1. Định nghĩa:

Lũy thừa bậc n của một số hữu tỉ x , kí hiệu x^n , là tích của n thừa số x (n là số tự nhiên lớn hơn 1).

$$x^n = \underbrace{x.x...x}_n \quad (x \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{N}, n > 1)$$

- Quy ước: $x^1 = x$ với $\forall x \in \mathbb{Q}$; $x^0 = 1$ với $\forall x \neq 0$.

- Khi số hữu tỉ $x = \frac{a}{b}$ ($a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0$) ta có: $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$.

- Chú ý: $x^{2n} \geq 0$ với $\forall x \in \mathbb{Q}$;
 x^{2n+1} cùng dấu với dấu của x ;
 $(-x)^{2n} = x^{2n}$ và $(-x)^{2n+1} = -x^{2n+1}$

2. Các phép toán về lũy thừa

- Tích hai lũy thừa cùng cơ số: $x^m \cdot x^n = x^{m+n} \quad (x \in \mathbb{Q}, m, n \in \mathbb{N})$
- Thương hai lũy thừa cùng cơ số: $x^m : x^n = x^{m-n} \quad (x \in \mathbb{Q}^*, m, n \in \mathbb{N}, m \geq n)$
- Lũy thừa của lũy thừa: $(x^m)^n = x^{m \cdot n} \quad (x \in \mathbb{Q}, m, n \in \mathbb{N})$
- Lũy thừa của một tích: $(x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n \quad (x, y \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{N})$
- Lũy thừa của một thương: $\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n} \quad (x, y \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{N})$
- Lũy thừa số mũ nguyên âm: Với $x \in \mathbb{Q}, x \neq 0; n \in \mathbb{N}^*$ ta có: $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$.

- Hai lũy thừa bằng nhau:

Nếu $x^m = x^n$ thì $m = n$ với $(x \neq 0; x \neq \pm 1)$.

Nếu $x^n = y^n$ thì $x = y$ nếu n lẻ, $x = \pm y$ nếu n chẵn.

Ví dụ 1. Tính: $\left(\frac{2}{3}\right)^3; \left(\frac{-1}{3}\right)^3; \left(-1\frac{3}{4}\right)^2$

II. Bài tập vận dụng

Bài 2.1. Viết các biểu thức sau dưới dạng lũy thừa của một số hữu tỉ:

- | | | |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| a) $(2^3)^4 - (2^6)^2$ | b) $x^8 : x^2 \quad (x \neq 0)$ | c) $27^8 \cdot 9^4$ |
| d) $16^5 : 8^3$ | e) $2^6 \cdot 125^2$ | g) $27^5 : (-7)^{15}$ |

$$h) \left(\frac{3}{4}\right)^5 : \left(\frac{9}{16}\right)^2$$

$$i) \left(\frac{9}{4}\right)^3 : \left(\frac{27}{8}\right)^2$$

$$k) \left[\left(\frac{-1}{3}\right)^2\right]^5 - \left(\frac{-1}{3}\right)^{10}$$

Bài 2.2. Tìm x, biết:

$$a) (x+5)^3 = -64$$

$$b) \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-1} = \frac{1}{8}$$

$$c) (x-2,5)^2 = \frac{4}{9}$$

$$d) \left(-\frac{1}{3}\right)^{x-3} = \frac{1}{81}$$

$$e) \frac{2}{3} \cdot 3^{x+1} - 7 \cdot 3^x = -405$$

$$g) x^3 = x$$

$$h) 3 \cdot (-2)^{5x+13} + 24 = 0$$

$$i) 75^x : 3^x = 625$$

$$k) (x+1)^{x+1} = (x+1)^{x+3}$$

Bài 2.3. So sánh các cặp số sau:

$$a) 2^{24} \text{ và } 3^{16}$$

$$b) \left(-\frac{1}{4}\right)^8 \text{ và } \left(\frac{1}{8}\right)^5$$

$$c) (-5)^{39} \text{ và } (-2)^{91}$$

$$d) 102^7 \text{ và } 9^{13}$$

$$e) 6^7 \text{ và } 12^5$$

$$g) 12^8 \text{ và } 8^{12}$$

Bài 2.4. a) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $A = \left(2x + \frac{1}{3}\right)^4 - 1$

b) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $B = -\left(\frac{4}{9}x - \frac{2}{15}\right)^6 + 3$

Bài 2.5*. Chứng tỏ rằng $9^{1945} - 2^{1930}$ chia hết cho 5.

III. Bài tập bổ sung

Bài 3.1. Rút gọn các biểu thức:

$$a) \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{-3}{4}\right)^2 \cdot (-0,1)^5}{\left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(-\frac{5}{12}\right)^2}$$

$$b) \frac{4^{10} + 8^4}{4^5 + 8^6}$$

$$c) \frac{6^6 + 6^3 \cdot 3^3 + 3^6}{-73}$$

$$d) \frac{2^{13} \cdot 3^7}{2^{15} \cdot 3^2 \cdot 9^2}$$

$$e) \frac{45^{10} \cdot 5^{10}}{75^{10}}$$

$$g) \frac{(-5)^3 \cdot \left(\frac{-9}{10}\right)^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^4 \cdot \left(-\frac{10}{3}\right)^3 \cdot (-1)^7}$$

IV. Bài tập về nhà

Bài 4.1. Viết các biểu thức sau dưới dạng lũy thừa của một số hữu tỉ:

$$a) 27^8 \cdot 9^4$$

$$b) 2^6 \cdot 125^2$$

$$c) 4^9 : 5^{27}$$

$$d) \left(\frac{1}{8}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

$$e) \left(\frac{27}{64}\right)^5 : \left(\frac{9}{16}\right)^2$$

$$g) \left(\frac{8}{125}\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{25}\right)^3$$

Bài 4.2. Tìm x, biết:

a) $\left(x + \frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{8}{27}$

b) $\frac{1}{6} + \frac{5}{6}x^2 = \frac{3}{8}$

c) $(2x-3)^2 = 9$

d) $\frac{6}{81} - \left(x - \frac{3}{4}\right)^2 = \frac{2}{81}$

e) $\frac{1}{16} - \frac{3}{2} \left(\frac{1}{5} - 3x\right)^3 = -\frac{1}{8}$

g) $x^2 = 2x$

h) $4 \cdot 3^x + 3^{x+1} = 63$

i) $9 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{x+2} - \left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{4}{3}$

k*) $(x+1,5)^2 + (y-2,5)^{10} = 0$

Bài 4.3. So sánh các cặp số sau:

a) 2^{21} và 3^{14}

b) $(0,1)^{15}$ và $(0,3)^{30}$

c) $(-8)^9$ và $(-32)^5$

d) $0,4^4$ và $0,8^3$

Bài 4.4. a) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $A = (2x-1)^4 + 3$

b) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $B = -\left(8x - \frac{4}{5}\right)^6 + 1$

Bài 4.5. Chứng tỏ rằng $4^{2010} + 2^{2014}$ chia hết cho 10.

----- *Hết* -----