

Tổng hợp kiến thức Số nguyên và Số hữu tỉ

Tài liệu này cung cấp một cái nhìn tổng quan và chi tiết về các khái niệm, quy tắc và phép toán liên quan đến tập hợp số nguyên ($\mathbb{Z}$) và tập hợp số hữu tỉ ($\mathbb{Q}$), là nền tảng quan trọng trong chương trình Toán lớp 7.

Phần I: Tập hợp số nguyên ($\mathbb{Z}$)

Tập hợp số nguyên bao gồm các số nguyên âm, số 0 và các số nguyên dương.

1. Tập hợp số nguyên

- **Định nghĩa:** Tập hợp các số nguyên được ký hiệu là $\mathbb{Z}$.

$$\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

- **Giải thích:** Tập hợp $\mathbb{Z}$ bao gồm:

- Số nguyên âm: $\{-1, -2, -3, \dots\}$
- Số 0
- Số nguyên dương (cũng là các số tự nhiên khác 0): $\{1, 2, 3, \dots\}$

- **Ví dụ:** Các số -15, 0, 2023 là các số nguyên.

2. Số đối và Giá trị tuyệt đối

a. Số đối

- **Định nghĩa:** Hai số nguyên được gọi là đối nhau nếu tổng của chúng bằng 0.

Số đối của số nguyên a là $-a$.

- **Ví dụ:**

- Số đối của 5 là -5, vì $5 + (-5) = 0$.
- Số đối của -9 là 9, vì $(-9) + 9 = 0$.
- Số đối của 0 là 0.

b. Giá trị tuyệt đối của một số nguyên

- **Định nghĩa:** Giá trị tuyệt đối của một số nguyên a , ký hiệu là $|a|$, là khoảng cách từ điểm a đến điểm 0 trên trục số.

- **Công thức:**

$$|a| = a \text{ nếu } a \geq 0$$

$$|a| = -a \text{ nếu } a < 0$$

- **Giải thích:** Giá trị tuyệt đối của một số luôn là một số không âm.

- **Ví dụ:**

- $|7| = 7$ (vì $7 > 0$)
- $|-12| = -(-12) = 12$ (vì $-12 < 0$)
- $|0| = 0$

3. Các phép toán với số nguyên

a. Phép cộng và trừ

1. **Cộng hai số nguyên cùng dấu:** Ta cộng hai giá trị tuyệt đối của chúng rồi đặt dấu chung trước kết quả.

2. **Cộng hai số nguyên khác dấu:** Ta tìm hiệu hai giá trị tuyệt đối (số lớn trừ số nhỏ) rồi đặt trước kết quả dấu của số có giá trị tuyệt đối lớn hơn.
3. **Trừ hai số nguyên:** Muốn trừ số nguyên a cho số nguyên b, ta cộng a với số đối của b.

$$a - b = a + (-b)$$

• **Ví dụ:**

- $(-5) + (-10) = -(5 + 10) = -15$
- $12 + (-8) = 12 - 8 = 4$
- $(-20) + 15 = -(20 - 15) = -5$
- $9 - 15 = 9 + (-15) = -6$

b. Phép nhân và chia

1. **Nhân hai số nguyên:**

- Cùng dấu: Tích là một số dương. (dương * dương = dương; âm * âm = dương)
- Khác dấu: Tích là một số âm. (dương * âm = âm)

2. **Chia hết hai số nguyên:** Tương tự phép nhân về dấu.

• **Ví dụ:**

- $(-6) * (-4) = 24$
- $7 * (-3) = -21$
- $(-30) : 5 = -6$

◦ $(-45) : (-9) = 5$

4. Quy tắc dấu ngoặc và Quy tắc chuyển vế

a. Quy tắc dấu ngoặc

- **Khi bỏ dấu ngoặc có dấu "+" đằng trước:** Ta giữ nguyên dấu của các số hạng trong ngoặc.

$$a + (b - c) = a + b - c$$

- **Khi bỏ dấu ngoặc có dấu "-" đằng trước:** Ta phải đổi dấu tất cả các số hạng trong ngoặc: dấu "+" thành "-" và dấu "-" thành "+".

$$a - (b - c + d) = a - b + c - d$$

- **Ví dụ:**

◦ $10 + (5 - 2) = 10 + 5 - 2 = 13$

◦ $20 - (8 + 3 - 1) = 20 - 8 - 3 + 1 = 10$

b. Quy tắc chuyển vế

- **Quy tắc:** Khi chuyển một số hạng từ vế này sang vế kia của một đẳng thức, ta phải đổi dấu số hạng đó.

- **Công thức:**

Nếu $x + a = b$ thì $x = b - a$

Nếu $x - a = b$ thì $x = b + a$

- **Ví dụ:**

- Tìm x , biết $x - 5 = 12$. Chuyển -5 sang vế phải thành $+5$. Ta có: $x = 12 + 5$
 $\Rightarrow x = 17$.
- Tìm x , biết $x + 9 = 4$. Chuyển $+9$ sang vế phải thành -9 . Ta có: $x = 4 - 9$
 $\Rightarrow x = -5$.

Phần II: Tập hợp số hữu tỉ (Q)

Tập hợp số hữu tỉ là sự mở rộng của tập hợp số nguyên, bao gồm cả các phân số.

1. Khái niệm số hữu tỉ

- **Định nghĩa:** Số hữu tỉ là số viết được dưới dạng phân số $\frac{a}{b}$, với $a, b \in \mathbb{Z}$ và $b \neq 0$.
- **Ký hiệu:** Tập hợp các số hữu tỉ được ký hiệu là $\mathbb{Q}$.
- **Giải thích:** Mọi số nguyên, phân số, số thập phân hữu hạn, số thập phân vô hạn tuần hoàn đều là số hữu tỉ.
- **Ví dụ:**
 - Số 7 là số hữu tỉ vì $7 = \frac{7}{1}$.
 - Số $-2,5$ là số hữu tỉ vì $-2,5 = \frac{-25}{10} = \frac{-5}{2}$.
 - Số $\frac{1}{3}$ là số hữu tỉ.

2. So sánh hai số hữu tỉ

Để so sánh hai số hữu tỉ, ta thường đưa chúng về dạng phân số có cùng mẫu dương rồi so sánh các tử số.

- **Quy tắc:** Với hai số hữu tỉ $x = a/m$ và $y = b/m$ ($m > 0$):

Nếu $a > b$ thì $x > y$

Nếu $a < b$ thì $x < y$

Nếu $a = b$ thì $x = y$

- **Ví dụ:**

- So sánh $-3/4$ và $-5/6$.

Quy đồng mẫu số: MSC = 12.

$$-3/4 = -9/12; -5/6 = -10/12.$$

Vì $-9 > -10$ nên $-9/12 > -10/12$. Vậy $-3/4 > -5/6$.

- So sánh $2/7$ và 0 .

Vì $2/7$ là số hữu tỉ dương nên $2/7 > 0$.

3. Các phép toán với số hữu tỉ

a. Phép cộng và trừ

- **Công thức:** Với $x = a/m$, $y = b/m$ ($m > 0$):

$$x + y = a/m + b/m = (a + b)/m$$

$$x - y = a/m - b/m = (a - b)/m$$

- **Giải thích:** Để cộng hoặc trừ hai số hữu tỉ, ta viết chúng dưới dạng phân số có cùng một mẫu dương rồi áp dụng quy tắc cộng, trừ phân số.

- **Ví dụ:**

- $1/5 + (-3/5) = (1 + (-3))/5 = -2/5$

- $1/2 - 2/3 = 3/6 - 4/6 = (3 - 4)/6 = -1/6$

b. Phép nhân và chia

- **Công thức nhân:** Với $x = a/b$, $y = c/d$:

$$x * y = (a/b) * (c/d) = (a * c)/(b * d)$$

- **Công thức chia:** Với $x = a/b$, $y = c/d$ ($y \neq 0$):

$$x : y = (a/b) : (c/d) = (a/b) * (d/c) = (a * d)/(b * c)$$

- **Ví dụ:**

- $(-2/3) * (5/7) = (-2 * 5)/(3 * 7) = -10/21$

- $(4/5) : (-2/3) = (4/5) * (3/-2) = (4 * 3)/(5 * -2) = 12/-10 = -6/5$

c. Phép lũy thừa

- **Định nghĩa:** Lũy thừa bậc n của số hữu tỉ x , ký hiệu là x^n , là tích của n thừa số x .

$$x^n = x * x * \dots * x \text{ (n thừa số) (với } n \in \mathbb{N}, n > 1)$$

- **Các quy tắc tính:**

- Tích hai lũy thừa cùng cơ số: $x^m * x^n = x^{m+n}$

- Thương hai lũy thừa cùng cơ số: $x^m : x^n = x^{m-n}$ ($x \neq 0, m \geq n$)

- Lũy thừa của lũy thừa: $(x^m)^n = x^{m*n}$

- Lũy thừa của một tích: $(x * y)^n = x^n * y^n$

- Lũy thừa của một thương: $(x / y)^n = x^n / y^n$ ($y \neq 0$)

- **Ví dụ:**

- $(2/3)^2 = (2/3) * (2/3) = 4/9$

- $(-1/2)^3 * (-1/2)^2 = (-1/2)^{3+2} = (-1/2)^5 = -1/32$
- $((-3)/4)^6 : ((-3)/4)^4 = ((-3)/4)^{6-4} = ((-3)/4)^2 = 9/16$

4. Giá trị tuyệt đối của một số hữu tỉ

- **Định nghĩa:** Tương tự số nguyên, giá trị tuyệt đối của số hữu tỉ x là khoảng cách từ điểm x tới điểm 0 trên trục số.
- **Công thức:**

$$|x| = x \text{ nếu } x \geq 0$$

$$|x| = -x \text{ nếu } x < 0$$
- **Ví dụ:**
 - $|3/4| = 3/4$
 - $|-5.2| = 5.2$
 - $|0| = 0$

5. Thứ tự thực hiện các phép tính

Quy tắc thực hiện các phép tính trong một biểu thức đối với số hữu tỉ tương tự như đối với số nguyên và số tự nhiên.

1. Với biểu thức không có dấu ngoặc:

Lũy thừa → Nhân và Chia → Cộng và Trừ (từ trái sang phải)

2. Với biểu thức có dấu ngoặc:

Ngoặc tròn () → Ngoặc vuông [] → Ngoặc nhọn { }

- **Ví dụ:** Tính giá trị biểu thức $A = 1/2 + (2/3) * (-3/4)$

Thực hiện phép nhân trước: $(2/3) * (-3/4) = -6/12 = -1/2$

Thực hiện phép cộng: $A = 1/2 + (-1/2) = 0$

VIDOCU.COM