

BÀI 13: BỘI CHUNG. BỘI CHUNG NHỎ NHẤT

1. BỘI CHUNG

Một số được gọi là bội chung của hai nhiều số nếu nó là bội của tất cả các số đó.

Ví dụ 1: Ta có:

$B(4) = \{0; 4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; \dots\};$

$B(6) = \{0; 6; 12; 18; 24; 30; 36; \dots\}.$

Kí hiệu: Bội chung của a và b là $BC(a, b)$

Tương tự, Bội chung của a, b và c là $BC(a, b, c)$

Ví dụ 2: Tìm $BC(6, 8)$,

Giải

Ta có: $B(6) = \{0; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48; \dots\};$

$B(8) = \{0; 8; 16; 24; 32; 40; 48; \dots\}$, nên $BC(6, 8) = \{0; 24; 48; \dots\}$

Cách tìm bội chung của hai số a và b

- Viết tập hợp các bộ $B(a)$ của a, các bội $B(b)$ của b.
- Tìm những phần tử chung của $B(a)$ và $B(b)$.

2. BỘI CHUNG NHỎ NHẤT

Bội chung nhỏ nhất của hai hay nhiều số là số nhỏ nhất khác 0 trong tập hợp các bội chung của các số đó

Kí hiệu: Bội chung nhỏ nhất của a và b là $BCNN(a, b)$

Tương tự, Bội chung nhỏ nhất của a, b và c là $BCNN(a, b, c)$

Nhận xét

- Tất cả các bội chung của a và b đều là bội của $BCNN(a, b)$. Mọi số tự nhiên đều là bội của 1.
- Do đó, với mọi số tự nhiên a và b (khác 0) ta có:
 $BCNN(a, 1) = a;$
 $BCNN(a, b, 1) = BCNN(a, b).$

Ví dụ 3:

a) Ta có: $BC(4, 6) = \{0; 12; 24; 36; \dots\}$

$BCNN(4, 6) = 12$

Tất cả bội chung của 4 và 6 đều là bội của $BCNN(4, 6)$ là 12.

b) $BCNN(6, 1) = 6$

c) $BCNN(4, 6, 1) = BCNN(4, 6) = 12$

Ví dụ 4: Một lớp có không quá 42 học sinh. Nếu xếp hàng 4 hoặc hàng 6 thì vừa đủ. Nếu xếp hàng 5 thì thối 1 em. Hỏi lớp đó có bao nhiêu học sinh?

Giải

Số học sinh của lớp đó là bội chung của 4 và 6.

Ta có $BCNN(4, 6) = 12$ nên $BC(4, 6) = \{0; 12; 24; 36; 48; \dots\}.$

Vì số học sinh của lớp đó không quá 42 và là một số chia cho 5 dư 1 nên lớp đó có 36 học sinh

3. TÌM BỘI CHUNG NHỎ NHẤT BẰNG CÁCH PHÂN TÍCH CÁC SỐ RA THỪA SỐ NGUYÊN TỐ

Quy tắc

Muốn tìm $BCNN$ của hai hay nhiều số lớn hơn 1, ta thực hiện ba bước sau:

Bước 1: Phân tích mỗi số ra thừa số nguyên tố.

Bước 2: Chọn ra các thừa số nguyên tố chung và riêng.

Bước 3: Lập tích các thừa số đã chọn, mỗi thừa số lấy với số mũ lớn nhất của nó.
Tích đó là BCNN phải tìm.

Ta có: $24 = 2^3 \cdot 3$

$$30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$\text{BCNN}(24, 30) = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

- Ta có: $3=3$; $7=7$; $8=2^3$

$$\Rightarrow \text{BCNN}(3, 7, 8) = 2^3 \cdot 3 \cdot 7 = 168$$

- Ta có: $12=2^2 \cdot 3$; $16=2^4$; $48=2^4 \cdot 3$

$$\Rightarrow \text{BCNN}(12, 16, 48) = 2^4 \cdot 3 = 48$$

Chú ý

- Nếu các số đã cho từng đôi một nguyên tố cùng nhau thì BCNN của chúng là tích của các số đó. Ví dụ: $\text{BCNN}(3, 7, 8) = 3 \cdot 7 \cdot 8 = 168$.
- Trong các số đã cho, nếu số lớn nhất là bội của các số còn lại thì BCNN của các số đã cho chính là số lớn nhất ấy. Ví dụ: $\text{BCNN}(12, 16, 48) = 48$.

4. ỨNG DỤNG TRONG QUY ĐỒNG MẪU CÁC PHÂN SỐ

Muốn quy đồng mẫu số nhiều phân số ta có thể làm như sau:

Bước 1: Tìm một bội chung của các mẫu số (thường là BCNN) để làm mẫu số chung

Bước 2: Tìm thừa số phụ của mỗi mẫu số (bằng cách chia mẫu số chung cho từng mẫu số riêng).

Bước 3: Nhân tử số và mẫu số của mỗi phân số với thừa số phụ tương ứng.

Ví dụ 6: Ta có thể quy đồng mẫu hai phân số $\frac{1}{6}$ và $\frac{5}{8}$ theo hai cách như sau:

Cách 1:

Ta có: 48 là một bội chung của 6 và 8;

$48 : 6 = 8$; $48 : 8 = 6$. Do đó:

$$\frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 8}{6 \cdot 8} = \frac{8}{48} \quad \text{và} \quad \frac{5}{8} = \frac{5 \cdot 6}{8 \cdot 6} = \frac{30}{48}.$$

Cách 2:

Ta có: $\text{BCNN}(6, 8) = 24$;

$24 : 6 = 4$; $24 : 8 = 3$. Do đó:

$$\frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 4}{6 \cdot 4} = \frac{4}{24} \quad \text{và} \quad \frac{5}{8} = \frac{5 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{15}{24}.$$

Bài tập về nhà

Bài tập

1. Tìm: a) $\text{BC}(6, 14)$; b) $\text{BC}(6, 20, 30)$; c) $\text{BCNN}(1, 6)$;
d) $\text{BCNN}(10, 1, 12)$; e) $\text{BCNN}(5, 14)$.
2. a) Ta có $\text{BCNN}(12, 16) = 48$. Hãy viết tập hợp A các bội của 48. Nhận xét về tập hợp $\text{BC}(12, 16)$ và tập hợp A.
b) Để tìm tập hợp bội chung của hai số tự nhiên a và b, ta có thể tìm tập hợp các bội của $\text{BCNN}(a, b)$. Hãy vận dụng để tìm tập hợp các bội chung của:
i. 24 và 30; ii. 42 và 60; iii. 60 và 150; iv. 28 và 35.
3. Quy đồng mẫu số các phân số sau (có sử dụng bội chung nhỏ nhất):
a) $\frac{3}{16}$ và $\frac{5}{24}$; b) $\frac{3}{20}$; $\frac{11}{30}$ và $\frac{7}{15}$.

4. Chị Hoà có một số bông sen. Nếu chị bó thành các bó gồm 3 bông, 5 bông hay 7 bông thì đều vừa hết. Hỏi chị Hoà có bao nhiêu bông sen? Biết rằng chị Hoà có khoảng từ 200 đến 300 bông.