

§11. PHÂN TÍCH MỘT SỐ RA THỪA SỐ NGUYÊN TỐ



Làm thế nào để viết số 120 thành tích của các thừa số nguyên tố?



I. CÁCH TÌM MỘT ƯỚC NGUYÊN TỐ CỦA MỘT SỐ



- Hãy nêu các số nguyên tố nhỏ hơn 30.
- Tìm một ước nguyên tố của 91.



Để tìm một ước nguyên tố của số a ta có thể làm như sau: Lần lượt thực hiện phép chia a cho các số nguyên tố theo thứ tự tăng dần 2, 3, 5, 7, 11, 13, ... Khi đó, phép chia hết đầu tiên cho ta số chia là một ước nguyên tố của a .

Ví dụ 1 Tìm một ước nguyên tố của 217.

Giải

Theo dấu hiệu chia hết, số 217 không chia hết cho các số nguyên tố 2, 3, 5. Ta có: $217 = 7 \cdot 31$. Vì thế 7 là một ước nguyên tố của 217.



1 Tìm một ước nguyên tố của 187.

II. PHÂN TÍCH MỘT SỐ RA THỪA SỐ NGUYÊN TỐ



Viết số 12 thành tích của các thừa số nguyên tố.

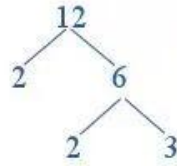
Quan sát và thực hiện lần lượt:

- Tìm một ước nguyên tố của 12, chẳng hạn là 2.
- Viết số 12 thành tích của 2 với một thừa số khác: $12 = 2 \cdot 6$.



Vẽ hai nhánh từ số 12 cho hai thừa số 2 và 6.

- Tiếp tục tìm một ước nguyên tố của 6, chẳng hạn là 2.
- Viết số 6 thành tích của 2 với một thừa số khác: $6 = 2 \cdot 3$.



Vẽ tiếp hai nhánh từ số 6 cho hai thừa số 2 và 3.

- Các thừa số 2 và 3 đều là số nguyên tố nên ta dừng lại.
Lấy tích tất cả các thừa số ở cuối cùng mỗi nhánh, ta có: $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3$.

Các thừa số trong tích cuối cùng đều là số nguyên tố.
Ta nói số 12 đã được phân tích ra thừa số nguyên tố.



Phân tích một số tự nhiên lớn hơn 1 ra thừa số nguyên tố là viết số đó dưới dạng một tích các thừa số nguyên tố.

Ta có thể viết lại quá trình phân tích số 12 ra thừa số nguyên tố “theo cột dọc” như sau:

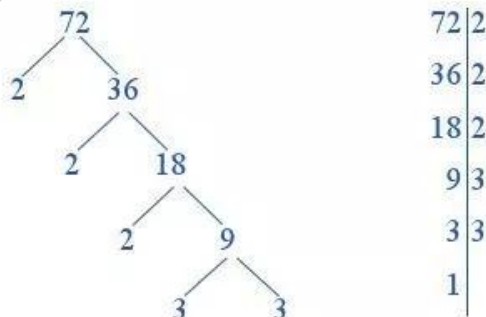
12	2	Lấy 12 chia cho ước nguyên tố 2.
6	2	Lấy thương là 6 chia tiếp cho ước nguyên tố 2.
3	3	Lấy thương là 3 chia tiếp cho ước nguyên tố 3.
1		Vậy ta phân tích được: $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3$.



Ta nên chia mỗi số cho ước nguyên tố nhỏ nhất của nó.
Cứ tiếp tục chia như thế cho đến khi được thương là 1.

Ví dụ 2 Phân tích số 72 ra thừa số nguyên tố bằng cách viết “rẽ nhánh” và “theo cột dọc”.

Giải. Ta có:



Vậy ta phân tích được: $72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2$.



2 Phân tích số 40 ra thừa số nguyên tố bằng cách viết “rẽ nhánh” và “theo cột dọc”.

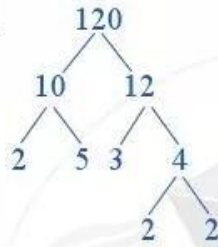
Chú ý

- Thông thường, khi phân tích một số tự nhiên ra thừa số nguyên tố, các ước nguyên tố được viết theo thứ tự tăng dần.
- Ngoài cách làm như trên, ta cũng có thể phân tích một số ra thừa số nguyên tố bằng cách viết số đó thành tích của hai thừa số một cách linh hoạt.

Ví dụ 3 Phân tích số 120 ra thừa số nguyên tố.

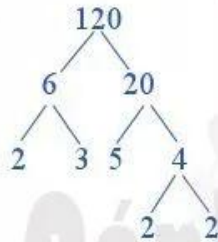
Giải

Cách 1: $120 = 10 \cdot 12$.



Vậy $120 = 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$.

Cách 2: $120 = 6 \cdot 20$.



Vậy $120 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$.

Nhận xét: Dù phân tích một số ra thừa số nguyên tố bằng cách nào thì cuối cùng ta cũng được cùng một kết quả.

BÀI TẬP

1. Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố: 45, 78, 270, 299.
2. a) Biết $400 = 2^4 \cdot 5^2$. Hãy viết 800 thành tích các thừa số nguyên tố.
b) Biết $320 = 2^6 \cdot 5$. Hãy viết 3 200 thành tích các thừa số nguyên tố.
3. a) Biết $2\,700 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2$. Hãy viết 270 và 900 thành tích các thừa số nguyên tố.
b) Biết $3\,600 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2$. Hãy viết 180 và 600 thành tích các thừa số nguyên tố.
4. Chỉ ra hai số tự nhiên mà mỗi số đó có đúng ba ước nguyên tố.
5. Phân tích số 84 ra thừa số nguyên tố rồi tìm tập hợp các ước của nó.