

Người làm: Nguyễn Thanh Hòa

Zalo: Thanh Hòa - số đt zalo: 0903268577

Email: thanhhoathcstuson@gmail.com

CĐ1: THỰC HIỆN PHÉP TÍNH**Dạng 1. Sử dụng đồng dư thức chứng minh chia hết****A. Trắc nghiệm (nếu có)****B. Tự luận****Câu 1. (HSG 7 huyện Cửa Lò, tỉnh Nghệ An, 2022 - 2023)**

Cho p là số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh $(p^2 - 1) : 24$.

Lời giải

Vì p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên p là số lẻ và p không chia hết cho 3.

+ Ta chứng minh $(p^2 - 1) : 3$. Thật vậy, vì p không chia hết cho 3 nên có hai trường hợp:

- Nếu $p \equiv 1 \pmod{3}$ thì $p^2 \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow (p^2 - 1) : 3$.
- Nếu $p \equiv 2 \pmod{3}$ thì $p^2 \equiv 4 \pmod{3} \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow (p^2 - 1) : 3$.

+ Ta chứng minh $(p^2 - 1) : 8$. Thật vậy, vì p là số lẻ nên có các trường hợp:

- Nếu $p \equiv 1 \pmod{8}$ thì $p^2 \equiv 1 \pmod{8} \Rightarrow (p^2 - 1) : 8$.
- Nếu $p \equiv 3 \pmod{8}$ thì $p^2 \equiv 9 \pmod{8} \equiv 1 \pmod{8} \Rightarrow (p^2 - 1) : 8$.
- Nếu $p \equiv 5 \pmod{8}$ thì $p^2 \equiv 25 \pmod{8} \equiv 1 \pmod{8} \Rightarrow (p^2 - 1) : 8$.
- Nếu $p \equiv 7 \pmod{8}$ thì $p^2 \equiv 49 \pmod{8} \equiv 1 \pmod{8} \Rightarrow (p^2 - 1) : 8$.

+) Như vậy: vì 3 và 8 nguyên tố cùng nhau nên $(p^2 - 1) : (3 \cdot 8)$ hay $(p^2 - 1) : 24$.

Câu 2. (HSG 7 huyện Bá Thước, 2022 - 2023)

Cho x, y là các số nguyên thỏa mãn $\frac{x^2 - 1}{2} = \frac{y^2 - 1}{3}$. Chứng minh rằng $x^2 - y^2$ chia hết cho 40

Lời giải

Vì x^2 chia cho 8 dư 0, 1, 4 nên $3x^2$ chia cho 8 dư 0, 3, 4.

Vì y^2 chia cho 8 dư 0, 1, 4 nên $2y^2$ chia cho 8 dư 0, 2, 4.

Từ giả thiết $\frac{x^2 - 1}{2} = \frac{y^2 - 1}{3} \Rightarrow 3x^2 - 2y^2 = 1$ nên $3x^2 - 2y^2$ chia cho 8 dư 1.

Do đó x^2 chia cho 8 dư 1 và y^2 chia cho 8 dư 1. Nên $x^2 - y^2$ chia hết cho 8 (1).

Vì x^2 chia hết cho 5 dư 0, 1, 4 nên $3x^2$ chia cho 5 dư 0, 3, 2.

Vì y^2 chia hết cho 5 dư 0, 1, 4 nên $2y^2$ chia cho 5 dư 0, 2, 3.

Mặt khác từ $3x^2 - 2y^2 = 1$ nên $3x^2 - 2y^2$ chia cho 5 dư 1.

Do đó x^2 chia cho 5 dư 1 và y^2 chia cho 5 dư 1. Nên $x^2 - y^2$ chia hết cho 5. (2)

Vì 5 và 8 nguyên tố cùng nhau nên $x^2 - y^2$ chia hết cho 40.

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com
<https://www.vn teach.com>