

VINA 3 – BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI TOÁN 6

GIÁO VIÊN: NGUYỄN THÀNH LONG

BÀI TOÁN CHỨNG MINH HAI SỐ NGUYÊN TỐ CÙNG NHAU – ĐÁP ÁN

www.vinastudy.vn**Bài 1:**

Chứng minh rằng: $2n + 1$ và $3n + 1$ là hai số nguyên tố cùng nhau. (với $n \in \mathbb{N}$)

Bài giải:

Gọi $d = \text{ƯCLN}(2n + 1; 3n + 1)$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n+1:d \\ 3n+1:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(2n+1):d \\ 2(3n+1):d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6n+3:d \\ 6n+2:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (6n + 3) - (6n + 2) : d$$

$$\Rightarrow 1 : d$$

$$\Rightarrow d = 1$$

Do đó: $\text{ƯCLN}(2n + 1; 3n + 1) = 1$

Vậy hai số $2n + 1$ và $3n + 1$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 2:

Chứng minh rằng: $2n + 5$ và $4n + 12$ là hai số nguyên tố cùng nhau. (với $n \in \mathbb{N}$)

Bài giải:

Gọi $d = \text{ƯCLN}(2n + 5; 4n + 12)$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n+5:d \\ 4n+12:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(2n+5):d \\ 4n+12:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4n+10:d \\ 4n+12:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (4n + 12) - (4n + 10) : d$$

$$\Rightarrow 2 : d$$

Mà: $2n + 5$ là số lẻ nên $d = 1$

Do đó: $\text{ƯCLN}(2n + 5; 4n + 12) = 1$

Vậy hai số $2n + 5$ và $4n + 12$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 3:

Chứng minh rằng: $12n + 1$ và $30n + 2$ là hai số nguyên tố cùng nhau. (với $n \in \mathbb{N}$)

Bài giải:

Gọi $d = \text{ƯCLN}(12n + 1; 30n + 2)$

$$\Rightarrow \begin{cases} 12n+1:d \\ 30n+2:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5(12n+1):d \\ 2(30n+2):d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 60n+5:d \\ 60n+4:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (60n + 5) - (60n + 4) : d$$

$$\Rightarrow 1 : d$$

$$\Rightarrow d = 1$$

Do đó: $\text{ƯCLN}(12n + 1; 30n + 2) = 1$

Vậy hai số $12n + 1$ và $30n + 2$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 4:

Chứng minh rằng: $2n + 5$ và $3n + 7$ là hai số nguyên tố cùng nhau. (với $n \in \mathbb{N}$)

Bài giải:

Gọi $d = \text{ƯCLN}(2n + 5; 3n + 7)$ (với $d \in \mathbb{N}^*$)

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n+5:d \\ 3n+7:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(2n+5):d \\ 2(3n+7):d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6n+15:d \\ 6n+14:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (6n + 15) - (6n + 14) : d$$

$$\Rightarrow 1 : d$$

$$\Rightarrow d = 1$$

Do đó: $\text{ƯCLN}(2n + 5; 3n + 7) = 1$

Vậy hai số $2n + 5$ và $3n + 7$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 5:

Chứng minh rằng: $5n + 7$ và $3n + 4$ là hai số nguyên tố cùng nhau. (với $n \in \mathbb{N}$)

Bài giải:

Gọi $d = \text{ƯCLN}(5n + 7; 3n + 4)$ (với $d \in \mathbb{N}^*$)

$$\Rightarrow \begin{cases} 5n+7:d \\ 3n+4:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(5n+7):d \\ 5(3n+4):d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 15n+21:d \\ 15n+20:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (15n + 21) - (15n + 20) : d$$

$$\Rightarrow 1 : d$$

$$\Rightarrow d = 1$$

Do đó: $ƯCLN(5n + 7; 3n + 4) = 1$

Vậy hai số $5n + 7$ và $3n + 4$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 6:

Chứng minh rằng: $7n + 10$ và $5n + 7$ là hai số nguyên tố cùng nhau. (với $n \in \mathbb{N}$)

Bài giải:

Gọi $d = ƯCLN(7n + 10; 5n + 7)$ (với $d \in \mathbb{N}^*$)

$$\Rightarrow \begin{cases} 7n+10:d \\ 5n+7:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5(7n+10):d \\ 7(5n+7):d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 35n+50:d \\ 35n+49:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (35n + 50) - (35n + 49) : d$$

$$\Rightarrow 1 : d$$

$$\Rightarrow d = 1$$

Do đó: $ƯCLN(7n + 10; 5n + 7) = 1$

Vậy hai số $7n + 10$ và $5n + 7$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 7:

Chứng minh rằng: $2n + 3$ và $4n + 8$ là hai số nguyên tố cùng nhau. (với $n \in \mathbb{N}$)

Bài giải:

Gọi $d = ƯCLN(2n + 3; 4n + 8)$ (với $d \in \mathbb{N}^*$)

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n+3:d \\ 4n+8:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(2n+3):d \\ 4n+8:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4n+6:d \\ 4n+8:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (4n + 8) - (4n + 6) : d$$

$$\Rightarrow 2 : d$$

Mà: $2n + 3$ là số lẻ nên $d = 1$

Do đó: $ƯCLN(2n + 3; 4n + 8) = 1$

Vậy hai số $2n + 3$ và $4n + 8$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 8:

Chứng minh rằng: $2n + 3$ và $3n + 4$ là hai số nguyên tố cùng nhau với mọi số tự nhiên n .

Bài giải:

Gọi $d = ƯCLN(2n + 3; 3n + 4)$ (với $d \in \mathbb{N}^*$)

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n+3:d \\ 3n+4:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(2n+3):d \\ 2(3n+4):d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6n+9:d \\ 6n+8:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (6n + 9) - (6n + 8) : d$$

$$\Rightarrow 1 : d$$

$$\Rightarrow d = 1$$

Do đó: $ƯCLN(2n + 3; 3n + 4) = 1$

Vậy hai số $2n + 3$ và $3n + 4$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 9:

Chứng minh rằng hai số lẻ liên tiếp nguyên tố cùng nhau.

Bài giải:

Hai số lẻ liên tiếp có dạng: $2n + 1; 2n + 3$ (với $n \in \mathbb{N}$)

Gọi $d = ƯCLN(2n + 1; 2n + 3)$ (với $d \in \mathbb{N}^*$)

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n+1:d \\ 2n+3:d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (2n + 3) - (2n + 1) : d$$

$$\Rightarrow 2 : d$$

$$\Rightarrow d \in \{1; 2\}$$

Mà: $2n + 1$ là số lẻ nên $d = 1$

Do đó: $ƯCLN(2n + 1; 2n + 3) = 1$

Vậy hai số lẻ liên tiếp nguyên tố cùng nhau.

Bài 10:

Chứng minh rằng với mọi số tự nhiên n thì $(18n + 5)$ và $(21n + 6)$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài giải:

Gọi ƯCLN($18n + 5$; $21n + 6$) = d

$$\Rightarrow \begin{cases} 18n + 5 : d \\ 21n + 6 : d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7 \cdot (18n + 5) : d \\ 6 \cdot (21n + 6) : d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 126n + 35 : d \\ 126n + 36 : d \end{cases}$$

$$\Rightarrow (126n + 36) - (126n + 35) : d$$

$$\Rightarrow (126n + 36 - 126n - 35) : d$$

$$\Rightarrow 1 : d$$

Do đó: $d = 1$

Vậy $(18n + 5)$ và $(21n + 6)$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

VINASTUDY.VN