

**TRƯỜNG THPT CHUYÊN
HÀ NỘI – AMSTERDAM
Tổ Toán – Tin học**

**ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ I
Năm học 2022 – 2023
Môn: Toán 6
Thời gian làm bài: 90 phút**

Bài 1: (3 điểm)

a) Tính giá trị của các biểu thức sau:

$$M = 15 - (-4) - [3 + (-5) - 1]; \quad N = [293 - (-97)] - [(-3) + 193]$$

b) Rút gọn biểu thức: $P = \frac{4^{12}}{3 \cdot 2^{24} - 16 \cdot 8^7}$

Bài 2: (3 điểm)

a) Tìm số tự nhiên n biết $(4n + 2) : (n + 1)$.

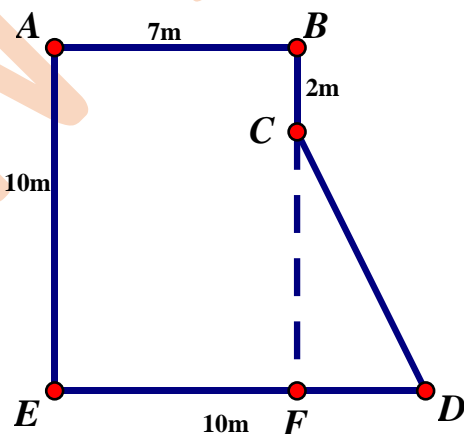
b) Tìm các số nguyên a và b thỏa mãn: $(a + 2)(b - 1) = 8$.

Bài 3: (2 điểm)

Đầu năm học, mẹ cho Chi một số tiền để đi hiệu sách mua sách, vở và đồ dùng học tập. Giá của một quyển vở là 5.000 đồng, của một chiếc bút bi là 8.000 đồng. Chi nhận thấy nếu dùng toàn bộ số tiền mẹ cho chỉ để mua vở hoặc chỉ để mua bút thì em đều còn thừa ra 5.000 đồng. Hỏi mẹ cho Chi bao nhiêu tiền? Biết số tiền nằm trong khoảng từ 100.000 đến 200.000 đồng.

Bài 4: (1 điểm)

Ông ngoại của Long có một mảnh đất có kích thước như hình vẽ. Biết $ABFE$ là hình chữ nhật. Em hãy giúp Long tính diện tích mảnh đất này cho ông nhé.



Câu 5: (1 điểm)

a) Cho a, b là các số tự nhiên, không cùng tính chẵn lẻ ($a > b$). Chứng minh rằng:

$$UCLN(a, b) = UCLN(a + b, a - b).$$

b) Tìm ba số nguyên tố biết tổng bình phương của chúng bằng 5070.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 1

a)

$$M = 15 - (-4) - [3 + (-5) - 1]$$

$$M = 15 + 4 - (3 - 5 - 1)$$

$$M = 19 - (-3)$$

$$M = 19 + 3$$

$$M = 22$$

$$N = [293 - (-97)] - [(-3) + 193]$$

$$N = 293 + 97 - (-3) - 193$$

$$N = 293 + 97 + 3 - 193$$

$$N = (293 - 193) + (97 + 3)$$

$$N = 100 + 100$$

$$N = 200$$

$$b) P = \frac{4^{12}}{3 \cdot 2^{24} - 16 \cdot 8^7} = \frac{(2^2)^{12}}{3 \cdot 2^{24} - 2^4 \cdot (2^3)^7} = \frac{2^{24}}{3 \cdot 2^{24} - 2^4 \cdot 2^{21}} = \frac{2^{24}}{3 \cdot 2^{24} - 2^{25}} = \frac{2^{24}}{2^{24} \cdot (3 - 2)} = \frac{2^{24}}{2^{24}} = 1$$

Bài 2

a) Ta có:

$$\begin{cases} 4n+2 : n+1 \\ n+1 : n+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4n+2 : n+1 \\ 4(n+1) : n+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4n+2 : n+1 \\ 4n+4 : n+1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (4n+4) - (4n+2) : n+1$$

$$\Rightarrow 2 : n+1$$

$$\Rightarrow n+1 \in U(2) = \{\pm 1; \pm 2\}$$

Ta có bảng sau:

| | | | | |
|-------|----|---|----|---|
| $n+1$ | -1 | 1 | -2 | 2 |
| n | -2 | 0 | -3 | 1 |

Thử lại ta thấy các giá trị trên đều thỏa mãn.

$$\text{Vậy } n \in \{-2; 0; -3; 1\}$$

$$b) (a+2)(b-1) = 8$$

Vì $a, b \in \mathbb{Z}$ mà $(a+2)(b-1) = 8$ nên $a+2$ và $b-1$ là ước của 8.

$$\text{Mà } 8 = 1 \cdot 8 = 8 \cdot 1 = (-1) \cdot (-8) = (-8) \cdot (-1)$$

$$= 2 \cdot 4 = 4 \cdot 2 = -2 \cdot -4 = -4 \cdot -2$$

Ta có bảng sau:

| | | | | | | | | |
|-------|----|---|----|-----|---|---|----|----|
| $a+2$ | 1 | 8 | -1 | -8 | 2 | 4 | -2 | -4 |
| $b-1$ | 8 | 1 | -8 | -1 | 4 | 2 | -4 | -2 |
| a | -1 | 6 | -3 | -10 | 0 | 2 | -4 | -6 |
| b | 9 | 2 | -7 | 0 | 5 | 3 | -3 | -1 |

$$\text{Vậy } (a; b) \in \{(-1; 9); (6; 2); (-3; -7); (-10; 0); (0; 5); (2; 3); (-4; -3); (-6; -1)\}$$

Bài 3.

Gọi số tiền mà mẹ cho Chi là x ($x \in \mathbb{N}^*$; $100 \leq x \leq 200$ đơn vị: nghìn đồng)

Theo bài ra ta có:

$$x - 5 : 15; x - 5 : 8 \Rightarrow x - 5 \in BC(15; 8)$$

$$\text{Mà } (8, 15) = 1 \Rightarrow BCNN(8, 15) = 8.15 = 120$$

$$\Rightarrow x - 5 \in B(120) = \{0; 120; 240; 360; \dots\}$$

$$\text{Vì } 100 \leq x \leq 200 \Rightarrow x = 125$$

Vậy số tiền mẹ cho Chi là 125 (nghìn đồng) hay 125 000 (đồng)

Bài 4.

Vì $ABFE$ là hình chữ nhật nên $AB = EF = 7$ (m); $AE = BF = 10$ (m)

$$\text{Độ dài cạnh } FD \text{ là: } FD = ED - EF = 10 - 7 = 3 \text{ (m)}$$

$$\text{Độ dài cạnh } CF \text{ là: } CF = BF - BC = 10 - 2 = 8 \text{ (m)}$$

$$\text{Diện tích hình chữ nhật } ABFE: S_{ABFE} = AB.AE = 7.10 = 70 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Diện tích hình tam giác vuông } CFD \text{ là: } S_{CFD} = \frac{1}{2} FC.FD = \frac{1}{2}.8.3 = 12 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Diện tích mảnh đất là: } S_{ABFE} + S_{CFD} = 70 + 12 = 82 \text{ (m}^2\text{)}$$

Bài 5.

a) Gọi d là một ước chung của a và b

$$\Rightarrow a : d \text{ và } b : d$$

$$\Rightarrow a + b : d \text{ và } a - b : d$$

$$\Rightarrow d \text{ cũng là ước chung của } a + b \text{ và } a - b$$

Gọi d' là một ước chung của $a + b$ và $a - b$

Vì a và b không cùng tính chẵn, lẻ $\Rightarrow a + b$ và $a - b$ là các số lẻ $\Rightarrow d'$ là số lẻ

$$\text{Ta có: } a + b : d' \text{ và } a - b : d'$$

$$\Rightarrow (a + b) - (a - b) : d' \Rightarrow 2b : d'$$

$$\text{Mà } d' \text{ là số lẻ } \Rightarrow 2 \text{ và } d' \text{ nguyên tố cùng nhau } \Rightarrow b : d'$$

$$\text{Từ } a + b : d' \text{ và } b : d' \Rightarrow a : d'$$

$$\Rightarrow d' \text{ cũng là ước chung của } a \text{ và } b$$

$$\text{Do vậy } UC(a, b) = UC(a + b, a - b)$$

$$\Rightarrow UCLN(a, b) = UCLN(a + b, a - b)$$

$$\text{Vậy } UCLN(a, b) = UCLN(a + b, a - b)$$

b) **CÁCH 1:** Vì $a^2 + b^2 + c^2 = 5070$ (chẵn)

⇒ Trong 3 số $a^2; b^2; c^2$ phải có ít nhất một số chẵn

Giả sử a^2 chẵn $\Rightarrow a$ chẵn $\Rightarrow a = 2$ (vì a là số nguyên tố) $\Rightarrow b^2 + c^2 = 5066$ (chẵn)

⇒ $b^2; c^2$ cùng lẻ (vì nếu $b; c$ cùng chẵn thì $b = c = 2 \rightarrow$ loại)

Mà $b^2; c^2$ chỉ có tận cùng là 1; 5; 9

Ta có: $b^2 + c^2 = 5066$ nên b^2 hoặc c^2 có tận cùng là 5

Giả sử b^2 có tận cùng là 5, mà b là số nguyên tố nên $b = 5$

Thay vào $\Rightarrow c^2 = 5041 \Rightarrow c = 71$ (thỏa mãn)

Vậy 3 số đó là 2; 5 và 71

CÁCH 2:

Vì $a^2 + b^2 + c^2 = 5070$ (chẵn)

⇒ Trong 3 số $a^2; b^2; c^2$ phải có ít nhất một số chẵn

Giả sử a^2 chẵn $\Rightarrow a$ chẵn $\Rightarrow a = 2$ (vì a là số nguyên tố) $\Rightarrow b^2 + c^2 = 5066$

Nhận xét:

b^2 và c^2 chia 5 dư 0; 1 hoặc 4

$b^2 + c^2 = 5066$ chia 5 dư 1

Nên phải có một số chia hết cho 5 và một số chia 5 dư 1

Giả sử $b^2 : 5 \Rightarrow b : 5 \Rightarrow b = 5$ (vì b là số nguyên tố)

Thay vào $\Rightarrow c^2 = 5041 \Rightarrow c = 71$ (thỏa mãn)

Vậy 3 số đó là 2; 5 và 71