

Câu 1 (2,5 điểm).

1) Thực hiện phép tính:

a) $A = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + \dots + 2023 - 2024$

b) $B = \frac{12121212}{15151515} + \frac{121212}{353535} + \frac{1212}{6363} + \frac{12}{99}$

2) Tính giá trị của biểu thức $P = (a^2 + b) - (2a^2 + b) + 2(ab + 2021b)$ biết $a - 2b = 2021$

Câu 2 (2,0 điểm). Tìm số tự nhiên x , biết:

1) $x + (x + 1) + (x + 2) + (x + 3) + \dots + (x + 20) = 420$

2) $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 56$

Câu 3 (2,0 điểm).

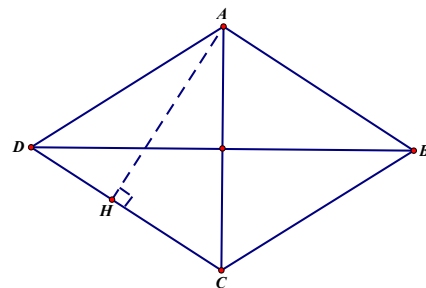
1) Tìm ƯCLN của $25n + 7$ và $15n + 4$ (với mọi $n \in \mathbb{N}$).

2) Tìm số tự nhiên n có bốn chữ số biết n là số chính phương và n là bội của 147.

Câu 4 (2,5 điểm).

1) Cho hình vẽ bên:

Hình thoi ABCD có chu vi là 120 cm. Tổng độ dài hai đường chéo là 84cm, hiệu độ dài hai đường chéo là 12cm



a) Tính độ dài hai đường chéo của hình thoi.

b) Tính độ dài chiều cao AH.

2) Cho 30 điểm phân biệt trong đó có đúng 5 điểm thẳng hàng. Cứ qua 2 điểm ta vẽ một đường thẳng. Hỏi có tất cả bao nhiêu đường thẳng được vẽ.

Câu 5 (1,0 điểm).

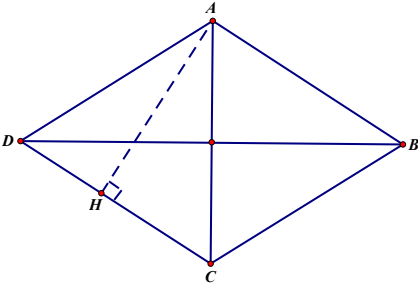
Tìm số tự nhiên x và y thỏa mãn: $(5^x + 3) \cdot (5^y + 4) = 516$

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh:
Họ, tên chữ ký GT1:

Số báo danh:
Họ, tên chữ ký GT2:

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 2,5đ	1.a) Ta có: $A = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + \dots + 2023 - 2024$ $A = (-1) + (-1) + (-1) + \dots + (-1)$ $A = -1012$	0,5 0,5
	1.b) $B = \frac{12121212}{15151515} + \frac{121212}{353535} + \frac{1212}{6363} + \frac{12}{99}$	0,25
	$= \frac{12}{15} + \frac{12}{35} + \frac{12}{63} + \frac{12}{99}$ $= \frac{12}{3.5} + \frac{12}{5.7} + \frac{12}{7.9} + \frac{12}{9.11}$ $= 6 \cdot \left(\frac{2}{3.5} + \frac{2}{5.7} + \frac{2}{7.9} + \frac{2}{9.11} \right)$ $= 6 \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{11} \right)$ $= \frac{16}{11}$	0,25 0,25
	2) $P = (a^2 + b) - (2a^2 + b) + 2(ab + 2021b)$ $= a^2 + b - 2a^2 - b + 2ab + 4042b$ $= 2ab - a^2 + 4042b$ $= a(2b - a) + 4042b$ Mà $a - 2b = 2021$ nên $2b - a = -2021$ Do đó $P = -2021a + 4042b$ $= 2021(2b - a)$ $= -2021.2021$ $= -2021^2$	0,25 0,25
Câu 2 2,0đ	1) $x + (x + 1) + (x + 2) + (x + 3) + \dots + (x + 20) = 420$ $x + x + 1 + x + 2 + x + 3 + \dots + x + 20 = 420$ $(x + x + \dots + x) + (1 + 2 + 3 + \dots + 20) = 420$ $21x + \frac{21.20}{2} = 420$ $21x + 210 = 420$	0,25 0,25

	$21x = 420 - 210$	0,25
	$21x = 210$	
	$x = 10$	0,25
	2) $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 56.$	
	$2^x(1 + 2 + 4) = 56$	0,5
Câu 3 2,0đ	$2^x = 8 = 2^3$	0,25
	$\Rightarrow x = 3$	0,25
	1) Gọi d là ước chung của $25n + 7$ và $15n + 4$ (với mọi $d \in N^*$)	0,25
	Ta có $25n + 7 : d$ và $15n + 4 : d$.	0,25
	Nên $3.(25n + 7) - 5.(15n + 4) : d$	0,25
	hay $75n + 21 - 75n - 20 = 1 : d$ nên $d = 1$	0,25
	$\Rightarrow UCLN(25n + 7; 15n + 4) = 1$	0,25
	2) n là số tự nhiên có bốn chữ số nên $1000 \leq n \leq 9999$	
	Vì n là bội của 147 nên $n = 147m = 49.3.m = 7^2.3m$	0,25
	Mà n là số chính phương nên $m = 3k^2$	0,25
Câu 4 2,5đ	Khi đó $1000 \leq 7^2.9.k^2 \leq 9999$	
	Suy ra $2 < k^2 \leq 22 \Rightarrow k^2 \in \{4; 9; 16\}$	0,25
	Tìm được $n \in \{1764; 3969; 7056\}$	0,25
	1)	
		
	a) Độ dài đường chéo lớn của hình thoi là: $(84 + 12) : 2 = 48$ (cm)	0,25
	Độ dài đường chéo nhỏ của hình thoi là: 36 (cm)	0,25
	b) Diện tích hình thoi là: $S_{ABCD} = \frac{1}{2} \cdot 48 \cdot 36 = 864 (cm^2)$	0,5
	Mặt khác $S_{ABCD} = AH \cdot CD$	
	Ta có cạnh hình thoi ABCD là $120 : 4 = 30$ (cm)	0,25
	Do đó $AH = S_{ABCD} : CD = 864 : 30 = 28,8$ (cm)	0,25
	2) Cứ qua 2 điểm ta vẽ được 1 đường thẳng	

	Qua 30 điểm phân biệt ta vẽ được tất cả là $\frac{30.29}{2} = 435$ (đường thẳng) 5 điểm thẳng hàng chỉ tạo được 1 đường thẳng duy nhất Mà qua 5 điểm không thẳng hàng ta tạo được $5.4:2 = 10$ (đường thẳng) Vậy số đường thẳng được vẽ từ 30 điểm đã cho là $435 - 9 = 426$ đường thẳng.	0,5 0,25 0,25
Câu 5 1,0đ	+ Nếu $\begin{cases} x \neq 0 \\ y \neq 0 \end{cases} \Rightarrow 5^x + 3$ có chữ số tận cùng là 8 và $5^y + 4$ có chữ số tận cùng là 9. Khi đó $(5^x + 3).(5^y + 4)$ có chữ số tận cùng là 2 $\Rightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ y \neq 0 \end{cases}$ không thỏa mãn $\Rightarrow x$ và y phải có 1 giá trị bằng 0. + Nếu $\begin{cases} x \neq 0 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow 5^x + 3$ có chữ số tận cùng là 8 và $5^y + 4 = 5^0 + 4 = 5$ Khi đó $(5^x + 3).(5^y + 4) = (5^x + 3).5$ có chữ số tận cùng là 0 $\Rightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ y = 0 \end{cases}$ không thỏa mãn Do đó ta có $x = 0$. Khi đó: $(5^x + 3).(5^y + 4) = 516$ $\Leftrightarrow (5^0 + 3).(5^y + 4) = 516$ $\Leftrightarrow 4.(5^y + 4) = 516$ $\Leftrightarrow 5^y + 4 = 129$ $\Leftrightarrow 5^y = 125$ $\Rightarrow y = 3$	0,25 0,25 0,25 0,25
	Vậy $\begin{cases} x = 0 \\ y = 3 \end{cases}$ là giá trị cần tìm.	0,25

Ghi chú: Học sinh làm cách khác, lập luận đúng vẫn cho điểm tối đa