PHÒNG GD & ĐT NGHI LỘC

 **CỤM 1**

**ĐỀ KIỂM ĐỊNH HS KHÁ, GIỎI CẤP CỤM TRƯỜNG LẦN 2**

**Môn Toán 8 - Năm học 2023-2024**

(*Thời gian làm bài 120 phút*)

**Bài 1**: *(4 điểm).*

 a) Cho 10a2 - 3b2 + 13ab = 0 (a > 0, b > 0). Tính giá trị biểu thức A= 

 b) Tìm số tự nhiên n để A = n3 - n2 + n - 1 là số nguyên tố.

**Bài 2**: *(4 điểm).*

 a) Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn: x2 - (3-y)x - y + 7 = 0

 b) Cho  và 

Tính giá trị của biểu thức: $T=\frac{a^{2024}+b^{2024}+c^{2024}}{\left(a+b+c\right)^{2024}}$

**Bài 3**: *(4 điểm).*

a) Cho a, b, x, y nguyên thỏa mãn , (a, b) = 1 và .

 Chứng minh a + 2b là số chính phương.

b) Cho a + b + c = 2024 và $\frac{1}{a+b}+\frac{1}{a+c}+\frac{1}{b+c}=\frac{1}{2024}$.

Tính: S = 

**Bài 4**: *(6 điểm).*

Cho hình bình hành ABCD, đường thẳng d đi qua A lần lượt cắt BD, BC, DC theo thứ tự tại E, K, G. Chứng minh rằng:

a) AE2 = EK. EG

b) 

c) Khi đường thẳng d thay đổi vị trí nhưng vẫn qua A thì tích BK. DG có giá trị không đổi

**Bài 5**: *(2 điểm).*

Tất cả các điểm trên mặt phẳng đều được tô màu, mỗi điểm được tô bởi một trong 3 màu xanh, đỏ, tím. Chứng minh rằng khi đó luôn tồn tại ít nhất một tam giác cân, có 3 đỉnh thuộc các điểm của mặt phẳng trên mà 3 đỉnh của tam giác đó cùng màu hoặc đôi một khác màu.

…………………….Hết…………………….

 **ĐÁP ÁN TOÁN 8**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài 1** | **Đáp án** | **Biểu điểm** |
| **2đ** | a) Cho 10a2-3b2+13ab=0 (). Tính giá trị biểu thức A=  |  |
| Ta có 10a2-3b2+13ab=0 hay (2a+3b)(5a-b)=0 Do a>0 và b>0 nên b=5a  | **1đ** |
| b=5a tính ra được A=  | **1đ** |
| **2đ** | a) p = n3 - n2 + n - 1**=** (n2 + 1)(n - 1) | **1đ** |
| +)Nếu n = 0; 1 không thỏa mãn đề bài+)Nếu n = 2 thỏa mãn đề bài vì p = (22 + 1)(2 - 1) = 5 là SNT+)Nếu n = 3 hoặc n > 3 không thỏa mãn đề bài vì khi đó p có từ 3 ước trở lên là 1; n – 1> 1 và n2 + 1 > n – 1> 1 | **0,5đ** |
| - Vậy n = 2 thì **p** = n3 - n2 + n - 1 là số nguyên tố | **0,5đ** |
| **Bài 2** | a) x2-(3-y)x-y+7=0 |  |
| **2đ** | x2-(3-y)x-y+7=0x2-3x+7+y(x-1)=0(x-1)(x-2+y)=-5 | **1đ** |
| Do x, y nguyên nên x-1 và x-2+y là ước của 5. Giải tính ra được  | **1đ** |
| **2đ** | b)  | **1đ** |
|  | **0,5đ** |
| Thay b = a, c = a vào biểu thức $T=\frac{a^{2024}+b^{2024}+c^{2024}}{\left(a+b+c\right)^{2024}}$ ta được: $T=\frac{a^{2024}+a^{2024}+a^{2024}}{\left(a+a+a\right)^{2024}}=\frac{3a^{2024}}{9a^{2024}}=\frac{1}{3}.$ | **0,5đ** |
| **Bài 3** | a) Cho a,b,x,y nguyên thỏa mãn , (a,b)=1 và .  Chứng minh a+2b là số chính phương |  |
| **2đ** | Gọi d=(x,y) ta có x=md, y=nd (m,n)=1Suy ra  | **1đ** |
| C/m được (m2+n2,mn)=1 mà (a,b)=1 nên m2+n2=a và mn=b | **0,5đ** |
| Từ đó ta có a+2b= (m+n)2 là số chính phương | **0,5đ** |
| **2đ** | b/ Ta có: $\frac{1}{a+b}+\frac{1}{a+c}+\frac{1}{b+c}=\frac{1}{2024}$a + b + c = 2024a = 2024- (b + c); b = 2024-(a + c); c = 2024 - (a + b)Do đó: $$S=\frac{2024-\left(b+c\right)}{b+c}+\frac{2024-\left(a+c\right)}{a+c}+\frac{2024-\left(a+b\right)}{a+b}$$ $=\frac{2024}{b+c}-1+\frac{2024}{a+c}-1+\frac{2024}{a+b}-1$$$=2024\left(\frac{1}{b+c}+\frac{1}{a+c}+\frac{1}{a+b}\right)-3$$ =$2024.\frac{1}{2024}-3=1-3=-2$.  Vậy S = - 2. | **0,5đ****0,5đ****0,5đ****0,5đ** |
| **Bài 4** | Vẽ hình. | **0,5đ** |
| **2,5đ** | Vì ABCD là hình bình hành và K  BC nênAD // BK, theo hệ quả của định lí Ta-lét ta có: | **2,5đ** |
|  | b) Ta có:  ;  nên   (đpcm) | **1,5đ** |
| c) Ta có:  (1);  (2)Nhân (1) với (2) vế theo vế ta có:  không đổi (Vì a = AB; b = AD là độ dài hai cạnh của hình bình hành ABCD không đổi) | **1,5đ** |
| **Bài 5** |  |  |
|  | +) Xét ngũ giác đều ABCDE, ta nhận thấy 3 đỉnh bất kì của ngũ giác luôn tạo thành một tam giác cân.+) Do đó khi tô 5 đỉnh A, B, C, D, E bằng 3 màu xanh , đỏ và tím sẽ xảy ra hai khả năng sau:+) Nếu tô 5 đỉnh A, B, C, D, E bởi đủ ba loại màu đã cho thì tồn tại 3 đỉnh có màu khác nhau và tạo thành một tam giác cân.+) Nếu tô 5 đỉnh A, B, C, D, E bởi nhiều nhất hai màu thì có ít nhất 3 đỉnh cùng màu và tạo thành một tam giác cân.+) Vậy trong mọi trường hợp luôn tồn tại ít nhất một tam giác cân, có 3 đỉnh được tô bởi cùng một màu hoặc đôi một khác màu | 0,50,250,50,50,25 |

 (*Học sinh làm đúng cách khác vẫn cho điểm tối đa*)