|  |
| --- |
| **ĐỀ ÔN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP HUYỆN**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *Thời gian làm bài 120 phút không kể thời gian giao đề* |

**Bài 1.** (5*,0 điểm*) Cho biểu thức:  với a > 0, a ≠ 1.

a) Chứng minh rằng 

b) Với những giá trị nào của a thì biểu thức  nhận giá trị nguyên?

**Bài 2.** *(4,0 điểm)*

1. Giải phương trình: 
2. Tìm giá trị nhỏ nhất của

A =  với x, y, z là các số dương và x2 + y2 + z2  = 1

**Bài 3.** *(4 điểm)*

a)Tìm các nghiệm nguyên của phương trình : 2x6 + y2 –2 x3y = 320

b) Cho x, y, z là các số dương thoả mãn .

Chứng minh rằng: .

**Bài 4.** *(6 điểm)*

a. Cho tam giác nhọn ABC có trực tâm H, trọng tâm I; Giao điểm 3 đường trung trực là O, trung điểm của BC là M.

Tính giá trị biểu thức:

b. Cho góc . Một đường thẳng d thay đổi luôn cắt các tia Ox; Oy tại M và N. Biết giá trị biểu thức  không thay đổi khi đường thẳng d thay đổi.

Chứng minh rằng đường thẳng d luôn đi qua một điểm cố định.

**Bài 5.** *(1 điểm)*

Tìm các số nguyên dương x, y thỏa mãn: 2xy + x + y = 83

-----------Hết-----------

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BÀI** | **ĐỀ -ĐÁP ÁN** | | **ĐIỂM** |
| **Bài 1** | Cho biểu thức:  với a > 0, a ≠ 1.  a) Chứng minh rằng  b) Với những giá trị nào của a thì biểu thức  nhận giá trị nguyên. | |  |
| **a** | Do a > 0, a ≠ 1 nên:  và | |  |
|  | |  |
| ⇒ | |  |
| Do  nên: | |  |
| ⇒ | |  |
| **b** | Ta có  do đó N chỉ có thể nhận được một giá trị nguyên là 1 | |  |
| Mà N = 1 ⇔  ⇔  ⇔  ⇔ (phù hợp) | |  |
| Vậy, N nguyên ⇔ | |  |
| **Bài 2** | a) ĐK:  hoặc x = 0,5 | |  |
|  | Biến đổi:    Hoặc (2) | |  |
| Giải (1) được x = 0,5 (thỏa mãn), giải (2) được x = 5 (thỏa mãn) | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | b) A =  Nên A2 =( vì x2+y2+z2 =1)  = B +2 | |  |
| Áp dụng bất đẳng thức Cô si cho 2 số dương ta có      Tương tự    Cộng vế với vế ta được 2B  2 | |  |
| Do đó A2 = B +2 3 nên A  Vậy Min A =   x = y = z = | |  |
| **Bài 3** |  | |  |
| **a** | Từ 2x6 + y2 – 2x3y = 320 <=>(x3-y)2 +(x3)2 = 320  => (x3)2 320 | |  |
| mà x nguyên nên  Nếu x=1 hoặc x=-1 thì y không nguyên (loại)  Nếu x=2=> y=-2 hoặc y=6  Nếu x=-2 => y=-6 hoặc y=2 | |  |
| Vậy phương trình đã cho có 4 cặp nghiệm (x;y) là:  (2;-2); (2;6); (-2;-6); (-2;2) | |  |
| Từ 2x6 + y2 – 2x3y = 320 <=>(x3-y)2 +(x3)2=320  => (x3)2 320 | |  |
| **b** | Áp dụng BĐT  (với a, b > 0) | |  |
| Ta có:    Tương tự: | |  |
| Cộng vế theo vế, ta có: | |  |
| **Bài 4** |  |  |  |
| **a** | **a)** Ta có MO // HA (cùng vuông góc với BC)  OK // BH (cùng vuông góc với AC)  ⇒ = (góc có cạnh tương ứng song song)  MK // AB (M, K là trung điểm BC và AC)  ⇒  = (góc có cạnh tương ứng song song)  ⇒ ΔABH đồng dạng với ΔMKO  ⇒ | |  |
| Xét ΔAIH và ΔMIO có  và  =  (so le trong)  ⇒ ΔAIH đồng dạng với ΔMIO ⇒  ⇒ | |  |
| ⇒  ⇒ | |  |
|  | |  |
|  | |  |
| **b** |  | |  |
| Giả sử  (1) ( a là số dương cho trước). Lấy điểm D trên Oy sao cho OD = a thì OD < ON. Vẽ DI song song với Ox ( Iđoạn MN ). Lấy E trên Ox sao cho OE = ID. Khi đó OEID là hình bình hành.  Ta có => (2) | |  |
| Từ (1) và (2) =>  =>  => OE = OD = a không đổi, mà  D Oy; E Ox nên D; E cố định. Mặt khác O cố định và OEID là hình bình hành nên I cố định. Vậy d luôn đi qua I cố định (ĐPCM) | |  |
| **Bài 5** | Tìm x,y nguyên dương thỏa mãn: 2xy + x +y = 83 | |  |
|  |  | |  |
| Do x,y nguyên dương  Ư(167)  Lập bảng tìm được (x,y)=(0;83);(83;0). | |  |
| Tìm x,y nguyên dương thỏa mãn: 2xy + x +y = 83 | |  |