|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT THẠCH HÀ****ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI HUYỆN****NĂM HỌC 2016 – 2017****Môn thi: Toán 9***Thời gian làm bài 150 phút* |

**Câu 1:**

 **a)** Tính giá trị của đa thức  tại 

 **b)** So sánh  và 

 **c)** Tính giá trị biểu thức:  với 00 < *x* < 900

 **d)** Biết  là số vô tỉ, hãy tìm các số nguyên a, b thỏa mãn:



**Câu 2:** Giải các phương trình sau:

 **a)** 

 **b)** 

**Câu 3:**

 **a)** Cho đa thức P(x) = ax3 + bx2 + cx + d với a, b, c, d là các hệ số nguyên. Chứng minh rằng nếu P(x) chia hết cho 5 với mọi giá trị nguyên của x thì các hệ số a, b, c, d đều chia hết cho 5

 **b)** Tìm nghiệm nguyên của phương trình: x2 – xy + y2 – 4 = 0

 **c)** Cho n là số tự nhiên lớn hơn 1. Chứng minh rằng n4 + 4n  là hợp số.

**Câu 4:**

1. Chứng minh rằng 
2. Cho a, b, c là 3 số dương thỏa mãn điều kiện 

Tìm giá trị lớn nhất của tích (a + b)(b + c)(c + a).

**Câu 5:** Cho  nhọn, có ba đường cao AD, BI, CK cắt nhau tại H. Gọi chân các đường vuông góc hạ từ D xuống AB, AC lần lượt là E và F

1. Chứng minh rằng: AE.AB = AF.AC
2. Giả sử HD = AD. Chứng minh rằng: tanB.tanC = 3

 **c)** Gọi M, N lần lượt là chân đường vuông góc kẻ từ D đến BI và CK. Chứng minh rằng: 4 điểm E, M, N, F thẳng hàng.

*------------------****HẾT****-----------------*

*Họ và tên thí sinh:…………………………………………………SBD:…………*

*(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm, học sinh không dùng máy tính bỏ túi )*

|  |
| --- |
| **SƠ LƯỢC GIẢI****Đề thi chọn HSG cấp huyện năm học 2016 – 2017****MônToán 9 (***Thời gian làm bài 150 phút)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Đáp án** |
| **Câu 1** | **a)** |  |
| = |
|  |
| **b)** | Ta có  |
|  |
|  |
| Vậy  >  |
| **c)** |  |
|  |
|  |
|  |
| **d)** | ĐK:  (\*)  |
|  (\*) |
| Ta thấy (\*) có dạng  trong đó A, B , nếu  vô lí vậy B = 0 => A= 0. |
| Do đó (\*) |
|  (không t/m ĐK (\*)). Vậy a = 9; b = 4  |
| **Câu 2** | **a)** | ĐK  (\*\*) |
|  (2) |
|  |
| + Trường hợp : x + 3 = 0 (TMĐK (\*\*) |
| + Trường hợp : x + 3 0  |
|  Ta có (x-3)(x-1) = 6  |
|  |
|  (TMĐK (\*)) |
| Vậy tập nghiệm của phương trình (2) là: S ={-3; ; }  |
| **b)** | ĐK: x  2 (\*\*\*) |
|  |
|  |
|  (thỏa mãn ĐK(\*\*\*))Vậy nghiệm của phương trình là x = 3 |
| **Câu 3** | **a)** | Ta có: P(0) = d 5 |
| P(1) = a + b + c + d  5 => a + b + c  5 (1) |
| P(-1) = -a + b – c + d  5 => -a + b – c  5 (2) |
| Từ (1) và (2) suy ra 2b  5 => b  5 vì (2,5) = 1, suy ra a + c  5 |
| P(2) = 8a + 4b + 2c + d  5 => 8a + 2c  5 => a  5 => c 5 |
| **b)** |  Ta có 4x2 – 4xy + 4y2 = 16 ( 2x – y )2 + 3y2 = 16 |
| ( 2x – y )2 = 16 – 3y2Vì ( 2x – y )2  0 nên 16 – 3y2  0  y2  5  y2  { 0; 1; 4 } |
| * Nếu y2 = 0 thì x2 = 4 x =2
* Nếu y2 = 1 thì ( 2x – y )2 = 13 không là số chính phương nên loại y2 = 1
 |
| * Nếu y2 = 4 y = 2

+ Khi y = 2 thì x = 0 hoặc x = 2+ Khi y = - 2 thì x = 0 hoặc x = - 2Vậy phương trình có 6 nghiệm nguyên là (x, y) = ( - 2; 0 ); ( 2; 0 ); ( 0; 2 ); ( 2; 2 ); ( 0; - 2 ); ( - 2; -2 )  |
| **c)** | - Nếu n là số chẵn thì n4 + 4n  là số chẵn lớn hơn 2 nên là hợp số |
| - Nếu n là số lẻ, đặt n = 2k + 1 với k là số tự nhiên lớn hơn 0n4 + 42k + 1  = (n2)2 + (2.4k )2  = (n2)2 + 2.n2.2.4k + (2.4k )2 – 2.n2.2.4k  |
|  = ( n2 + 2.4k )2–(2n.2k)2 =(n2 + 2.4k – 2n.2k).(n2 + 2.4k + 2n.2k) |
| Vì n2 + 2.4k + 2n.2k > n2 + 2.4k – 2n.2k = n2 + 4k – 2n.2k + 4k  = (n – 2k)2  + 4k > 4Suy ra n4 + 42k + 1 là hợp sốVậy n4 + 4n  là hợp số với mọi số tự nhiên n lớn hơn 1 |
| **Câu 4** | **a)** |  Giả sử ta có  |
|  |
|  luôn đúng với mọi a, b |
| Vậy  với mọi a, b |
| **b)** | Đặt a + b = x; b + c = y; c + a = z với x, y, z là các số thực dươngTa có  |
|  (Áp dụng bất đẳng thức Côsy cho 2 số dương  và )Chứng minh tương tự ta có  và  |
| Suy ra .  |
| Dấu “ = ” xẩy ra khi Vậy giá trị lớn nhất của tích ( a + b )( b + c )( c + a) là  |
| **Câu 5** |  |  |
| **a)**  | Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông tac có: AE.AB = AD2 ;AF.AC = AD2  |
| Suy ra: AE.AB = AF.AC |
| **b)** | Biểu thị được : tanB = ; tanC =; tanB.tanC =  |
| Biểu thị được: tanB =  ; tanC = ; tanB.tanC =  |
| Suy ra : (tanB.tanC)2 =  => tanB.tanC =  = 3 |
| **c)**  | Chứng minh được: AE.AB/AK.AB=AF.AC/AI.AC => EF // IK |
| Chứng minh được:  |
| Tương tự chứng minh được  và suy ra 4 điểm E, M, N, F thẳng hàng |
|  |  | **Tổng** |

***Lưu ý:*** *Học sinh làm cách khác dúng vẫn cho điểm tối đa****.***