|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT THANH OAI | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎi TOÁN 9****Thời gian: 150 phút.** |

**Bài 1.** (5 điểm)

Cho biểu thức: P = 

 với x > 0; x 1.

 1. Tìm điều kiện xác định và rút gọn P.

 2. Tính P khi x = .

 3. Tìm x để P < .

**Bài 2.** (4 điểm)

 1. Cho x, y là 2 số thực dương thoả mãn:

 (x + y)2 + 7(x + y) + y2 + 10 = 0.

 Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức A = x + y + 1.

 2. Giải phương trình:

 

**Bài 3.** (4 điểm)

 1. Cho  Tính giá trị biểu thức

 Q = .

 2. Tìm nghiệm nguyên của phương trình:

 2x2 + y2 + 3xy + 3x + 2y + 2 = 0.

**Bài 4.** (6 điểm)

Cho điểm A nằm ngoài đường tròn (O, R). Kẻ hai tiếp tuyến AB, AC và cát tuyến ADE tới đường tròn đó (B,C là 2 tiếp điểm, D nằm giữa A và E). Gọi H là giao điểm của AO và BC.

 1. Chứng minh 4 điểm A, B, O, C cùng thuộc 1 đường tròn.

 2. Chứng minh AH.AO = AD.AE.

 3. Tiếp tuyến tại D của (O) cắt AB, AC lần lượt tại M và N. Biết OA = 6cm; R = 3,6cm. Tính chu vi AMN.

 4. Qua O kẻ đường thẳng vuông góc với OA cắt AB,AC lần lượt tại I và K. Chứng minh MI + NK  IK.

**Bài 5.** (1 điểm)

 Cho x, y  R, x0, y0. Chứng minh:

 .

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT THANH OAI | **HƯỚNG DẪN CHẤM THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9****Năm học 2013-2014.****Môn thi: Toán** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | **Nội dung** | **Điểm** |
| Bài 1(5 điểm) | 1. P =  = ..... = 2. Tĩnh x = ..... = 4Thay x = 4 tính P = 73. P <   và x > 0, x 1. ....  < 0 Lập bảng xét dấu .... Kết luận < x < 4 và x 1. | 2đ0,5đ1đ1đ0,5đ |
| Bài 2(4 điểm)Bài 3(4 điểm) | 1. (x + y)2 + 7(x + y) + y2 + 10 = 0. ....x2 + y2 + 1 + 2xy + 2x + 2y + 5x + 5y + 5 + 4 = - y2  (x + y +1)2 + 5(x + y +1) + 4 = - y2  A2 + 5A + 4 = - y2 Vì - y2  0 nên A2 + 5A + 4  0.  (A + 1)(A + 4)  0   -4.Vậy maxA = -1, minA= -4.2. ĐK 0 < x  4 Đặt = a,  = b  a2 + b2 = 4. (a > 0, b > 0) ......... Vì a > 0, b > 0  2 + ab > 0 a - b =   a2 - 2ab - b2 = 2  2ab = 2  ab = 1 (TM).1. Ta có a + b + c  vì nếu a + b + c = 0 thế vào giả thiết ta có (vô lí).Khi a + b + c  ta có  + a + b + c = a + b + c = 0 Q = 0.2. Giải phương trình nghiệm nguyên. 2x2 + y2 + 3xy + 3x + 2y + 2 = 0..........(2x + y + 1)(x + y + 1) = -1 2x + y + 1 và x + y + 1 là các ước của -1TH 1: TH 2: Kết luận (x,y) = (2; -4) hoặc (-2; 2) | 0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,75đ0,5 đ0,5 đ0,25 đ |
| Bài 4 | 1. Chứng minh OBAB, OCAC (theo tính chất tiếp tuyến) B và C cùng thuộc đường tròn đường kính OA4 điểm A, B,O, C cùng thuộc một đường tròn.2. Chứng minh OBAB  Chứng minh OABC tại H   AB2 = AH.AO (1) Chứng minh đồng dạng với   AB2 = AE.AD (2) Từ (1) và (2)  AH.AO = AE.AD3. Tính AB = 4,8cm Áp dụng tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau suy ra AB = AC, MD = MB, ND = NC  Chu vi AMN là:  AM + AN + MN = AM +AN + MD +DN = AM +AN + MB + NC = AB + AC = 2AB = 9,6cm.4. Chứng minh IK//BC  Và AB = AC  AI = AK   AIK cân tại A và OI = OK =  Theo t/c hai tiếp tuyến cắt nhau suy ra:   Tứ giác MNKI có  Đồng thời có:   đồng dạng với  . Áp dụng BĐT Cosi:   | 1,25đ0,75đ0,75đ0,25đ0,5đ0,25đ0,75đ0,5đ0,5đ0,5đ |
| Bài 5(1điểm) |   (1)  (2)Đặt a =   a2 = BĐT (2) trở thành a2 - 3a + 20 (a - 2)(a + 1)  0.Lập bảng xét dấu suy ra: Từ  a nằm trong miền nghiệm của bất phương trình đã xét. Vậy a thoả mãn a2 - 3a + 20  (1) đúngVậy ***Lưu ý****: HS làm cách khác đúng cho điểm tối đa* *Chứng minh hình phải có lập luận, căn cứ chặt chẽ mới cho điểm tối đa.* | 0,5đ0,5đ |