|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẬN BÌNH THẠCH** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **Môn: Toán 8**  *Thời gian làm bài: 150 phút*  Đề gồm 01 trang |

**Bài 1:** *(2 điểm)* Phân tích các đa thức sau thành nhân tử:

a) 5x2 - 26x + 24 c) x2 + 6x + 5

b)  d) x4 + 2015x2 + 2014x + 2015

**Bài 2**: *(1,5 điểm)*

a) Chứng minh rằng biểu thức sau không phụ thuộc vào biến:

(6 + 7)(2 – 3) – (4 + 1)

b) Tính giá trị biểu thức P = .Biết 2 – 22 =  (x + y ≠ 0, ≠ 0).

c) Tìm số dư trong phép chia của biểu thức  cho đa thức .

**Bài 3** *(1,25 điểm):* Cho biểu thức 

a) Tìm điều kiện của x, y để giá trị của A được xác định.

b) Rút gọn A.

c) Nếu x; y là các số thực làm cho A xác định và thoả mãn: 3x2 + y2 + 2x – 2y = 1, hãy tìm tất cả các giá trị nguyên dương của A?

**Bài 4 :** *(2 điểm)* Giải các phương trình sau:

a) x3 - 2x2 - 5x + 6 = 0 c) 

b)  d, x2 – y2 + 2x – 4y – 10 = 0 với x,y nguyên dương.

**Bài 5 :** *(2,75 điểm)* Cho hình vuông ABCD. Qua A vẽ hai đ­ường thẳng vuông góc với nhau lần lư­ợt cắt BC tại P và R, cắt CD tại Q và S.

a) Chứng minh AQR và APS là các tam giác cân.

b) QR cắt PS tại H; M, N là trung điểm của QR và PS. Chứng minh tứ giác AMHN là hình chữ nhật.

c) Chứng minh P là trực tâm SQR.

d) Chứng minh MN là đường trung trực của AC.

e) Chứng minh bốn điểm M, B, N, D thẳng hàng.

**Bài 6 :** *(0,5 điểm)*

a) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: A = 13x2 + y2  + 4xy - 2y - 16x + 2015

b) Cho hai số a,b thỏa mãn điều điều kiện a + b = 1. Chứng minh a3 + b3+ ab 

**--------------- Hết ------------------**

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BÀI** | **NỘI DUNG** | | **THANG ĐIỂM** |
| **Bài 1**  *(2 điểm)* | a) 5x2 - 26x + 24 = 5x2 - 6x - 20x + 24 = x(5x - 6) - 4(5x - 6) = (5x - 6)(x - 4) | | *0,5 điểm* |
| b)  = = | | *0,5 điểm* |
| c) x2 + 6x + 5 = x2 + x + 5x + 5 = x(x + 1) + 5(x + 1) = | | *0,5 điểm* |
| d) x4 + 2015x2 + 2014x + 2015 = x4 + x3 + x2 – x3 – x2 – x + 2015x2 + 2015x +2015 = x2 (x2 + x + 1) – x(x2 + x + 1) + 2015(x2 + x + 1) = (x2 + x + 1)(x2 – x + 2015) | | *0,5 điểm* |
| **Bài 2**  *(1,5 điểm)* | a) ( 6 + 7)(2 – 3) – (4 + 1) = 12x2 – 18x + 14x - 21 – 12x2 + 7x – 3x +  = | | *0,5 điểm* |
| b) x2 – 2y2 = xy ⇔ x2 – xy – 2y2 = 0 ⇔ (x + y)(x – 2y) = 0  Vì x + y ≠ 0 nên x – 2y = 0 ⇔ x = 2y .Khi đó A = | | *0,5 điểm* |
| c)  Đặt , biểu thức P(x) được viết lại:    Do đó khi chia  cho t ta có số dư là 2000 | | *0,5 điểm* |
| **Bài 3**  *(1,25 điểm)* | a) Điều kiện: x y; y0 | | *0,25 điểm* |
| b) A = 2x (x+y) | | *0,5 điểm* |
| c) Cần chỉ ra giá trị lớn nhất của A, từ đó tìm được tất cả các giá trị nguyên dương của A  Từ (gt): 3x2 + y2 + 2x – 2y = 12x2 + 2xy + x2 – 2xy + y2 + 2(x – y) =1  2x(x + y) + (x – y)2 + 2(x – y) + 1 = 2 A + (x – y + 1)2 = 2  A = 2 – (x – y + 1)2  (do (x – y + 1)  (với mọi x ; y) A  2.  + A = 2 khi  + A = 1 khi  Từ đó, chỉ cần chỉ ra được một cặp giá trị của x và y, chẳng hạn:  + Vậy A chỉ có thể có 2 giá trị nguyên dương là: A = 1; A = 2 | | *0,25 điểm*  *0,25 điểm* |
| **Bài 4**  *(2 điểm)* | a) x3 - 2x2 - 5x + 6 = 0  x3 - x2 - x2 + x - 6x + 6 = 0 (x - 1)(x2 - x - 6) = 0 (x - 1)(x + 2)(x - 3) = 0 | | *0,5 điểm* |
| b) | | *0,5 điểm* |
| c) ĐKXĐ: x **≠** -1; -4; -6; 3    ⇔ x = 0 hoặc x = 2 (thỏa mãn điền kiện)  Vậy tập nghiệm của phương trình: S = | | *0,25 điểm*  *0,25 điểm* |
| d, x2 – y2 + 2x – 4y – 10 = 0 với x,y nguyên dương.  x2 - y2 + 2x - 4y - 10 = 0 (x2+2x+1) - (y2+4y+4) – 7 = 0  (x+1)2 - (y+2)2 = 7 (x – y - 1)(x + y + 3) = 7 Vì x, y nguyên dương  Nên x + y + 3 > x – y – 1 > 0  x + y + 3 = 7 và x – y – 1 = 1 x = 3; y = 1  Phương trình có nghiệm dương duy nhất (x , y) = (3 ; 1) | | *0,5 điểm* |
| **Bài 5**  *(2,75 điểm* | Vẽ đúng hình, cân đối đẹp.  a) a) ADQ = ABR vì chúng là hai tam giác vuông (2 góc có cạnh t.ư vuông góc) và DA = BD (cạnh hình vuông). Suy ra AQ=AR, nên AQR là tam giác vuông cân. Chứng minh t­ương tự ta có: ABP = ADS  do đó AP =AS vàAPS là tam giác cân tại A.  b) AM và AN là đ­ường trung tuyến của tam giác vuông cân AQR và APS nên ANSP và AMRQ. |  | *0,25 điểm*  *0,5 điểm*  *0,5 điểm*  *0,5 điểm*  *0,25 điểm*  *0,25 điểm*  *0,5 điểm* |
| Mặt khác : = 450 nên góc MAN vuông. Vậy tứ giác AHMN có ba góc vuông, nên nó là hình chữ nhật.  c) Theo giả thiết: QARS, RCSQ nên QA và RC là hai đ­ờng cao của SQR. Vậy P là trực tâm của SQR.  d) Trong tam giác vuông cân AQR thì MA là trung điểm nên AM =QR | |
| MA = MC, nghĩa là M cách đều A và C.  Chứng minh t­ương tự cho tam giác vuông cân ASP và tam giác vuông SCP, ta có NA = NC, nghĩa là N cách đều A và C. Hay MN là trung trực của AC  e) Vì ABCD là hình vuông nên B và D cũng cách đều A và C. Nói cách khác, bốn điểm M, N, B, D cùng cách đều A và C nên chúng phải nằm trên đ­ường trung trực của AC, nghĩa là chúng thẳng hàng. | |
| **Bài 6**  *(0,5 điểm* | a) A = 13x2 + y2  + 4xy - 2y - 16x + 2015 = y2 + 4xy - 2y + 13x2 - 16x + 2015  = y2 + 2y(2x - 1) + (2x -1)2 + 9x2 - 12 x + 2015 = (y + 2x - 1)2 + (3x - 2)2 + 2010  Chứng tỏ A  2010, dấu " =" xảy ra khi và chỉ khi (x = ; y = )  Vậy min A = 2010 khi (x = ; y = ) | | *0,25 điểm* |
| b) Ta có a3+ b3 + ab (1) a3+b3+ab -0(a+b)(a2+ b2-ab) + ab-0a2+b2-0 (vì a + b =1)2a2+2b2-12a2+2(1-a)2-1 (vì b = 1- a)  2a2+2 - 4a + 2a2 - 14(a2- a +)0  (2)  ... đpcm. | | *0,25 điểm* |