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

**Bài 1** *(3,5 điểm)* Phân tích các đa thức thành nhân tử:

1) 18x3 - 

2) a(a + 2b)3 - b(2a + b)3

3) (x – 2)(x – 3)(x – 4)(x – 5) + 1

**Bài 2** *(2,5 điểm)*

Cho biểu thức: A = 

1) Hãy tìm điều kiện của x để giá trị của biểu thức A được xác định.

2) Chứng minh rằng khi giá trị của biểu thức được xác định thì nó không phụ thuộc vào giá trị của biến x.

**Bài 3** *(3,0 điểm)*

1) *(1,5 điểm)* Cho a, b, c đôi một khác nhau thoả mãn: ab + bc + ca = 1.

Tính giá trị của biểu thức: A = 

2) *(1,5 điểm)* Cho .

Chứng minh rằng với mọi số nguyên dương n ta có: xn + yn = an + bn

**Bài 4** *(3,0 điểm)*

1) Tìm x:

a) 

b) (x2 – 5x + 6). = 0

2) Tìm x, y biết: 7x2 + y2 + 4xy – 24x – 6y + 21 = 0

**Bài 5** *(3,0 điểm)*

1) *(1,5 điểm)* Tìm dư khi chia x2015 + x1945 + x1930 - x2 - x + 1 cho x2 - 1

2) *(1,5 điểm)* Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: A = (x2 + 3x + 4)2

**Bài 6** *(5,0 điểm)*

Cho hình bình hành ABCD. Gọi E, F theo thứ tự là trung điểm của cạnh AD, BC. Đường chéo AC cắt đường chéo BD tại O và các đoạn BE, DF lần lượt tại P, Q.

1) Chứng minh rằng: P là trọng tâm của tam giác ABD.

2) Chứng minh rằng: AP = PQ = QC.

3) Lấy M bất kỳ thuộc đoạn DC. Gọi I, K theo thứ tự là các điểm đối xứng của M qua tâm E, F. Chứng minh rằng I, K thuộc đường thẳng AB.

4) Chứng minh: AI + AK không đổi khi M thuộc đường thẳng AB.

**------------HẾT ------------**

PGD&ĐT THỌ XUÂN **HƯỚNG DẪN CHẤM THI HSG**

**Môn: Toán Lớp 8**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Câu** | **Nội dung** | **Biểu điểm** |
| 1 | 1 | 18x3 -  = 2x | 0,5 |
|  | 0,5 |
| 2 | a(a + 2b)3 - b(2a + b)3  = a[(a + b) + b]3 - b[a + (a + b)]3  = a[(a + b)3 + 3(a + b)2b + 3(a + b)b2 + b3] - b[a3 + 3a2(a + b) +  + 3a(a + b)2 + (a + b)3  = a(a + b)3 + 3ab(a + b)2 + 3ab2(a + b) + ab3 - a3b - 3a2b(a + b) –  - 3ab(a + b)2 - b(a + b)3  = a(a + b)3 + 3ab2(a + b) + ab3 - a3b - 3a2b(a + b) - b(a + b)3  = (a + b)[a(a + b)2 + 3ab2 -ab(a - b) - 3a2b -b(a + b)2] | 0,5 |
| = (a + b)(a3 + 2a2b + ab2 + 3ab2 - a2b + ab2 - 3a2b - a2b - 2ab2 - b3]  = (a + b) (a3 - 3a2b + 3ab2 - b3)  = (a + b)(a - b)3 | 0,5 |
| 3 | Đặt A = (x – 2)(x – 3)(x – 4)(x – 5) + 1  A = (x – 2)(x – 5)(x – 4)(x – 5) + 1  = (x2 – 7x + 10)(x2 – 7x + 12) + 1  = (x2 – 7x + 11 – 1)(x2 – 7x + 11 + 1) + 1  = (x2 – 7x + 11)2 – 1 + 1  = (x2 – 7x + 11)2 | 1,0 |
| x2 – 7x + 11 = x2 – 2x.  = =  Vậy A = | 0,5 |
| 2 | 1 | a) Giá trị của biểu thức A được xác định với điều kiện: | 0,5 |
|  | 2 | Với , ta có:  A =  =  =  = 4 | 1,0 |
| Vậy khi giá trị của biểu thức được xác định thì nó không phụ thuộc vào giá trị của biến | 0,5 |
| 3 | 1 | Ta có:  1 + a2 = ab + bc + ca + a2 = a(a + b) + c(a + b) = (a + b)(c + a) | 0,5 |
| Tương tự: 1 + b2 = (b + a)(b + c) và 1 + c2 = (c + a)(c + b) | 0,5 |
| Do đó: A = | 0,5 |
| 2 | Từ x2 + y2 = a2 + b2  (x2 – a2) + (y2 – b2) = 0  (x – a)(x + a) + (y – b)(y + b) = 0 | 0,25 |
| Bởi vì: x + y = a + b  x – a = b – y, thế vào ta có:  (b – y)(x + a) + (y – b)(y + b) = 0  (b – y)[(x + a) – (y + b)] = 0 | 0,25 |
|  | 0,25 |
| * Nếu b – y = 0 | 0,25 |
| * Nếu x + a = y + b | 0,25 |
| Do đó: xn + yn = bn + an = an + bn  Vậy trong mọi trường hợp, ta có: xn + yn = an + bn | 0,25 |
| 4 | 1.a) | (1)  Vế trái luôn luôn không âm với mọi x nên 4x  0 | 0,25 |
| x  0 nên x + 1 > 0, x + 3 > 0, x + 5 > 0 | 0,25 |
| Do đó: (1)  x + 1 + x + 3 + x + 5 = 4x  x = 9. Vậy x = 9. | 0,5 |
| 1.b) | (x2 – 5x + 6). = 0 (1)  Điều kiện: 1 – x  (\*) | 0,25 |
| (1)  x2 – 5x + 6 = 0 hoặc  = 0  (x – 2)(x – 3) = 0 hoặc 1 – x = 0  x = 2 hoặc x = 3 hoặc x = 1 | 0,5 |
| Các giá trị x = 2, x = 3 không thỏa mãn điều kiện (\*)  Vậy x = 1. | 0,25 |
| 2 | 7x2 + y2 + 4xy – 24x – 6y + 21 = 0  y2 + 4xy – 6y + 7x2 – 24x + 21 = 0  y2 + 2y(2x – 3) + (2x – 3)2 + 3x2 – 12x + 12 = 0  (y + 2x – 3)2 + 3(x2 – 4x + 4) = 0  (y + 2x – 3)2 + 3(x – 2)2 = 0 | 0,5 |
| (vì (y + 2x – 3)2  0 và 3(x – 2)2  0) | 0,5 |
| . Vậy x = 2; y = -1 | 0,5 |
| 5 | 1 | Đặt f(x) = x2015 + x1945 + x1930 - x2 - x + 1 cho x2 – 1  Gọi thương khi chia f(x) cho x2 – 1 là Q(x), dư là ax + b.  Ta có: f(x) = (x2 – 1).Q(x) + ax + b. | 0,25 |
| Đẳng thức trên đúng với mọi x nên:  - Với x = 1 ta được: f(1) = a + b  a + b = 2 (1) | 0,25 |
| - Với x = -1 ta được: f(-1) = -a + b  -a + b = 0 (2) | 0,25 |
| Từ (1) và (2) suy ra: a = 1, b = 1. | 0,5 |
| Dư phải tìm là x + 1 | 0,25 |
| 2 | Ta có: A = x2 + 3x + 4 = x2 + 2x.= | 0,25 |
| Với mọi x, ta có: > 0 |  |
|  | 0,25 |
| Dấu “=” xảy ra khi | 0,5 |
| Vậy minA = 12,25 khi x = - | 0,5 |
| 6 |  |  | 1 |
| 1 | Vì ABCD là hình bình hành nên hai đường chéo AC, BD cắt nhau tại O là trung điểm của mỗi đường. | 0,5 |
| Ta có: AO, BE là trung tuyến của ABD  Mà: AO cắt BE tại P nên P là trọng tâm của ABD . | 0,5 |
| 2 | Theo câu 1) P là là trọng tâm của ABD  Tương tự, ta có:  Do đó: PQ = AC – AP – CQ =  Vậy AP = PQ = QC | 0,5  0,5 |
| 3 | Vì I đối xứng với M qua E nên EI = EM  Ta có: AE = ED, EI = EM  AMDI là hình bình hành  AI // MD (1)  Chứng minh tương tự, ta có: BK // MC (2)  Từ (1), (2) và (3) suy ra I, A, B, K thẳng hàng hay I, K thuộc đường thẳng AB. | 0,5  0,5 |
| 4 | KMI có E, F lần lượt là trung điểm của MI, MK  EF là đường trung bình của KMI  KI = 2.EF  Suy ra AI + AK = IK = 2.EF (4)  BF // AE và AF = AE  Tứ giác ABFE là hình bình hành  EF = AB (5)  Từ (4) và (5) suy ra: AI + AK = 2.AB không đổi khi M di động trên cạnh CD. | 0,5  0,5 |

***Ghi chú:*** *Nếu học sinh làm cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa*