|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN THANH OAI** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **Môn: Toán 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút*  Đề gồm 01 trang |

**Bài 1: (6,0 điểm)**

1) Cho biểu thức 

a/ Tìm điều kiện của Q và rút gọn Q b/ Tính giá trị của Q khi 

2) Chứng minh rằng A = 13 + 23 + 33 + ...+ 1003 chia hết cho B = 1 + 2 + 3 + ... + 100

**Bài 2: (4,0 điểm)**

1) Giải phương trình: 

2) Cho abc = 1.Tính S = 

**Bài 3: (3,0 điểm)**

1) Tìm nghiệm nguyên của phương trình: x2 + 2y2 + 2xy + 3y – 4 = 0

2) Biết rằng a,b là các số thoả mãn a > b > 0 và a.b = 1 Chứng minh : 

**Bài 3: (6,0 điểm)**

Cho nửa đường tròn đường kính BC = 2R, tâm O cố định. Điểm A di động trên nửa đường tròn. Gọi H là hình chiếu của điểm A lên BC. Gọi D và E lần lượt là hình chiếu của H lên AC và AB.

a) Chứng minh tam giác ABC vuông

b)Chứng minh: AB **.** EB + AC **.** EH = AB2

c) Xác định tam giác ABC sao cho tứ giác AEHD có diện tích lớn nhất? Tính d/ tích lớn nhất đó theo R.

**Bài 5: (1,0 điểm)**

Tìm nghiệm nguyên dương của phương trình:****

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | Tóm tắt lời giải | **Đi**ể**m** |
| **Bài 1**  **Câu 1a**  **(2đ)** | 1.a) ĐKXĐ: x 0; x  Q =  Q =  = | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 1**  **Câu 1b**  **(2 đ)** | 1.b) Ta có:    Thay x =  vào Q ta có: | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 1**  **Câu 2**  **(2 đ)** | 2. Ta có: B = (1 + 100) + (2 + 99) + ...+ (50 + 51) = 101. 50  Để chứng minh A chia hết cho B ta chứng minh A chia hết cho 50 và 101  Ta có: A = (13 + 1003) + (23 + 993) + ... +(503 + 513)  = (1 + 100)(12 + 100 + 1002) + (2 + 99)(22 + 2. 99 + 992) + ... + (50 + 51)(502 + 50. 51 + 512) = 101(12 + 100 + 1002 + 22 + 2. 99 + 992 + ... + 502 + 50. 51 + 512) chia hết cho 101 (1)  Lại có: A = (13 + 993) + (23 + 983) + ... + (503 + 1003)  Mỗi số hạng trong ngoặc đều chia hết cho 50 nên A chia hết cho 50 (2)  Từ (1) và (2) suy ra A chia hết cho 101 và 50 nên A chi hết cho B | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  |  |  |
| **Bài 2**  **(1,5** **đ)** | 1. | 0,5  1,0 |
| **(2,5** **đ)** | 2. Cho abc = 1.  S =  =  =  =  = | 0.5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 3**  **(1,5đ)** | 1. Tìm nghiệm nguyên của phương trình:   x2 + 2y2 + 2xy + 3y – 4 = 0 (1) |  |
| (1) (x2 + 2xy + y2) + (y2 + 3y – 4) = 0 | 0,25 |
| (x+ y)2 + (y - 1)(y + 4) = 0 | 0,25 |
| (y - 1)(y + 4) = - (x+ y)2 (2) | 0,25 |
| Vì - (x+ y)2  0 với mọi x, y nên: (y - 1)(y + 4)  0  - 4  y  1 | 0,25 |
| Vì y nguyên nên y | 0,25 |
| Thay các giá trị nguyên của y vào (2) ta tìm được các cặp nghiệm nguyên (x; y) của PT đã cho là: (4; -4), (1; -3), (5; -3), ( -2; 0), (-1; 1). | 0,25 |
| **(1,5 đ)** | 2. - Vì a.b = 1 nên    - Do a > b > 0 nên áp dụng BĐT Cô Si cho 2 số dương  Ta có :  Vậy | 0,25  0,25  0,25  0,5  0,25 |
| **Bài 4**  **6đ** |  | 0,5 |
|  | a) Chứng minh tam giác ABC vuông  Ta có: OA= OB = OC = R  => Tam giác ABC vuông tại A (theo đl đảo) | 0,25  0,25 |
|  | b) Chứng minh: AB **.** EB + AC **.** EH = AB2  Chứng minh tứ giác ADHE là hình chữ nhật  AB **.** EB = HB2  AC **.** EH = AC . AD = AH2  Ta có: AB2 = AH2 + HB2 (định lý Pi ta go)  => Đpcm | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
|  | b) S(ADHE)= AD.AE  S(ADHE)  Vậy Max S(ADHE)=Khi AD = AE hay AB = AC  <=> Tam giác ABC vuông cân tại A | 1,0  0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 5**  **(1,0đ)** | Ta có    Giả sử: khi đó  và 52 = 1.52 = 2.26 = 4.13 ta có các trường hợp sau:  (loại)  => nghiệm nguyên d­ương của PT là: ( 1; 18);( 18; 1); ( 2; 5); ( 5; 2) | 0,25  0,25  0,25  0,25 |