|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THANH HÓA** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **Năm học: 2023 -2024**  **Môn thi: TOÁN**  **Lớp 9 THCS**  **Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)**  **Đề này có 01 trang, gồm 05 câu.** |

***THỜI ĐIỂM THÁNG 12/2024( đề 5)***

***Câu 1: (4 điểm).***

Cho biểu thức: .



1) Rút gọn P.

2) Tìm các số nguyên dương a, b sao cho 

***Câu 2: (4 điểm).***

1. Giải phương trình 
2. ( Trong căn là 5X2+14x+9)

b) Giải hệ phương trình .

***Câu 3: (4 điểm).***

a/ Giải phương trình nghiện nguyên: .

b/ Tất tất cả các số nguyên tố  để  và  đều là các số nguyên tố.

***Câu 4: (6 điểm):*** Cho nửa đường tròn tâm  đường kính AB . Gọi  là một điểm nằm trên nửa đường tròn (O) ( khác A,  khác B). Gọi H là hình chiếu vuông góc của  trên AB , D là điểm đối xứng với A qua , I là trung điểm của ,  là trung điểm của DH, E là giao điểm của BI với HD

a. Chứng minh 

c. Chứng minh 

c. Xác định vị trí của điểm  trên nửa đường tròn để  đạt giá trị lớn nhất.

***Câu 5 ( 2 điểm ):*** Cho .

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức 

------------------ Hết------------------

*Họ tên thí sinh: ………………………………………*

*Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THANH HÓA** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2023 – 2024**  **MÔN THI: TOÁN - LỚP 9**  **Thời gian làm bài 150 phút**  *(Không kể thời gian giao đề)*  *(Hướng dẫn chấm gồm có 07 trang)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Biểu điểm** |
| **Câu 1** | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1) Rút gọn biểu thức P.   |  | | --- | | Với a, b > 0, ab ta có: | |  | |  | | - Nếu thì | | - Nếu thì | | | 2) Tìm các số nguyên dương a, b sao cho  - Nếu  Mà a, b là các số nguyên dương nên  - Nếu    Mà a là số nguyên dương nên . Thử trực tiếp các trường hợp  Của a để tìm b, với ta thấy không thỏa mãn.  Vậy | | 0,25  0,25  0.5  0,5  0,5  0.5  0,5  0.5  0.5 |
| **Câu 2** | **Bài 1:**  Điều kiện .  Chuyển vế bình phương ta được:  Ta viết lại phương trình:. | 0,5 |
| Chia hai vế cho  ta thu được:  Đặt  ta thu được phương trình: | 0,5 |
| Trường hợp 1: | 0,5 |
| Trường hợp 2:  Kết hợp điều kiện ta suy ra các nghiệm của phương trình là: | 0,5 |
| **Bài 2:** |  |
| Điều kiện:  . | 0,25 |
| Ta viết lại phương trình (2) thành:  . Bình phương 2 vế ta thu được: | 0,5 |
| Thay vào phương trình (2) ta có:  .  Đặt  ta có phương trình:    Với  Với  Với | 1,0 |
| Hệ phương trình đã cho có nghiệm là : | 0,25 |
| **Câu 3** | **Bài 1:**  Nhận thấy với  phương trình trên không có nghiệm. | 0,25 |
| Nếu z là một số nguyên dương thì tồn tại các số nguyên dương a, b để  Khi đó ta được .  Do a, b là các số nguyên dương và  là số vô tỷ.  Nên ta được , hệ phương trình không có nghiệm nguyên. | 0,75 |
| Nếu z là một số nguyên âm thì tồn tại các số nguyên dương a, b để    Khi đó ta được  .  Do a, b là các số nguyên dương và  là số vô tỷ.  Nên ta được  (hệ phương trình không có nghiệm nguyên). | 0,75 |
| Vậy phương trình đã cho không có nghiệm nguyên. | 0,25 |
|  | **Bài 2:** Ta có: | 0,25 |
| Nếu  thì  là hợp số. | 0,25 |
| Khi , xét  số liên tiếp luôn phải có một số chia hết cho .  Nếu hoặc  chia hết cho  thì chia hết cho  và  nên  mà nên  là hợp số, trái với giả thiết. | 1,0 |
| => , do  là số nguyên tố suy ra . Thử lại ta thấy  là các số nguyên tố thỏa mãn yêu cầu bài toán. | 0,5 |
|  |  |  |
|  | a. Chứng minh  Vì  nội tiếp đường tròn đường kính  nên  Suy ra  (1)  Xét  có  là trung điểm của ,  là trung điểm của  Suy ra  là đường trung bình của  (2) | 1,5 |
| Từ (1) và (2) suy ra  Suy ra  (cùng phụ với ) (đpcm) (3) | 0,5 |
| b. Chứng minh  đồng dạng với  Xét vuông tại , ta có:  (4)  Xét  có  là trung điểm của ,  là trung điểm của  Suy ra  là đường trung bình của  hay  (Do )  Mà  (gt)  Suy ra  Trong tam giác  vuông tại  có  (5)  Từ (3), (4), (5)  Xét  và có:    (cmt)  Do đó  (g-c-g) | 1,0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Vì  (chứng minh trên)  (hai góc tương ứng) hay  Mà  nên    Xét  và  có:    là góc chung  Do đó  (g-g) | 0,5 |
| Suy ra    Mà  Suy ra  (đpcm) | 0,5 |
| c. Xác định vị trí của điểm  trên nửa đường tròn để  đạt giá trị lớn nhất.    Lấy điểm  trên nửa đường tròn  sao cho  Tiếp tuyến của nửa đường tròn  tại  cắt  tại . Ta có  và  cố định.  Kẻ  tại  Ta được  vuông cân tại  và  Ta có vuông tại K, có  vuông cân tại K | 1,0 |
| + Xét  Ta có  nên  Do đó  (không đổi)  + Xét  khác .  Tia  nằm giữa hai tia  và  Do đó  Xét  có  nên  Mà  nên  Suy ra  Suy ra  Do đó  Vậy khi  ở trên nửa đường tròn  sao cho  thì  đạt giá trị lớn nhất. | 1,0 |
| **Câu 5** | Từ giả thiết => | 0,5 |
| Đặt: | 0,5 |
|  | 0,5 |
| Dấu “=” xảy ra x = y = z = 1  Kết luận: | 0,5 |