|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **GIA LAI**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP TỈNH NĂM HỌC 2021 - 2022**  **Môn**: **Toán**  **Thời gian**: **150 phút***(không kể thời gian giao đề)*  **Ngày thi: 17/04/2022**  *(Đề thi có 06 câu, gồm 01 trang)* |

*Họ và tên thí sinh:*…………………………..…………………*Số báo danh:*……………

**Câu 1** *(5,0 điểm).*

a) Rút gọn biểu thức.

b) Cho số  với . Hãy tìm các giá trị của  để  là số nguyên tố.

**Câu 2** *(4,0 điểm).*

a) Giải phương trình sau .

b) Tìm nghiệm nguyên của phương trình sau 

**Câu 3** *(2,0 điểm).*

Cho một đa giác có 10 đỉnh như hình vẽ ở bên (bốn đỉnh: hoặc  hoặc  hoặc … hoặc  được gọi là bốn đỉnh liên tiếp của đa giác). Các đỉnh của đa giác được đánh số một cách tùy ý bởi các số nguyên thuộc tập hợp  (biết mỗi đỉnh chỉ được đánh bởi một số, các số được đánh ở các đỉnh là khác nhau).

Chứng minh rằng ta luôn tìm được 4 đỉnh liên tiếp của đa giác được đánh số thuộc tập hợp mà tổng các số đó lớn hơn 21.

**Câu 4** *(5,0 điểm).*

Cho hình vuông  nội tiếp đường tròn . Trên cung nhỏ  lấy điểm  ( không trùng với  và ). Tia  cắt các đường thẳng  lần lượt tại  và . Tia  cắt các đường thẳng  lần lượt tại .

a) Chứng minh rằng  .

b) Khi điểm  ở vị trí trung điểm của . Hãy tính độ dài đoạn  theo .

**Câu 5** *(2,0 điểm).*

Gọi là điểm bất kỳ trong tam giác. Qua kẻ các đường thẳng lần lượt song song với .

Chứng minh rằng: (là diện tích).

**Câu 6***(2,0 điểm).*

Cho là các số thực dương thỏa mãn đẳng thức  Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức sau

.

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

***Lưu ý:*** *- Thí sinh không được sử dụng tài liệu và máy tính cầm tay.*

*- Giám thị không giải thích gì thêm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **GIA LAI**    (Hướng dẫn chấm có 04 trang) | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  **Môn thi**: **TOÁN**  **Ngày thi: 17/04/2022** |
|  |  |

**ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC**

**MÔN: TOÁN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | ***Ý*** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **1**  **(5,0đ)** | *a)*  *(2,5đ)* |  | 0,5 |
|  |  |  | 0,5 |
|  |  |  | 0,5 |
|  |  |  | 0,5 |
|  |  |  | 0,5 |
|  | *b)*  *(2,5đ)* | Ta có: | 0,5 |
|  |  | Với thì  không phải là số nguyên tố. Do đó  (loại). | 0,5 |
|  |  | Với ; thì và | 0,5 |
|  |  | Để p là số nguyên tố thì | 0,5 |
|  |  | Với  không phải là số nguyên tố. Do đó  (loại).  Với  là số nguyên tố.  Vậy thì là số nguyên tố. | 0,5 |
| **2**  **(4,0đ)** | *a)*  *(2,0đ)* |  | 0,5 |
|  |  | Đặt ;  thì phương trình  trở thành: | 0,5 |
|  |  | Vì | 0,5 |
|  |  | Vậy nghiệm của phường trình là: | 0,5 |
|  | *b)*  *(2đ)* | Vì 105 là số lẻ nên  và  phải là các số lẻ  Từ  là số lẻ mà  là số lẻ nên  là số chẵn suy ra  chẵn | 0,5 |
|  |  | là số lẻ mà  là tích của hai số nguyên liên tiếp nên là số chẵn,  cũng chẵn nên 2 là số lẻ. Điều này xảy ra khi | 0,5 |
|  |  | Thay  vào phương trình đã cho ta được: | 0,5 |
|  |  | (loại) hoặc  (thỏa mãn)  Vậy phương trình có nghiệm nguyên | 0,5 |
| **3**  **(2,0đ)**  **4**  **(5,0đ)** | *(2đ)* |  |  |
|  |  | Gọi là các số khác nhau được đánh tùy ý vào 10 đỉnh của đa giác trên, với .  Giả sử ngược lại là không tìm được 4 đỉnh nào thỏa mãn khẳng định của bài toán. | 0,5 |
|  |  | Khi đó ta có: | 0,5 |
|  |  | Từ đó suy ra  Mặt khác ta lại có: | 0,5 |
|  |  | Suy ra (vô lý) nên điều giả sử sai.  Vậy ta luôn tìm được 4 đỉnh liên tiếp được đánh số thuộc tập hợp mà tổng các số đó lớn hơn 21. | 0,5 |
|  | *a)*  *(2đ)* |  |  |
|  |  | Ta có  ( là đường trung trực của ) | 0,5 |
|  |  | (tính chất đường chéo hình vuông) | 0,5 |
|  |  | Suy ra | 0,5 |
|  |  | mà  (cùng chắn cung ) suy ra . | 0,5 |
|  | *b)*  *(3đ)* | + vuông tại *D* nên | 0,5 |
|  |  | Chứng minh  đồng dạng  (g-g) | 0,5 |
|  |  | => | 1,0 |
|  |  | +  vuông cân tại O có  ta tính được | 0,5 |
|  |  | Do đó,  (đvđd) | 0,5 |
| **5**  **(2,0đ)** | *(2đ)* |  |  |
|  |  | Ta có các tam giác ,,, đồng dạng. Gọi  lần lượt là diện tích của các tam giác ,,, | 0,5 |
|  |  | Ta có | 0,5 |
|  |  |  | 0,5 |
|  |  | Ta có  khai triển ta được    Vậy | 0,5 |
| **6**  **(2,0đ)** | *(2đ)* | Từ giả thiết ta có: | 0,5 |
|  |  | Áp dụng Bất đẳng thức Côsi ta có:    Chứng minh tương tự, ta được: | 0,5 |
|  |  | Cộng theo vế các bất đẳng thức, ta được: | 0,5 |
|  |  | Vậy . | 0,25  0,25 |

**Lưu ý : - Thí sinh giải cách khác, đúng và lập luận chặt chẽ vẫn được điểm tối đa.**

**- Điểm toàn bài không làm tròn.**

**..............Hết..............**