**SỞ GIÁO GIỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT**

**QUẢNG NGÃI NĂM HỌC 2020-2021**

**ĐỀ CHÍNH THỨC Khóa ngày : 04/6/2021**

**Môn : Toán chuyên**

**Thời gian làm bài: 150 phút**

**Bài 1. ( 1,5 điểm )**

1. Rút gọn biểu thức 
2. Cho hàm số  ( m là tham số ) có đồ thị là đường thẳng (d).
3. Tìm điều kiện của m để hàm số đồng biến trên
4. Tìm giá trị của m để khoảng cách từ gốc tọa độ O đến (d) bằng 1.

**Bài 2. ( 1,5 điểm )**

1. Cho a là số nguyên lẻ và không chia hết cho 3. Chứng minh rằng chia hết cho 24.
2. Cho các số nguyên tố p, q thỏa mãn là số chính phương. Chứng minh rằng :
3. p = 2q + 1.
4. không phải là số chính phương.

**Bài 3. ( 2,5 điểm ).**

1. Giải hệ phương trình : 
2. Tìm tấu cả các giá trị của tham số m để phương trình có hai nghiệm dương phân biệt thỏa mãn .
3. Cho các số thực a,b,c đôi một khác nhau và thỏa mãn .Chứng minh rằng: .

**Bài 4. ( 3,5 điểm)**

Cho đường tron tâm O, bán kính R = 4cm và hai điểm B, C cố định trên (O), BC không là đường kính. Điểm A thay đổi trên (O) sao cho tam giác ABC nhọn. Gọi D, E, F lần lượt là chân các đường cao kẻ từ A, B, C của tam giác ABC.

1. Chứng minh .
2. Gọi M là điểm đối xứng của A qua BC, N là điêm đối xứng của B qua AC. Chứng minh rằng :

CD.CN = CE.CM.

1. Trong trường hợp 3 điểm C, M, N thẳng hàng, tính độ dài đoạn thẳng AB.
2. Gọi I là trung điểm của BC. Đường thẳng AI cắt EF tại K. Gọi H là hình chiếu vuông góc của K trên BC. CHứng minh rằng đường thẳng AH luôn đi qua một điểm cố định khi A thay đổi.

**Bài 5. ( 1 điểm )**

Cho tập hợp S gồm n số nguyên dương đôi một khác nhau () thỏa mãn tính chất: tổng của 3 phần tử bất kì trong S đều là số nguyên tố. Tìm giá trị lớn nhất có thể của n.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |
| --- | --- |
| Bài 1.  **1.1.**  Vậy  **1.2.**  a) Hàm số đồng biển trên R  b) Với m = 2, (d): y = 2 cách O một khoảng bằng 2, (không thỏa)  Với , gọi M, N lần lượt là giao điểm của (d) với trục hoành, trục tung.  Hoàng độ của M là nghiệm của phương trình:  Đường thẳng (d) cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2 nên ON = 2  Gọi OH là khoảng cách từ gốc tọa độ O đến (d), áp dụng hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông OMN ta có:  mà OH = 1 nên | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm |
| Bài 2.  **2.1**. Vì a là số nguyên lẻ nên . Từ đó  Mặt khác, a không chia hết cho 3 nên  Từ (1) và (2), ta được  Từ đó:  **2.2**. **a)**  Đặt  Suy ra  Vì p là số nguyên tố nên . Do đó  **b)** Giả sử là số chính phương, đặt  Suy ra Có 2 trường hợp:  **TH1**:  Suy ra . Từ đó: q = 3  Tuy nhiên, khi đó đẳng thức không xảy ra  **TH2**:  Suy ra  Từ đó  Khi đó  Suy ra (vô lý)  Tóm lại, 2 trường hợp đều không xảy ra tức là điều giả sử sai hay nói cách khác không phải số chính phương. | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm |
| **Bài 3.**  **3.1**.  Từ (1)  Thay vào (2) ta được . Vô nghiệm  Thay vào (2) ta được  Với  Vậy hệ có nghiệm  **3.2**  Phương trình có 2 nghiệm dương phân biệt  và  (thỏa mãn)  Vậy  **3.3.**  Đặt . Khi đó  Bất đẳng thức cần chứng minh được viết lại thành  Ta có:  Áp dụng bất đẳng thức Cô-si, ta có:  (đpcm)  s | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm |
| Bài 4.   1. Kẻ đường kính AA/’ của đường tròn (O).   Khi đó tam giác ACA’ vuông tại C =>  Lại có :  Mà ( cùng chắn cung AC) => | 0,5 điểm |
| b) Các tam giác vuông CAD và CBE có góc C chung nên đồng dạng:  =>  Vì A, M đối xứng với nhau qua BC nên CA = CM .Tương tự CB = CN .  => | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| c) Theo tính chất đối xứng, ta có:  Do đó, trong trường hợp C, M, N thẳng thàng thì .  Gọi P là trung điểm của AB thì tam giác AOP vuông tại O  => .  Ta có : sin = | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm |
| d)  Gọi J là trung điểm của EF  Các tam giác AEF và ABC có góc A chung và ( do tứ giác BCEF nội tiếp) nên đồng dạng =>  Mà =>  Ta có: Tam giác IEF cân tại I ( vì IE = IF = 1/2BC) => IJ EF.  Tứ giác IKJH có : nên nội tiếp  => : => A, J, H thẳng hàng. (1).  Các tiếp tuyến tại B và C của (O) cắt nhau tại T.  Ta có : mà góc góc A chung =>  => mà ( so le trong) => .  Lại có :  Mà ( tam giác đồng dạng ) => => A, J, T thẳng hàng (2)  Từ (1) và (2) => AH luôn đi qua điểm T cố định khi A di chuyển. | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm |
| Bài 5.  Đặt  Vì khi chia một số nguyên dương bất kỳ cho 3, ta có ba loại số dư là : 0; 1; 2 nên ta chia các số thành 3 nhóm:  Nhóm I gồm các số chia 3 dư 1.  Nhóm II gồm các số chia 3 dư 2.  Nhóm II gồm các số chia hết chi 3.  Nếu  thì xảy ra một trong hai TH sau:  TH1: Mỗi nhóm có ít nhất 1 phần tử:  Không mất tổng quát, giả sử lần lượt thuộc nhóm I, nhóm II, nhóm III.  =>  và  nên không phải là số nguyên tố.  TH2: Có ít nhất một nhóm nào đó không có phần tử.  Khi có n số  được chia tối đa 2 nhóm mà  nên luôn tồn tại ít nhất 3 số thuộc cùng một nhóm. Hiển nhiên tổng 3 số đó chia hết cho 3 và do đó cũng không phải là số nguyên tố.  Tím lại, tất cả các tập hợp gồm n số nguyên dương đôi một khác nhau mà  đều không thỏa mãn tính chất nêu ở đề bài.  Xét tập hợp  Ta có: 1+3+7 = 11; 1+ 3+9 = 13; 1+7+9 = 17 ; 3+7+9 = 19; và 11, 13, 17, 19 đều là các số nguyên tố nên tập hợp  thỏa mãn tính chất đề bài  Vậy giá trị lớn nhât có thể của n là 4. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |