**UBND THỊ XÃ CAI LẬY KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN**

**NĂM HỌC : 2022 – 2023**

**Môn : TOÁN 9**

ĐỀ THAM KHẢO

ĐỀ 1

**Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)**

**(Đề thi có 01 trang, gồm 05 bài / 12 câu)**

**Bài 1***. (6,0 điểm)*

1) Cho . Tính giá trị biểu thức 

2) Cho a, b, c là các số nguyên thoả mãn: .

Chứng minh rằng 

3) Giải phương trình nghiệm nguyên:**.**

**Bài 2.** *(3,0 điểm)* Giải các phương trình và hệ phương trình sau:

1) 

2)

**Bài 3.** *(4,0 điểm)*

1) Cho x, y là hai số dương thoả mãn: . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức 

2) Chứng minh rằng:



Trong đó tử số có 2022 dấu căn, mẫu số có 2021 dấu căn.

**Bài 4.** *(5,0 điểm)*

Từ điểm M nằm ngoài đường tròn tâm O kẻ hai tiếp tuyến MA và MB (A, B là các tiếp điểm). Kẻ các đường kính AC và BD, đường thẳng MO cắt AB và CD lần lượt tại I và K. Gọi H là chân đường vuông góc hạ từ điểm B đến đường kính AC.

1) Chứng minh rằng BH.AC = 2MB.CH

2) Gọi giao điểm của MC và BH là E. Tính BE theo theo R và MO = d.

3) Trên tia đối của tia DA lấy điểm F bất kì. Gọi giao điểm của AC và FK là N. Chứng minh 

**Bài 5.***(2,0 điểm)*

Tìm cả các tam giác vuông có ba cạnh là số nguyên và có diện tích bằng chu vi.

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

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI MÔN TOÁN LỚP 9\_ĐỀ 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | **Hướng dẫn giải, đáp án** | **Điểm** |
| **Bài 1**  **(6,0đ)** | **1/ Cho . Tính giá trị biểu thức** |  |
| Ta có    Ta có:      = (với )  Vậy | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,5** |
|  | **2) Cho a, b, c là các số nguyên thoả mãn: . Chứng minh rằng**  Ta có:  (Vì  là tích 3 số nguyên liên tiếp nên có thừa số chia hết cho 2, thừa số chia hết cho 3 mà (2;3)=1 nên tích đó chia hết cho 6; )  (1)  Mặt khác:  (2)  Từ (1) và (2) suy ra: | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |
|  | **3/ Giải phương trình nghiệm nguyên: .**  Ta có      TH1:  TH2:  Vậy  . | **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,25** |
| **Bài 2**  **(3,0đ)** | **1)**  ĐK:      Vì .    Vậy | **0,5**  **0,5**  **0,5** |
|  | 2/  Điều kiện  Bình phương hai vế ta được    Trừ hai vế ta được:    Thay vào một trong hai phương trình trên ta có:        Vậy hệ phương trình có nghiệm là x = y = 11 | **0,5**  **0,5**  **0,5** |
| **Bài 3**  **(4,0 điểm)** | **1/Cho x, y là hai số dương thoả mãn: . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức**    Áp dụng BĐT Cô-si ta có:  ;    Mặt khác: ;  Do đó  Dấu “=” xảy ra  Vậy | **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
|  | **2/Chứng minh rằng:**    **Trong đó tử số có 2022 dấu căn, mẫu số có 2021 dấu căn.**  Đặt (có 2022 dấu căn)  Suy ra (có 2021 dấu căn)    Do đó ta có:    Do a + 3 > 4 nên  Suy ra | **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,25** |
| **Bài 4 (5,0điểm)** | **Từ điểm M nằm ngoài đường tròn tâm O kẻ hai tiếp tuyến MA và MB (A, B là các tiếp điểm). Kẻ các đường kính AC và BD, đường thẳng MO cắt AB và CD lần lượt tại I và K. Gọi H là chân đường vuông góc hạ từ điểm B đến đường kính AC.**  **1) Chứng minh rằng BH.AC = 2 MB.CH**  **2) Gọi giao điểm của MC và BH là E. Tính BE theo theo R và MO = d.**  **3) Trên tia đối của tia DA lấy điểm F bất kì. Gọi giao điểm của AC và FK là N. Chứng minh** |  |
|  |  |  |
|  | 1/  Ta có MA=MB ; OA=OB  ⇒ MO là trung trực của AB  ⇒I là trung điểm AB.  Từ đó suy ra OI là đường trung bình của tam giác ABC⇒IO//BC  ⇒(đồng vị). | **0,5** |
|  | Từ đó chứng minh được hai tam giác vuông MAO và BHC đồng dạng (g.g)  ⇒  Mà | **0,5**  **0,5** |
|  | 2/ Vì BH//MA nên áp dụng định lý Ta let vào tam giác CMA ta có:    Từ (1) và (2)  Tam giác ABC có cạnh AC là đường kính của đường tròn ngoại tiếp nên là tam giácvuông, theo hệ thức lượng ta có:    Thay (1) vào (3) và kết hợp BH=2.EH ta được: | **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,5** |
|  | 3/ Qua O kẻ đường vuông góc với IK cắt IN tại P.  Khi đó ta có OP//AI (cùng vuông góc OI) nên  Mặt khác OK//AF (cùng vuông góc AB) nên  Do đó suy ra  Mặt khác tam giác PIK cân đỉnh H (OP là trung trực của IK),  nên  (\*\*)  Từ (\*) và (\*\*), mà (so le trong)  (đpcm). | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,25** |
| **Bài 5**  **( 2,0**điểm) | Gọi x, y , z là cạnh của của tam giác vuông  Ta có:  Từ (\*) ta có:    ( vì x + y >2)    Thay vào (\*\*) ta được:    hoặc  ( vì y x )  hoặc  Vậy độ dài các cạnh của tam giác vuông cần tìm là:  5; 12;13 hoặc 6; 8; 10. | **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,25** |