**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 đượcTrừ 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** |