|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **THÀNH PHỐ ĐÔNG HÀ****ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP THCS****MÔN: TOÁN - LỚP 8****Năm học: 2022 - 2023****Thời gian làm bài: 150 phút***(Đề bài gồm 05 câu, 01 trang)* |  | ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎIMôn: Toán lớp 8Năm học: 2021-2022***Thời gian làm bài 150 phút******(Đề gồm có 01 trang)*** |

**Câu 1 (2,0 điểm)** Giải phương trình: 3x3 – 7x2 + 17x – 5 = 0

**Câu 2 (4,0 điểm)**

 1) Rút gọn biểu thức:  ,

()

 2) Cho các số thực a, b, c, x, y, z thoả mãn x = by + cz, y = ax + cz, z = ax + by và x + y + z  0. Tính giá trị của biểu thức 

**Câu 3 (4,0 điểm)**

 1) Trong dãy số 13597……, mỗi chữ số đứng sau bắt đầu từ chữ số thứ tư bằng chữ số hàng đơn vị của tổng ba chữ số đứng ngay trước nó. Hỏi trong dãy này có chứa dãy 789 không?

 2) Có hay không số tự nhiên n để n2 + 2022 là số chính phương?

**Câu 4 (4,0 điểm)**

 a) Chứng minh (a – b)(a2 – b2)  0

 b) Với a + b + c = 3. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:



**Câu 5 (6,0 điểm)**

Cho hình thoi ABCD có , O là giao điểm hai đường chéo. Gọi H là hình chiếu vuông góc của O trên cạnh AB. Trên tia đối của tia BC lấy điểm M, trên tia đối của tia DC lấy điểm N sao cho HM song song với AN.

a) Chứng minh  và  đồng dạng.

b) Chứng minh MB . DN = OB2 .

c) Tính số đo .

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

*(Lưu ý: Học sinh không được sử dụng máy tính cầm tay)*

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

*Chữ kí giám thị 1………………………………Chữ kí giám thị 2……………………..……...*

|  |
| --- |
| **HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP THCS MÔN TOÁN 8****Năm học 2022-2023****( Hướng dẫn chấm gồm 03 trang )** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| 1(2,0 điểm) |  | 3x3 – 7x2 + 17x – 5 = 0 <=> (3x – 1)(x2 – 2x + 5) = 0 |  0,5 |
| <=>  |  0,5 |
| (1) <=> x =  | 0,5 |
| Ta có x2 – 2x + 5 = (x – 1)2 + 4 > 0 với mọi x  nên (2) vô nghiệmVậy PT đã cho có một nghiệm x =  | 0,5 |
| 2(4,0 điểm) | 1 |   | 0,50,5 |
|  | 0,50,5 |
|  | 0,5 |
| 2 | Cộng vế theo vế các đẳng thức đã cho ta được: x + y + z = 2(ax + by + cz) | 0,5 |
| Vì x + y + z  0 nên ax + by + cz  0 | 0,25 |
| Cộng hai vế của từng đẳng thức đã cho lần lượt với ax, by, cz ta được:(a + 1)x = ax + by + cz; (b + 1)y = ax + by + cz; (c + 1)z = ax + by + cz | 0,5 |
| Suy ra  | 0,25 |
| 3(4,0 điểm) | 1 | Dãy bắt đầu bằng chữ số lẻ. Mà tổng ba số lẻ cũng là một số lẻ (hàng đơn vị là số lẻ), nên số thứ 4 cũng là số lẻ. | 1,0 |
| Suy ra các chữ số ở các vị trí 2, 3 và 4 là các số lẻ. Suy ra chữ số ở vị trí thứ 5 cũng là số lẻ. Cứ tiếp tục như vậy, ta suy ra các chữ số trong dãy đều là chữ số lẻ. Vậy trong dãy đã cho không chứa dãy 789. | 1,0 |
| 2 | Giả sử n2 + 2022 là số chính phương thì n2 + 2022 = m2 , (m )Từ đó suy ra: m2 – n2 = 2022, hay (m + n)(m – n) = 2022 (1) | 0,5 |
| Mặt khác (m + n) + (m – n) = 2m (chẵn) nên hai số (m + n), (m – n) cùng tính chẵn lẻ (2) | 0,5 |
| Từ (1) và (2) suy ra (m + n), (m – n) là hai số chẵn | 0,5 |
| => (m + n)(m – n) , nhưng 2022 lạo không chia hết cho 4.Do đó, không tồn tại số tự nhiên n để n2 + 2022 là số chính phương | 0,5 |
| 4(4,0 điểm) | a | (a – b)(a2 – b2) = (a – b)(a – b)(a + b) | 1,5 |
| = (a + b)(a – b)2  0,  (\*) | 1,0 |
| Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi a = b |  |
| b |  (1) | 0,5 |
| Tương tự:  (2) và  (3) | 0,25 |
| Từ (1), (2), (3) ta có: M  | 0,5 |
| M đạt giá trị nhỏ nhất bằng 1, khi a = b = c = 1 | 0,25 |
| 5(6,0 điểm) |  |  |  |
| a | Ta có:  (góc có các cặp cạnh tương ứng song song) | 1,5 |
| Suy ra  ∽  (g-g) | 1,0 |
| b | Từ  ∽  ta có:  (1)  | 0,5 |
| Ta cũng có ∽, suy ra  (2) | 1,0 |
| Từ (1) và (2) suy ra: MB . DN = OB . OD ⬄ MB . DN = OB2  | 1,0 |
| c | Từ kết quả câu b): MB . DN = OB . OD ⬄ Ta cũng có  | 0,5 |
|  |  | Nên  ∽  =>  | 0,25 |
| Do đó  | 0,25 |

*- Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn được tính điểm tối đa*