|  |  |
| --- | --- |
|  | **HƯỚNG DẤN CHẤM**  **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS**  **CẤP HUYỆN NĂM HỌC 2023 – 2024**  **Môn: TOÁN**  *(Hướng dẫn chấm có* ***04*** *trang)* |

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **Đáp án** | **C** | **B** | **D** | **B** | **A** | **A** | **D** | **D** |
| **Câu** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| **Đáp án** | **A** | **C** | **B** | **A** | **C** | **B** | **D** | **C** |

**II. PHẦN TỰ LUẬN**

***Lưu ý khi chấm bài***

- Hướng dẫn chấm (HDC) dưới đây dựa vào lời giải sơ lược của một cách. Khi chấm thi, giám khảo cần bám sát yêu cầu trình bày lời giải đầy đủ, chi tiết, hợp logic.

- Thí sinh làm bài theo cách khác với HDC mà đúng thì tổ chấm cần thống nhất cho điểm tương ứng với thang điểm của HDC.

- Điểm bài thi là tổng điểm các bài không làm tròn số.

***Hướng dẫn chấm tự luận***

**Câu 1 (3,0 điểm).**

1) Tìm nghiệm nguyên  của phương trình  

2) Chứng minh rằng trong ba số chính phương tùy ý luôn tồn tại hai số mà hiệu của chúng chia hết cho 4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Câu 1.1**  **(1,5 điểm)** | Với  thì  trở thành:  (vô lý)  phương trình vô nghiệm. | 0,25 |
| Với  thì . | 0,25 |
| Do  nên   .  Do đó  là ước của  . | 0,25 |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | (loại) |  | (loại) |  | | 0,5 |
| Kết luận: Phương trình có các nghiệm nguyên là: | 0,25 |
| **1.2**  **(1,5 điểm)** | Vì một số nguyên bất kỳ phải là số chẵn hoặc là số lẻ. Do đó theo nguyên lý Đirichlet trong 3 số nguyên bất kỳ luôn chọn ra được 2 số có cùng tính chẵn lẻ. | 0,5 |
| Áp dụng ta có trong 3 số chính phương bất kỳ luôn chọn ra được hai số có cùng tính chẵn lẻ. Gọi 2 số chính phương được chọn ra đó là  và . Khi đó ta có . | 0,5 |
| +) Vì  và  cùng tính chẵn lẻ nên a, b cũng cùng tính chẵn lẻ. Do đó  là số chẵn và  cũng là số chẵn (đpcm). | 0,5 |

**Câu 2 (4,0 điểm).**

1) Cho đa thức  ( là các hằng số). Biết rằng  Tính giá trị của biểu thức 

2) Giải hệ phương trình:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Câu 2.1**  **(2,0 điểm)** | Đặt  Có | 0,5 |
| Giả sử | 0,5 |
| Khi đó | 0,5 |
| Từ đó tính được | 0,5 |
| **Câu 2.2**  **(2,0 điểm)** | Điều kiện: | 0,25 |
| Đặt | 0,25 |
| Từ phương trình | 0,25 |
| Phương trình | 0,25 |
| Biến đổi sang ẩn phụ ta được phương trình mới | 0,25 |
| Nếu  Mặt khác  do đó  vô nghiệm.  Vậy  kết hợp điều kiện | 0,25 |
| Khi đó  Do đó | 0,25 |
| Đối chiếu điều kiện kết luận nghiệm của hệ phương trình là | 0,25 |

**Câu 3 (4,0 điểm).** Cho tam giác  Đường tròn tiếp xúc với các đoạn thẳng tương ứng tại  Tiếp tuyến của  tại điểm  thuộc cung nhỏ  cắt đường thẳng tương ứng tại  Đường thẳng  cắt tại và cắt tại 

1) Chứng minh rằng 

2) Chứng minh rằng đường thẳng  và  cùng đi qua một điểm.

3) Chứng minh 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **3.1**  **(1,5 điểm)** |  |  |
| 1) Áp dụng tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau ta có | 0,25 |
| Tứ giác có | 0,25 |
|  | 0,5 |
| Từ và  suy ra | 0,25 |
| Hay  (ĐPCM) | 0,25 |
| **3.2**  **(1,5 điểm)** | 2) Từ giả thiết và 1) suy ra | 0,25 |
| Do tam giác  cân tại nên  Từ  và  suy ra tứ giác  nội tiếp. Mặt khác do tứ giác  nội tiếp đường tròn đường kính | 0,25 |
| Từ đó suy ra 5 điểm cùng thuộc đường tròn đường kính | 0,25 |
| (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) | 0,25 |
| Chứng minh tương tự cũng có  mà | 0,25 |
| Từ  ba đường cao  và của tam giác đồng quy (ĐPCM) | 0,25 |
| **3.3**  **(1,0 điểm)** | 3) Từ giả thiết và câu 1) ta có | 0,25 |
| Theo phần 2) tứ giác  nội tiếp  tứ giác  nội tiếp | 0,25 |
| Từ và suy ra | 0,25 |
| Từ  và  suy ra  (đpcm) | 0,25 |

**Câu 4 (1,0 điểm).** Cho các số thực không âm và thoả mãn . Chứng minh 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **4**  **(1,0 điểm)** | Từ giả thiết , ta suy ra: trong ba số  có ít nhất một trong ba số bé hơn hoặc bằng 1. Thật vậy nếu  thì  ( mâu thuẫn) | 0,25 |
| Nếu cả ba số  đều  hoặc  thì , hoặc . Theo giả thiết thì dấu bằng xảy ra nên . Bất đẳng thức  đã được chứng minh | 0,25 |
| Trường hợp còn lại, tồn tại chỉ hai trong ba số cùng  hoặc cùng Không mất tính tổng quát giả sử 2 số đó là a và c thì ta có . | 0,25 |
| Ta cần chứng minh  hay  Theo giả thiết ta có:  Suy ra  ( do ).  Vậy ta đã chứng minh được .Dấu bẳng xảy ra khi . | 0,25 |

**--------------------------------HẾT--------------------------------**