|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HUYỆN THỌ XUÂN****ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 7, LỚP 8 CẤP HUYỆN NĂM HỌC 2022 - 2023****Môn thi : Toán - Lớp 8****Thời gian : 150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)**Ngày thi: 12/3/2023***(Đề thi có 01 trang )* |

**Câu 1.** ***(4,0 điểm)***

1. Cho biểu thức .

Rút gọn $P$ và tìm giá trị lớn nhất của $P$.

2. a) Phân tích đa thức  thành nhân tử.

b) Cho hai số thực phân biệt $a$ và $b$ khác 0 thỏa mãn điều kiện

 . Tính giá trị của biểu thức $T=\left[\left(a-1\right)\left(b-1\right)\right]^{2023}$ .

**Câu 2.** ***(4,0 điểm)***

1. Giải phương trình : 

2. Lúc 8 giờ, An rời nhà mình để đến nhà Bích với vận tốc 4km/h. Lúc 8 giờ 20 phút, Bích cũng rời nhà mình để đến nhà An với vận tốc 3 km/h. An gặp Bích trên đường, rồi cả hai cùng đi về nhà Bích. An ở nhà Bích chơi một thời gian rồi đi về một mình. Về đến nhà An tính ra quãng đường mình đã đi dài gấp bốn lần quãng đường Bích đã đi. Tính quãng đường từ nhà An đến nhà Bích *(với giả thiết An và Bích cùng đi trên một quãng đường).*

**Câu 3.** ***(4,0 điểm)***

1. Tìm các cặp số nguyên (x, y) thỏa mãn $x^{2}-4xy+5y^{2}-16=0$.

2. Giả sử p, q là 2 số nguyên tố thỏa mãn đồng thời các điều kiện . Chứng minh rằng chia hết cho 36.

**Câu 4.** ***(6,0 điểm)***

Cho hình vuông  và điểm thuộc cạnh  (H không trùng với B và C ). Trên nửa mặt phẳng bờ  không chứa hình vuông  dựng hình vuông CHIK. Gọi là giao điểm  và  ; là giao điểm  và .

1. Chứng minh DH vuông góc với BK và .
2. Chứng minh  và 

3. Gọi P là giao điểm của CN và DH. Qua P kẻ đường thẳng song song với BD cắt BC, BK lần lượt tại E, Q. Chứng minh E là trung điểm của PQ.

**Câu 5.** ***(2,0 điểm)***

Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn 

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: 

---------------------------HẾT----------------------------

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

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN THỌ XUÂN **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** **HƯỚNG DẪN CHẤM**  | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 7, LỚP 8** **CẤP HUYỆN NĂM HỌC: 2022-2023****MÔN: TOÁN – LỚP 8***Hướng dẫn chấm gồm có 05 trang.* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  **1** | **1** | **1.Cho biểu thức** $$P=\left(\frac{x^{2}}{x^{2}-5x+6}+\frac{x^{2}}{x^{2}-3x+2}\right).\frac{\left(x-1\right)\left(x-3\right)}{x^{4}+x^{2}+1}$$**Rút gọn** $P$ **và tìm giá trị lớn nhất của** $P$**.** | **2,5** |
| ĐKXĐ: $x\ne 1;x\ne 2;x\ne 3$ | 0.25 |
| $$P=\left(\frac{x^{2}}{\left(x-2\right)\left(x-3\right)}+\frac{x^{2}}{\left(x-1\right)\left(x-2\right)}\right).\frac{\left(x-1\right)\left(x-3\right)}{x^{4}+x^{2}+1}$$ | 0.5 |
|  | 0,25 |
| $$P=\left(\frac{2x^{2}}{\left(x-1\right)\left(x-3\right)}\right).\frac{\left(x-1\right)\left(x-3\right)}{x^{4}+x^{2}+1}$$ | 0.5 |
| $$P=\frac{2x^{2}}{x^{4}+x^{2}+1}$$ | 0,25 |
| Vậy với $x\ne 1;x\ne 2;x\ne 3$ thì $P=\frac{2x^{2}}{x^{4}+x^{2}+1}$ | 0.25 |
| Nếu $x=0 $thì $P=0$ | 0,25 |
| Nếu $x\ne 0 $thì $$P=\frac{2x^{2}}{x^{4}+x^{2}+1}=\frac{2}{\left(x-\frac{1}{x}\right)^{2}+3}\leq \frac{2}{3}$$Dấu “=” xảy ra khi x= - 1Vậy giá trị lớn nhất của $P$ là $\frac{2}{3}$ đạt được khi x = - 1. | 0,25 |
| **2** | **2.a) Phân tích đa thức  thành nhân tử** | **1,0** |
|  |  | 0,5 |
|  | 0.25 |
|  (\*) | 0,25 |
| **2.b) Cho hai số thực phân biệt** $a$ **và** $b$ **khác 0 thỏa mãn điều kiện** **. Tính giá trị của** $T=\left[\left(a-1\right)\left(b-1\right)\right]^{2023}$ **.** | **0,5** |
| Áp dụng kết quả (\*) với  | 0,25 |
| Mà $=\frac{1}{2}\left[\left(\frac{1}{a}+1\right)^{2}+\left(\frac{1}{b}+1\right)^{2}+\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)^{2}\right]>0$ ( vì )Nên Do đó  | 0,25 |
|  **2** | **1** | **Giải phương trình :**  | **3,0** |
|  | ĐKXĐ:  | 0,25 |
| Ta có:  | 0,5 |
| Đặt $x^{2}+2x-1=a$ ta có phương trình:  | 0,5 |
| $$⟺a^{2}=196⟺\left[\begin{array}{c}a=14\\a=-14\end{array}\right.$$ | 0,5 |
| Với $a=14$ ⟹ $x^{2}+2x-1=14 $⟺$\left[\begin{array}{c}x=-5\\x=3\end{array}\right.$ ( thỏa mãn ĐKXĐ) | 0,5 |
| Với $a=-14$ ⟹ $x^{2}+2x-1=-14 $. Phương trình vô nghiệm. | 0,5 |
| Vậy $S=\left\{-5;3\right\}$ | 0,25 |
| **2** | **Lúc 8 giờ, An rời nhà mình để đến nhà Bích với vận tốc 4km/h. Lúc 8 giờ 20 phút, Bích cũng rời nhà mình để đến nhà An với vận tốc 3 km/h. An gặp Bích trên đường, rồi cả hai cùng đi về nhà Bích. An ở nhà Bích chơi một thời gian rồi đi về một mình. Về đến nhà An tính ra quãng đường mình đã đi dài gấp bốn lần quãng đường Bích đã đi. Tính quãng đường từ nhà An đến nhà Bích *(với giả thiết An và Bích cùng đi trên một quãng đường).*** | **1,0** |
|  | Xem quãng đường từ nhà An đến nhà Bích theo thứ tự đó là AB.Gọi quảng đường từ nhà An đến nhà Bích là $x$ (km). $x>0$Quảng đường An đã đi là 2$ x$ (km)Quảng đường Bích đã đi là $\frac{2x}{4}=\frac{x}{2}$ (km) | 0.25 |
| Gọi C là chỗ hai người gặp nhau thì BC = $\frac{ x}{2}:2=\frac{x}{4}$ (km), Thời gian An đi đoạn AC là $\frac{3x}{4}:4=\frac{3x}{16}$ (giờ) | 0.25 |
| Thời gian Bích đi đoạn BC là $\frac{x}{4}:3=\frac{x}{12} $(giờ) | 0.25 |
| Ta có phương trình $\frac{3x}{16}-\frac{x}{12}=\frac{1}{3}$ ⟺ $x=3,2$ (t/m)Vậy quãng đường từ nhà An đến nhà Bích là 3.2 (km). | 0,25 |
|  | **1** | **Tìm các cặp số nguyên (x, y) thỏa mãn** $x^{2}-4xy+5y^{2}-16=0$ | **2,5** |
| **3** |  | $x^{2}-4xy+5y^{2}-16=0⟺\left(x-2y\right)^{2}+y^{2}=16$ (\*) | 0.25 |
| Vì $x, y\in Z$ nên $x-2y $ $\in Z$, do đó từ (\*) suy ra: hoặc  | 0.5 |
|   hoặc | 0.75 |
|   hoặc | 0.75 |
| Vậy các cặp số nguyên $\left(x;y\right)$ cần tìm là $\left(-4;0\right), \left(4;0\right), \left(8;4\right), \left(-8;-4\right)$ | 0,25 |
|  | **2** | **Giả sử p, q là 2 số nguyên tố thỏa mãn đồng thời các điều kiện . Chứng minh rằng chia hết cho 36.**  | **1,5** |
|  |  | Xét các số p, q có dạng 6.k + r (r = 0, 1, 2, 3, 4, 5), k là số tự nhiên | 0,25 |
| Dễ thấy, khi p, q là các số nguyên tố lớn hơn 5 thì các số 6k, 6k+2, 6k+3, 6k+4 đều là hợp số nên các số p, q có dạng 6k + 1 hoặc 6k + 5. | 0,5 |
| Vì nên :Nếu p = 6k+5 thì q = 6k+3, lúc này q lại là hợp số, trái giả thiết q là số nguyên tố. | 0,25 |
| Nếu p = 6k+1 thì q = 6k - 1. Khi đó | 0,25 |
| . Vậychia hết cho 36 | 0,25 |
| **4** |  | **Cho hình vuông  và điểm thuộc cạnh  (H không trùng với B và C). Trên nửa mặt phẳng bờ  không chứa hình vuông  dựng hình vuông CHIK. Gọi là giao điểm  và  ; là giao điểm  và .****1.Chứng minh DH vuông góc với BK và** **2.Chứng minh  và** **3. Gọi P là giao điểm của CN và DH. Qua P kẻ đường thẳng song song với BD cắt BC, BK lần lượt tại E, Q. Chứng minh E là trung điểm của PQ.**  | **6,0** |
|  |  |  |
|  | **1****3đ** | 1. Vì các tứ giác ABCD, CHIK là các hình vuông nên D, C, K thẳng hàng và   | 1,0 |
| Tam giác  cónên H là trực tâm .   | 0.5 |
| Xét tam giác DNK và tam giác DCB có :   | 1,0 |
|  | 0,5 |
| **2****2,5đ** | Ta có :  | 1,0 |
| Tương tự :  | 0.5 |
| Suy ra:   | 0.5 |
| Theo bất đăng thức Cô si ta có :   .Do đó : Dấu “=” xảy ra  (vô lí vì  ). Dấu bằng không xảy ra . Vậy (đpcm ) | 0,5 |
| **3****0,5đ** | Xét tam giác DNC và tam giác DKB có : Tương tự Suy ra CH là đường phân giác trong, CD là đường phân giác ngoài của tam giác PCM ( vì ). | 0,25 |
|  (tính chất đường phân giác trong tam giác PCM).Mặt khác Từ (1), (2) Suy ra: Áp dụng định lí ta-lét vào các tam giác BHD, BMD ta có: (3), (4) , suy ra E là trung điểm của PQ. | 0,25 |
| **5** |  | **Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:**  | **2,0** |
| Các bất đẳng thức quen thuộc ( học sinh phải chứng minh) | 0.25 |
| Áp dụng bất đẳng thức (2) ta có:  | 0.25 |
| Tương tự:  | 0.25 |
|   | 0.25 |
| Áp dụng bất đẳng thức (1) ta có:  | 0.25 |
| Từ (3) và (4) suy ra . | 0.25 |
| Dấu “=” xảy ra khi  | 0.25 |
| Vậy  | 0.25 |

**Lưu ý:** - Câu IV: Nếu thí sinh không vẽ hình hoặc vẽ sai hình thì không chấm điểm.

- Điểm bài thi làm tròn đến 0,25.

- Nếu thí sinh làm cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa.