|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN YÊN ĐỊNH**PHÒNG GIÁO DỤC&ĐÀO TẠO****ĐỀ CHÍNH THỨC** | KÌ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 8, CHỌN ĐỘI TUYỂN VÒNG 1 DỰ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP TỈNH**NĂM HỌC: 2023 - 2024**Môn thi: ToánThời gian: 150 phút *(không kể thời gian giao đề)**(Đề thi có 01 trang; gồm 05 câu)* |

**Bài 1.***(4,0 điểm)*

1.Rút gọn biểu thức:

$A=\left(\frac{2x^{3}+x^{2}-x}{x^{3}-1}-\frac{x^{2}+x}{x^{2}-1}\right):\frac{2x^{2}+x-1}{x^{2}-1}+\frac{x}{2x-1}$. với $x\ne \pm 1,x\ne \frac{1}{2}$

2.Cho ba số  khác  và thoả mãn: 

Tính giá trị biểu thức 

**Bài 2.** *(4,0 điểm)*

1. Giải phương trình 

2. Tìm x và y thỏa mãn đồng thời cả hai hệ thức sau:

x3 + y3 = 9 (1) và x2 + 2y2 = x + 4y (2)

**Bài 3.** *(4,0 điểm)*

1. Giải phương trình nghiệm nguyên dương: 

2. Cho là các số nguyên thỏa mãn đẳng thức 

Chứng minh rằng chia hết cho 40

**Bài 4.** *(6,0 điểm)* Cho đoạn thẳng AB. Kẻ tia *Bx* vuông góc với AB tại B. Trên tia Bx lấy điểm C (C khác B).

Kẻ BH vuông góc với AC ( điểm H thuộc AC). Gọi M là trung điểm của AB.

1. Chứng minh rằng: HA.HC = HB2

2. Kẻ HD vuông góc với BC ( D thuộc BC). Gọi I là giao điểm của AD và BH. Chứng minh rằng ba điểm C, I, M thẳng hàng.

3. Giả sử AB cố định, điểm C thay đổi trên tia Bx. Biết 

Tìm vị trí của điểm C trên tia Bx sao cho diện tích tam giác ABI lớn nhất.

**Bài 5.** *(2,0 điểm)*Cho các số không âm thỏa mãn 

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức 

………Hết…….

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Hướng dẫn chấm | Điểm |
| 1 | 1. - Với , biểu thức A xác định nên ta có :  Vậy :  ( với ) | 0,50,5  0,5 0,5 |
|  | 2. Ta có: . | 0,50,50,5 0,5 |
| 2 | 1. ĐKXĐ: x ≠ 3. Đặt  ta có phương trình t2 – 6t – 40 =0 vô nghiệm;Vậy tập nghiệm của phương trình là  | 0,25 0,50,250,250,50,25 |
|  | 2. Nhân hai vế phương trình (2) với 3, ta được  (3).Trừ hai phương trình (1) và (3) vế theo vế, ta được:.Thế  vào (3), ta được  hoặc . Với thì . Với  thì. Vậy ( x; y) = (2; 1), (1; 2). | 0,50,5 0,50,5 |
| 3 | 1. Ta có:  Mà $x,y\in Z+ ⇒0<xy\leq 1⇒xy=1⇒x=y=1 $ Vậy nghiệm nguyên dương của phương trình là (x, y) = (1;1) | 0,750,750,5 |
|  | 2. Ta có Th1: Trước hết ta chứng minh Ta có : Do đó từ (\*) ta có : Th2: Chứng minh Ta có Do đó từ ta có : Từ (1) và (2) kết hợp với  | 0,50,5 0,5 0,5 |
| 4 |  |  |
|  | 1. 1.Xét AHB và BHC có:

+) $\hat{AHB}$ = $\hat{BHC} $(do BHAC)+) $\hat{HAB}$ =$ \hat{HBC}$ ( cùng phụ với $ \hat{HBA}$)AHB $\~$BHC (g.g)  | 2,0 |
|  | 1. Giả sử đường thẳng CI cắt HD và AB lần lượt tại các điểm  và M’

\*Áp dụng hệ quả định lý Ta lét vào các tam giác: CAM’, CM’B với HD // AB, ta có: ,    (1)\*Áp dụng hệ quả định lý Ta lét vào các tam giác: IAM’, IM’B với HD // AB, ta có: ,  (2) Từ (1) và (2) suy ra: M’ là trung điểm của AB. Mà M cũng là trung điểm của AB (gt) M’ trùng với M. Vậy 3 điểm C, I, M thẳng hàng | 0,50,50,5 0,5 |
|  | 3. Ta có:  (1) ( Vì : ; Theo câu a: )Mà AHB $\~$BHC nên  (2)Từ (1) và (2) suy ra Suy ra . Mà Dấu „=” xảy ra khi: Vậy Khi C trên tia Bx sao cho thì giá trị lớn nhất của  | 0,50,5 0,50,5 |
| 5 | Với các số không âm thỏa mãn Ta có :Cộng theo vế (1), (2) và (3) ta được :Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi :Vậy khi và các hoán vị của nó  | 0,5 0,250,50,50,25 |