|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD & ĐT THANH HÓA  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN LAM SƠN**  ĐỀ THI CHÍNH THỨC | **KỲ THI KHẢO SÁT CÁC MÔN THI VÀO LỚP 10**  **THPT CHUYÊN LAM SƠN**  **NĂM HỌC 2023**  *Môn thi: Toán (chuyên)*  *Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề) Ngày thi: 16/04/2023 Đề thi có: 01 trang gồm 05 câu* |

**Câu 1: (2,0 điểm)**

a) Cho các số thực dương x, y thỏa mãn . Tính A= x + 3y.

b) Cho x, y, z là các số thực dương thỏa mãn xyz( x + y + z ) = 1. Chứng minh

**Câu 2: (2,0 điểm)**

1. Giải phương trình
2. Giả hệ phương trình

**Câu 3: (2,0 điểm)**

1. Giải phương trình nghiệm nguyên
2. Cho các số nguyên dương x, y thỏa mãn

**Câu 4: (3,0 điểm)** Cho tam giác ABC nhọn có AB < AC nội tiếp đường tròn (O), phân giác trong của góc BAC cắt BC tại D và cắt (O) tại Q(Q khác A). Từ D dựng DE, DF lần lượt vuông góc với AC, AB ( E thuộc AC, F thuộc AB). Gọi M là trung điểm của BC, tia QM cắt (O) tại giao điểm thứ hai là P.

1. Chứng minh QM. QP = QD. QA
2. Gọi N là giao điểm của PD và EF. Chứng minh MN // AD.
3. Dựng đường kính AK của (O). Các đường tròn ngoại tiếp các tam giác BFN và CEN cắt nhau tại R(R khác N). Chứng minh các điểm P, D, R thẳng hàng.

**Câu 5(1, 0 điểm):** Xét một bảng ô vuông cỡ 8 × 8 gồm 64 ô vuông. Chứng minh với mọi cách đánh dấu 7 ô vuông của bảng, ta luôn tìm được một hình chữ nhật gồm 8 ô vuông mà không có ô nào bị đánh dấu

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**ĐÁP ÁN KỲ THI KHẢO SÁT CÁC MÔN THI VÀO LỚP 10**

**THPT CHUYÊN LAM SƠN**

**NĂM HỌC 2023 - 2024**

*Môn thi: Toán (chuyên)*

*Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)*

*Ngày thi: 16/04/2023 Đáp án có: 06 trang*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1**  **(2,0điểm)** | a) Cho các số thực dương x, y thỏa mãn  . Tính A= x + 3y. | **1,0** |
|  | Từ giả thiết .  Cho ta  <=>  <=> x + 3y = 8 (vì x, y là số thực dương)  Vậy A = x + 3y = 8 | **1,0** |
|  | b) Cho x, y, z là các số thực dương thỏa mãn xyz( x + y + z ) = 1. CM: | **1,0** |
|  | Ta có  Tương tự  Khi đó |  |
| **2**  **(2,0điểm)** | 1. Giải phương trình | 1,0 |
|  | ĐK:  phương trình trở thành  ⬄ (1)  Đặt  Khi đó: phương trình (1) trở thành  ⬄ (2x – u)(3x – u) = 0  ⬄ u = 2x hoặc u = 3x | 0,5 |
|  | TH1: Với u = 2x ta được (ĐK  ⬄  ⬄  (TMĐK) | 0,25 |
|  | TH1: Với u = 3x ta được (ĐK  ⬄  ⬄  (TMĐK)  Vậy | 0,25 |
|  | 1. Giả hệ phương trình | 1,0 |
|  | Từ Phương trình (1) ta có  ⬄ (3)  Đặt u = y + 1  Phương trình (3) trở thành  ⬄  ⬄(x – u)(  Do  Khi đó x – u = 0 => x = u = y + 1 => y = 1 – x Thay vào (2)ta được  ⬄  ⬄  ⬄  ⬄  TH1: (ĐK x  ⬄  ⬄ x = 0(Loại) hoặc x = 3 (TMĐK) =>y = - 2  TH2: (ĐK x  ⬄  ⬄  ⬄  Vậy nghiệm của hệ pt (x, y) = (3; - 2); ( | 0,5  0,25  0,25 |
| **3**  **(2,0điểm)** | 1. Giải phương trình nghiệm nguyên | 1,0 |
|  | Ta có  ⬄ x(  ⬄ x(x -1)(x + 1)(+2025x =  ⬄ x(x -1)(x + 1)(+ 2025x =  ⬄ x(x -1)(x + 1)(+2025x =  Do x(x -1)(x + 1)(  Khi đó VT (1) = x(x -1)(x + 1)(+2025x  Chia hết cho 5.  VP(1) = chia cho 5 dư 2 hoặc 1  Vậy vế trái của (1) chia hết cho 5, vế phải của (1) không chia hết cho 5 nên phương trình (1) vô nghiệm, hay phương trình đã cho không có nghiệm nguyên. |  |
|  | b) Cho các số nguyên dương x, y thỏa mãn | 1,0 |
|  | Dễ thấy y là số lẻ nên đặt y = 2k + 1( k  Khi đó ta có  => (\*)  => k(k + 1) chia hết cho 11  Do 11 là SNT nên hoặc k chia hết cho 11 hoặc k + 1 chia hết cho 11 | 0,25 |
|  | TH1: Thay và (\*) ta có  Lại có (m; 11m+1) = 1⇒ m và 11m +1 đều là các số chính phương.  => vớ a,b la STN, b > 0  Khi đó 2y + 2 = 4k + 4 = 44m + 4 = 4 là SCP. | 0,25 |
|  | TH2: Thay và (\*) ta có  Lại có (n; 11n – 1) = 1⇒ n và 11n – 1 đều là các số chính phương.  => vớ c, d là STN khác 0  Khi đó ta có  Ta thấy VT(\*\*) =  VP(\*\*) = chia cho 4 chỉ có thể có số dư là 1; 2 hoặc 3 nên (\*\*) không xảy ra.  Vậy nếu các số nguyên dương x, y thỏa mãn | 0,5 |
| **4**  **(3,0điểm)** | **Câu 4: (3,0 điểm)** Cho tam giác ABC nhọn có AB < AC nội tiếp đường tròn (O), phân giác trong của góc BAC cắt BC tại D và cắt (O) tại Q(Q khác A). Từ D dựng DE, DF lần lượt vuông góc với AC, AB ( E thuộc AC, F thuộc AB). Gọi M là trung điểm của BC, tia QM cắt (O) tại giao điểm thứ hai là P.   1. Chứng minh QM. QP = QD. QA 2. Gọi N là giao điểm của PD và EF. Chứng minh MN // AD. 3. Dựng đường kính AK của (O). Các đường tròn ngoại tiếp các tam giác BFN và CEN cắt nhau tại R(R khác N). Chứng minh các điểm P, D, R thẳng hàng. |  |
|  |  |  |
|  | 1. Xét và      * đồng dạng (g.g) | 1,0 |
|  | 1. Gọi I là giao điểm của AD và EF   Ta chứng minh , có các đường cao tương ứng EI và CM nên  Mà NI // AP =>    * MN // DQ Hay MN // AD | 1,0 |
|  |  |  |
|  | c) Gọi R là giao điểm thứ hai của các đường tròn ngoại tiếp các tam giác BFN và tam giác CEN. Trước hết, ta chứng minh R ∈(O).  Ta có   * Tứ giác ABRC nội tiếp * R ∈(O) * P, D, R thẳng hàng. (ĐCCM) | 1,0 |
| **5**  **(1,0điểm)** | Xét một bảng ô vuông cỡ 8 x 8 gồm 64 ô vuông. Chứng minh với mọi cách đánh dấu 7 ô vuông của bảng, ta luôn tìm được một hình chữ nhật gồm 8 ô vuông mà không có ô nào bị đánh dấu   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
|  | Ta chia bảng vuông đã cho thành 8 bảng hình chữ nhật cỡ 2 × 4 như hình vẽ. Theo đề bài ta chỉ đánh dấu đúng 7 ô vuông của bảng nên theo nguyên lí Đirichle, luôn tồn tại ít nhất một bảng con trong số 8 bảng trên không chứa ô nào bị đánh dấu, do đó ta có được điều phải chứng minh. | 1,0 |

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com