|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO NGHỆ AN** | **KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10**  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN PHAN BỘI CHÂU**  **NĂM HỌC 2023 – 2024** |

**ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Môn: Toán**

**Đáp án gồm 4 trang**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | | **Nội Dung** | | | **Điểm** | |
| **1** | **a)**  **3,0** | Giải phương trình . | | | | |
| Phương trình đã cho tương đương | | | 1,0 | |
|  | | | 0,5 | |
|  | | | 0,5 | |
| Trường hợp 1. | | | 0,5 | |
| Trường hợp 2. (phương trình vô nghiệm).  Vậy nghiệm của phương trình là | | | 0,5 | |
| **b)**  **3,0** | Giải hệ phương trình | | | | |
| Đặt Phương trình  trở thành | | | 0,5 | |
|  | | | 0,5 | |
| . | | | 0,5 | |
| Trường hợp 1.  Thay vào  không thỏa mãn. | | | 0,5 | |
| Trường hợp 2.  Thay vào  ta được phương trình | | | 0,5 | |
| Đặt . Phương trình trở thành .  Với  Vậy nghiệm của hệ phương trình là . | | | 0,5 | |
| **2** | **a)**  **1,5** | Tìm  sao cho  và  đều là các số nguyên. | | | | |
| Đặt ;   với | | | 0,25 | |
|  | | | 0,25 | |
|  | | | 0,25 | |
| và | | | 0,25 | |
|  | | | 0,25 | |
| . Thử lại ta có giá trị của  cần tìm là . | | | 0,25 | |
| **b)**  **1,5** | Tìm số nguyên dương  nhỏ nhất sao cho  là số lập phương và  là số chính phương. | | | | |
| Vì  là số lập phương nên  () | | | 0,25 | |
|  | | | 0,25 | |
| Vì  là số chính phương nên  () | | | 0,25 | |
| (2) | | | 0,25 | |
| (1), (2) . | | | 0,25 | |
| Vì  nhỏ nhất và  là số chính phương nên   (thỏa mãn).  Vậy . | | | 0,25 | |
| **3** | **2,0** | Cho các số thực  thỏa mãn  và  Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức | | | | |
|  | | | 0,25 | |
|  | | | 0,5 | |
| Kết hợp  suy ra | | | 0,25 | |
|  | | | 0,25 | |
| +) Vì  nên  . | | | 0,5 | |
|  | | | 0,25 | |
| **4** | **a)**  **3,5** | Cho tam giác  vuông tại   nội tiếp đường tròn tâm . Trên đường tròn  lấy điểm  khác phía  so với đường thẳng  . Qua  kẻ đường thẳng  song song với . Đường thẳng  cắt đường thẳng  tại , cắt đường tròn  tại  ( khác ).  a) Gọi  là trung điểm của . Chứng minh rằng 4 điểm  cùng nằm trên một đường tròn.  b) Đường thẳng  cắt đường thẳng  tại . Chứng minh rằng .  c) Trên tia  lấy điểm  sao cho . Đường thẳng  cắt đường thẳng  tại , đường thẳng  cắt  tại  ( khác ). Gọi  là hình chiếu vuông góc của  trên . Đường thẳng  cắt các đường thẳng  lần lượt tại  Chứng minh rằng . | | | | |
|  | Vì  là tứ giác nội tiếp nên  (1) | | | 0,75 |
| Tam giác  cân nên  (2) | | | 0,75 |
| Vì  nên  (3) | | | 0,75 |
| (1), (2), (3) suy ra | | | 0,75 |
| là tứ giác nội tiếp  cùng thuộc một đường tròn. | | | 0,5 |
| **b)**  **2,5** | Vì  nên | | | 0,5 |
| (g-g) (\*) | | | 0,5 |
| Lấy  là trung điểm của . Kết hợp  là trung điểm  và (\*) suy ra | | | 0,25 |
|  | | | 0,25 |
| là tứ giác nội tiếp. | | | 0,25 |
| Kết hợp  () | | | 0,25 |
| nên  là tiếp tuyến của . | | | 0,25 |
| Suy ra . | | | 0,25 |
| **c)**  **1,0** |  | Ta có  (4)  Tam giác  cân tại  nên  (5)  (6) | | | 0,25 |
| (5), (6)  cân tại    (7) | | | 0,25 |
| Mà  suy ra  là tứ giác nội tiếp (8)  (7), (8) (9) | | | | 0,25 |
| Từ (4), (9) suy ra    Suy ra . | | | | 0,25 |
| **5** | **2,0** | Cho một đa giác lồi có diện tích bằng . Chứng minh rằng bao giờ cũng vẽ được trong đa giác đó một tam giác có diện tích không nhỏ hơn . | | | | |
|  | | Vẽ đường thẳng  chứa cạnh  của đa giác. Gọi  là đỉnh của đa giác mà khoảng cách từ nó đến  lớn nhất.  Qua  vẽ đường thẳng  song song với .  Vẽ ,, là các đường thẳng song song với  sao cho  cách đều  và ;  cách đều  và ;  cách đều  và .  Gọi  là khoảng cách giữa hai đường thẳng  và . | | 0,5 |
| Đường thẳng  cắt biên của đa giác tại  và . Kéo dài hai cạnh của đa giác chứa  và  cắt 2 đường thẳng  và  tạo thành hình thang hoặc tam giác có diện tích .  Đường thẳng  cắt biên của đa giác tại . Kéo dài hai cạnh của đa giác chứa  cắt hai đường thẳng  và  tạo thành hình thang có diện tích . | | | | 0,5 |
| Ta có hai hình nói trên bao toàn bộ đa giác  . | | | | 0,5 |
| Ta có | | | | 0,25 |
| Vì  nên một trong hai tam giác  hoặc  có diện tích lớn hơn hoặc bằng . | | | | 0,25 |
|  |  | **TỔNG** | | | | **20,0** |

**Lưu ý:** *Thí sinh giải cách khác đáp án mà đúng vẫn cho cho điểm tối đa theo thang điểm*

- **HẾT** -