|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN THANH SƠN**PHÒNG GD& ĐT****ĐỀ CHÍNH THỨC***(Đề có 03 trang)* | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN****Năm học: 2021 - 2022****Môn: Toán***Thời gian: 150 phút không kể thời gian giao đề* |

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM. (8,0 điểm)**

***Hãy chọn phương án trả lời đúng rồi ghi vào tờ giấy thi.***

**Câu 1**. Số  là nghiệm của phương trình nào sau đây?

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Câu 2.** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  (với) là

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.**  | **B.**  | **C.**  | **D.**  |

**Câu 3.** Cho các số  và  lớn hơn  thỏa mãn . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức N =  bằng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 4.** Cho đường thẳng . Khoảng cách lớn nhất từ điểm  đến đường thẳng  là

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.**  | **B.**  |  **C.**  | **D.**  |

**Câu 5.** Có bao nhiêu giá trị của m để đường thẳng (d): y = mx + m – 1 tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng 2?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.** 1. | **B.** 2. |  **C.** 3. | **D.** 4. |

**Câu 6.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  là

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A**. -1. |  **B**. 1. |  **C**.  | **D.**  |

**Câu 7.** Cho đườngthẳng (d) có phương trình: 2(*m* - 1)x + (*m* - 2)y = 2 (*m* là tham số). Tìm giá trị của *m* để d cách gốc tọa độ một khoảng lớn nhất?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 8.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho  và  Tọa độ của điểm  thuộc đường thẳng  sao cho  nhỏ nhất là

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.** (0; 3).  |  **B.**  |  **C.** (1; 4). | **D.**  |

**Câu 9.** Cho ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết AB = cm, HC = 8cm. Độ dài đường cao AH là

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.**  | **B.**  | **C.**  | **D.**  |

**Câu 10.** Cho hình vuông  có chu vi là . Trên cạnh  lấy điểm  sao cho đường thẳng  cắt đường thẳng  tại  Tính 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.**  | **B.**  | **C.**  | **D.**  |

**Câu 11.** Cho tam giác  có  Tính 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.**  | **B.**  | **C.**  | **D.**  |

**Câu 12.** Cho tam giác ABC nội tiếp đường tròn (O) có AB = 16cm, AC = 21cm và đường cao AH = 7cm (H  BC). Bán kính của đường tròn (O) là

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.** 21 cm.  |  **B.** 23cm.  |  **C.** 24cm. |  **D.** 28cm. |

**Câu 13.** Cho đường tròn (O; 10cm), dây AB = 16cm. Một tiếp tuyến của đường tròn (O) song song với AB và cắt 2 tia OA, OB lần lượt tại M, N. Độ dài đoạn thẳng MN là

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.**  |  **B.**  |  **C.**  |  **D.**  |

**Câu 14.** Cho đường tròn  Điểm cố định và  Số dây cung đi qua của đường tròn  có độ dài là một số tự nhiên là

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.** 18.  | **B.** 36. |  **C.** 19.  |  **D.** 38. |

**Câu 15**. Cho ba đường tròn (O1), (O2), (O3) có cùng bán kính R và tiếp xúc ngoài với nhau đôi một. Diện tích của tam giác có ba đỉnh là ba tiếp điểm bằng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 16.** Trong một chiếc hộp có 8 viên bi màu cam, 7 viên bi màu xanh và 10 viên bi màu đỏ. Không nhìn vào trong hộp, hỏi phải lấy ít nhất bao nhiêu viên bi để được chắc chắn có 6 viên bi cùng màu ?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.** 6.  |  **B.** 10. |  **C.** 15.  |  **D.** 16. |

**II. PHẦN TỰ LUẬN. (12,0 điểm)**

**Câu 1 (3,0 điểm).**

a) Chứng minh rằng số có dạng  không phải là số chính phương, trong đó .

b) Tìm nghiệm nguyên của phương trình: .

**Câu 2 (4,0 điểm).**

a) Cho hai số thực  thỏa mãn  (với ). Tính giá trị của biểu thức .

b) Giải phương trình: 

c) Giải phương trình: .

**Câu 3 (4,0 điểm).**

Cho nửa đường tròn , đường kính . Trên nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng  chứa nửa đường tròn, kẻ tia tiếp tuyến  tại  của nửa đường tròn. Lấy điểm  thay đổi trên  ( không trùng với ). Gọi  là điểm đối xứng với  qua .

a) Chứng minh rằng  là một tiếp tuyến của nửa đường tròn tâm .

b) Đoạn thẳng  cắt nửa đường tròn  tại . Chứng minh rằng  là tâm đường tròn nội tiếp của .

c) Gọi  là trung điểm của . Tia  cắt  tại . Hãy xác định vị trí của điểm  trên tia  để diện tích  đạt giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị nhỏ nhất đó theo .

d) Gọi  là giao điểm của  và tia ,  cắt  tại . Kẻ đường thẳng qua  và song song với , cắt  tại . Chứng minh rằng , ,  thẳng hàng.

**Câu 4 (1,0 điểm).**

Cho  là các số dương thỏa mãn . Chứng minh rằng:

.

................................... **Hết** ...................................

*Họ và tên thí sinh:………………………………………. Số báo danh:………………………*

***Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.***

***(Lưu ý: Học sinh được sử dụng máy tính cầm tay)***

|  |
| --- |
| **HƯỚNG DẪN CHẤM****THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN****Năm học: 2021 - 2022. Môn: Toán 9***(Hướng dẫn chấm có 04 trang)* |

***Lưu ý***: Nếu học sinh làm cách khác, tổ chấm thống nhất cho điểm. Học sinh không vẽ hình hoặc vẽ sai không tính điểm.

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM** (8,0 điểm)*.* Mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm

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

**II. PHẦN TỰ LUẬN** (12,0 điểm).

**Câu 1 (3,0 điểm).**

a) Chứng minh rằng số có dạng  không phải là số chính phương, trong đó .

b) Tìm nghiệm nguyên của phương trình: .

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| a) Ta có:  =   | 0,25 |
| = =  | 0,25 |
| =  | 0,25 |
| Với  thì  | 0,25 |
| Và  | 0,25 |
| Vậy  nên  không là số chính phương. Do đó A không là số chính phương với  | 0,25 |
| b)  | 0,25 |
|  | 0,25 |
| Gọi  Suy ra  là các số chính phương | 0,5 |
| Đặt Vậy  | 0,5 |

**Câu 2 (4,0 điểm).**

a) Cho hai số thực  thỏa mãn  (với ). Tính giá trị của biểu thức .

b) Giải phương trình: (3x + 4)(x + 1)(6x + 7)2 = 6

c) Giải phương trình: 

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
|  | 0,5 |
| Vì  nên ta có | 0,5 |
| b) **⇔**  | 0,25 |
| Đặt 6x + 7 = t, ta có:**(\*) ⇔**  | 0,25 |
| - Với t = 3, ta có  - Với t = -3, ta có   | 0,5 |
| c) ĐK: Ta có:  | 0,25 |
| Đặt Pt:  | 0,5 |
| + Giải pt (1):  Với  | 0,25 |
| + Giải pt (1): Với Kết hợp với ĐK, ta có nghiệm của pt là:  | 0,5 |
|  |  |

**Câu 3 (4,0 điểm).**

Cho nửa đường tròn , đường kính . Trên nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng  chứa nửa đường tròn, kẻ tia tiếp tuyến  tại  của nửa đường tròn. Xét điểm  thay đổi trên , không trùng với . Gọi  là điểm đối xứng với  qua .

a) Chứng minh rằng  là một tiếp tuyến của nửa đường tròn tâm .

b) Đoạn thẳng  cắt nửa đường tròn  tại . Chứng minh rằng  là tâm đường tròn nội tiếp của .

c) Gọi  là trung điểm của . Tia  cắt  tại . Hãy xác định vị trí của điểm  trên tia  để diện tích  đạt giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị nhỏ nhất đó theo .

d) Gọi  là giao điểm của  và tia ,  cắt  tại . Kẻ đường thẳng qua  và song song với , cắt  tại . Chứng minh rằng , ,  thẳng hàng.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| Hình vẽ |  |
| a) Chứng minh rằng ME là một tiếp tuyến của nửa đường tròn tâm .Do E đối xứng với A qua OM nên MA = ME, OA = OE Do đó ME là tiếp tuyến đường tròn (O). | 1,0 |
| b) Đoạn thẳng  cắt nửa đường tròn  tại . Chứng minh rằng  là tâm đường tròn nội tiếp của .Ta dễ chứng minh được MI là tia phân giác của góc và AI là tia phân giác của góc Do đó I là giao điểm của 3 đường phân giác tam giác AME nên I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác AME. | 1,0 |
| c) Gọi N là trung điểm của . Tia  cắt  tại . Hãy xác định vị trí của điểm  trên tia  để diện tích  đạt giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị nhỏ nhất đó theo .Dễ chứng minh được  nên ABPM là hình thang vuông Dấu “=” xảy ra khi ABPM là hình chữ nhật khi đó AM = R. | 1,0 |
| d) Gọi  là giao điểm của  và tia ,  cắt  tại . Kẻ đường thẳng qua  và song song với , cắt  tại . Chứng minh rằng , ,  thẳng hàng.Gợi ý: Chứng minh D là giao 3 đường cao tam giác AQO nên Chứng minh  do đó  (ĐPCM) | 1,0 |

**Câu 4 (1,0 điểm).** Cho  là các số dương thỏa mãn . Chứng minh rằng: 

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| Từ Đặt  ()   | 0,25 |
| Ta được bđt:  Hay  | 0,25 |
| Áp dụng bất đẳng thức AM-GM ta có:  | 0,25 |
| Ta được: Dấu “=” xảy ra khi   | 0,25 |

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