|  |  |
| --- | --- |
| 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----------------------**