|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT LÂM THAO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 6,7,8 CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2023 – 2024**  **MÔN THI: TOÁN 7**  *Thời gian làm bài: 90 phút không kể thời gian phát đề*  *(Đề thi gồm 02 trang)* |

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN: (*6,0 điểm*)**

**Câu 1.** Giá trị của biểu thức:  chia hết cho số nào sau đây

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

**Câu 2.** Cho , với  là số tự nhiên chẵn. Kết quả của phép tính  là

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

**Câu 3.** Cho , khi đó tỉ số  bằng

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

#### **Câu 4.** Cho 3 số khác 0 thỏa mãn . Giá trị của biểu thức là

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

**Câu 5.** Cho đa thức  thỏa mãn điều kiện: . Giá trị nào sau đây là nghiệm của đa thức ?

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

**Câu 6.** Giá trị của biểu thức  với  thỏa mãn điều kiện  là

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

**Câu 7.** Chođường thẳng cắt nhau tại một điểm. Số cặp góc đối đỉnh (không kể góc bẹt) được tạo thành là

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

**Câu 8.** Tam giác  có ; . Kẻ  tại  Khi đó  bằng

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

**Câu 9.** Cho tam giác  cân có , khi đó chu vi tam giác bằng

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

**Câu 10.** Cho tam giác  có ,  là đường trung tuyến. Gọi  là trọng tâm của tam giác . Biết , khi đó độ dài đoạn thẳng  bằng

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

**Câu 11.** Cho tam giác  có . Kết quả nào sau đây là đúng

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

**Câu 12.** Bạn Hạnh tung đồng xu một số lần liên tiếp. Biết xác suất thực nghiệm xuất hiện mặt sấp là  và tích của số lần xuất hiện mặt sấp với số lần xuất hiện mặt ngửa là . Hỏi bạn Hạnh đã tung đồng xu bao nhiêu lần?

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

**II. PHẦN TỰ LUẬN: (*14,0 điểm*)**

**Câu 1.** (*3,0 điểm*)

**1.1.** Tìm các số nguyên tố  biết .

**1.2.** Tìm các cặp số nguyên  thỏa mãn .

**Câu 2.** (*4,0 điểm*)

**2.1.** Cho các số  khác  và thoả mãn điều kiện . Tính giá trị của biểu thức 

**2.2.** Biết đa thức  chia cho  thì dư , chia cho  thì dư , chia cho  được thương là  và còn dư. Tìm đa thức  và sắp xếp đa thức  theo lũy thừa giảm dần của biến.

**Câu 3.** (*5,0 điểm*)

Cho  vuông tại  . Gọi  là trung điểm của cạnh , lấy điểm  thuộc tia đối của tia  sao cho . Kẻ  vuông góc với  tại ,  vuông góc với  tại .

a) Chứng minh rằng .

b) Kẻ  vuông góc với  tại ,  vuông góc với  tại . Chứng minh rằng các đường thẳng  đồng quy.

c) Chứng minh rằng  là trung điểm của .

d) Chứng minh rằng .

**Câu 4.** (*2,0 điểm*)

a) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức .

b) Chứng minh rằng trong  số tự nhiên tùy ý luôn tồn tại hai số sao cho tổng hoặc hiệu của chúng chia hết cho 

**------------------------------ Hết-----------------------------**

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

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT LÂM THAO** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 6,7,8 CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2023 – 2024**  **MÔN THI: TOÁN 7** |

**HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ THANG ĐIỂM**

**I. Trắc nghiệm khách quan** (*6,0 điểm*): Mỗi câu đúng được 0,5 điểm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **Đáp án** | **A** | **A** | **B** | **B** | **A** | **B** | **C** | **D** | **C** | **C** | **B** | **D** |

**II. Tự luận** (*14,0 điểm*):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **1** | **1.1. Tìm các số nguyên tố**  **biết** **.** | **1,5** |
| Ta có:  Vì , mà  nên  là số chẵn liên tiếp | 0,75 |
| , mà  là số nguyên tố nên  Ta có: | 0,5 |
| Vậy | 0,25 |
| **1.2. Tìm các cặp số nguyên**  **thỏa mãn** **.** | **1,5** |
| Ta có:    ***(chú ý: học sinh có thể phân tích thành )***  Vì *y* nguyên  thuộc các ước của 11 | 0,75 |
| Ta có bảng   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | 0,5 |
| Vậy | 0,25 |
| **2** | **2.1. Cho các số**  **khác**  **và thoả mãn điều kiện** **. Tính giá trị của biểu thức** | **2,0** |
| Ta có: | 1,0 |
|  | 1,0 |
| **2.2. Biết đa thức**  **chia cho**  **thì dư** **, chia cho**  **thì dư** **, chia cho**  **được thương là**  **và còn dư. Tìm đa thức**  **và sắp xếp đa thức**  **theo lũy thừa giảm dần của biến.** | **2,0** |
| Vì đa thức  chia cho  được thương là  và còn dư nên đa thức  có dạng | 0,75 |
| Do  chia cho  thì dư , chia cho  thì dư  nên | 0,75 |
|  | 0,5 |
| **3** | **Cho  vuông tại  . Gọi  là trung điểm của cạnh , lấy điểm  thuộc tia đối của tia  sao cho . Kẻ  vuông góc với  tại ,  vuông góc với  tại .**  **a) Chứng minh rằng .**  **b) Kẻ  vuông góc với  tại ,  vuông góc với  tại . Chứng minh rằng các đường thẳng  đồng quy.**  **c) Chứng minh rằng  là trung điểm của .**  **d) Chứng minh rằng .** | **5,0** |
|  |  |  |
|  | **a) Chứng minh rằng .** | 1,5 |
|  | Xét và  có :    (Vì M là trung điểm của BC)  (2 góc đối đỉnh )  (cạnh huyền – góc nhọn)  (2 cạnh tương ứng). |  |
|  | **b) Kẻ  vuông góc với  tại ,  vuông góc với  tại . Chứng minh rằng các đường thẳng  đồng quy.** | 1,5 |
|  | Xét  và  có  (Vì  là trung điểm của )  (2 góc đối đỉnh)  (gt)  (c-g-c)  (2 góc tương ứng) | 0,75 |
|  | Gọi giao điểm của  và  là .  Xét  có:  và  là các đường cao, mà chúng cắt nhau ở  là trực tâm của  Mặt khác có (gt), mà (cmt)  .  Từ  và   thẳng hàng.  Suy ra ba đường , đồng quy tại | 0,75 |
|  | **c) Chứng minh rằng  là trung điểm của .** | 1,0 |
|  | Xét  và  có  là cạnh chung    (vì )  (c-g-c)  (2 cạnh tương ứng)  cân tại .  Đường cao  đồng thời là đường trung tuyến của .  là trung điểm của . |  |
|  | **d) Chứng minh rằng .** | 1,0 |
|  |  |  |
|  | Trên  lấy điểm  sao cho .  Thì  (3)  Trên  lấy điểm  sao cho  Thì  (4)  Ta có  (tam giác  vuông tại )  (tam giác  vuông tại )  Mà  (tam giác  cân tại ). Nên  Dễ thấy  ( c-g-c)    Suy ra tam giác  vuông tại  nên  (5)  Từ (3), (4), (5) (đpcm). |  |
| **4** | **a) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:** | **1,0** |
| **a** | Ta có:    Dấu  xảy ra khi và chỉ khi  Vậy Min(*P*) = 2024 khi *x = 26; y = 3* | 1,0 |
|  | **b) Chứng minh rằng trong  số tự nhiên tùy ý luôn tồn tại hai số sao cho tổng hoặc hiệu của chúng chia hết cho** | **1,0** |
| **b** | - Tất cả các số dư trong phép chia cho 50 được chia thành 26 nhóm sau: (0); (1; 49); (2; 48); .....; (24; 26); (25).  - Lấy 27 số tự nhiên chia cho 50 nhận được 27 số dư, 27 số dư này sẽ thuộc vào 26 nhóm trên.  - Theo nguyên lý Dirichle tồn tại ít nhất hai số dư thuộc vào 1 nhóm, tức là tồn tại 2 số có tổng số dư trong phép chia cho 50 bằng 50 hoặc hiệu số dư trong phép chia cho 50 bằng 0 => Hai số này có tổng hoặc hiệu chia hết cho 50. | 1,0 |

**GỢI Ý MỘT SỐ CÂU TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1.** Giá trị của biểu thức:  chia hết cho số nào sau đây

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

Ta có => **A**

**Câu 2.** Cho , với  là số tự nhiên chẵn. Kết quả của phép tính  là

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

Ta có , do n là số tự nhiên chẵn nên chọn 

Khi đó  => **A**

**Câu 3.** Cho , khi đó tỉ số  bằng

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

Ta có  => **B**

#### **Câu 4.** Cho 3 số khác 0 thỏa mãn . Giá trị của biểu thức là

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

Ta có

Khi đó  => **B**

**Câu 5.** Cho đa thức  thỏa mãn điều kiện: . Nghiệm của đa thức  là

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

Cho , ta có  suy ra là 1 nghiệm của đa thức 

Cho , ta có , suy ra  là 1 nghiệm của đa thức 

Vậy đa thức  có ít nhất 2 nghiệm là  => **A**

**Câu 6.** Giá trị của biểu thức  với  thỏa mãn điều kiện  là

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

Ta có 

Khi đó  => **B**

**Câu 7.** Chođường thẳng cắt nhau tại một điểm. Số cặp góc đối đỉnh (không kể góc bẹt) được tạo thành là

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

Với n đường thẳng cắt nhau tại 1 điểm, thì số góc tạo thành không kể góc bẹt là góc

Khi , số góc tạo thành là  (góc) => **C**

**Câu 8.** Tam giác  có ; . Kẻ  tại  Khi đó  bằng

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

Ta có 

Tam giác vuông tại , do đó  => **D**

**Câu 9.** Cho tam giác  cân có , khi đó chu vi tam giác bằng

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

Theo bất đẳng thức tam giác suy ra  cân tại . Khi đó 

Vậy chu vi tam giác  là:  => **C**

**Câu 10.** Cho tam giác  có ,  là đường trung tuyến. Gọi  là trọng tâm của tam giác . Biết , khi đó độ dài đoạn thẳng  bằng

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

Ta có , trong tam giác vuông  có là trung tuyến, do đó 

Mà là trọng tâm nên  => **C**

**Câu 11.** Cho tam giác  có . Kết quả nào sau đây là đúng

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

Ta có  và 

Áp dụng tính chất DTS bằng nhau ta có 

Suy ra  => **B**

**Câu 12.** Bạn Hạnh tung đồng xu một số lần liên tiếp. Biết xác suất thực nghiệm xuất hiện mặt sấp là  và tích của số lần xuất hiện mặt sấp với số lần xuất hiện mặt ngửa là 500. Hỏi bạn Hạnh đã tung đồng xu bao nhiêu lần?

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

Vì xác suất thực nghiệm xuất hiện mặt S là  =  (kN\*)

Do đó tổng số lần tung đồng xu là: 9.k (lần)

Nên số lần xuất hiện mặt S là 4k (lần)

thì số lần xuất hiện mặt N là: 9k – 4k = 5k

Vì tích của số lần xuất hiện mặt S và số lần xuất hiện mặt ngửa là 500 nên: 4k.5k = 500 ⇒  ⇒ k = 5 vì k N\*

Vậy bạn An đã tung : 9.5 = 45 lần => **D**

**------------------------------ Hết-----------------------------**