**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI KHẢO SÁT HSG GIỎI**

**PHÒNG GD VÀ ĐÀO TẠO NĂM HỌC 2023-2024**

**MÔN THI: TOÁN**

**ĐỀ SỐ 4**

*Thời gian: 150 phút(Không tính thời gian giao đề)*

**PHẦN I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6 điểm)**

**Câu 1:** Cho  , Tính giá trị của biểu thức: 

**A.** 1. **B.** -1. **C.** -4. **D.** 4.

**Câu 2:** Cho . Tính 

**A. -**351. **B.** 351 **C.** 27 **D.** -27

**Câu 3:** Tìm số tự nhiên  để chia hết cho 

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

**Câu 4:** Đa thức  chia hết cho các đa thức  Tính 

**A.** 0 **B.** 4 **C.** 8 **D.** 12

**Câu 5: G**iá trị lớn nhất của các biểu thức bằng

**A.** 2020 **B. -**2022 **C.** 2024 **D.** -2024

**Câu 6:** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức: 

**A.** 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

**Câu 7:** Có bao nhiêu giá trị của  thoả mãn 

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

**Câu 8:** Cho đa thức .

Xác định các hệ số  biết .

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

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

**Câu 9:** Tìm sao cho 

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

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

**Câu 10:** Cho tứ giác  có  là giao điểm các tia phân giác của các góc  và . Số đo  biết là

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

**Câu 11:** Tam giác ABC có diện tích  . Điểm D trên cạnh AC sao cho . Gọi E là trung điểm của AB. Tính diện tích tứ giác BEDC?

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

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

**Câu 12:** Gieo ba con súc sắc. Xác suất để số chấm xuất hiện trên ba con súc sắc như nhau là?

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

**PHẦN II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)**

**Câu I. (2 điểm)**

a) Phân tích đa thức sau thành nhân tử: 

b) Cho các số thực thỏa mãn. Chứng minh rằng:



**Câu II. (4 điểm)**

a) Giải phương trình: 

b) Tìm hai số a; b thỏa mãn các đẳng thức sau:  và .

**Câu III. (3 điểm)**

a) Một đoàn học sinh đi cắm trại bằng ô tô. Nếu mỗi ô tô chở 22 người thì thừa 1 người. Nếu bớt đi 1 ô tô thì có thể phân phối đều tất cả các học sinh lên các ô tô còn lại. Hỏi có bao nhiêu học sinh đi cắm trại và có bao nhiêu ô tô? Biết rằng mỗi ô tô chỉ chở không quá 30 người.

b) Tìm số tự nhiên n sao cho n + 12 và n – 11 đều là số chính phương.

**Câu IV.**  **(6 điểm)**

Cho  vuông tại , đường cao . Gọi  lần lượt là hình chiếu của  trên  và . Gọi  là giao điểm của và .

a) Chứng minh .

b) Chứng minh .

c) Gọi  lần lượt là trung điểm của  và . Chứng minh .

**Câu IV.**  **(1 điểm)**

Cho. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: .

………………………………….**@HẾT@**………………………………….

*Họ tên học sinh: .................................................; Số báo danh: ......................*

**HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ ĐÁP ÁN**

**PHẦN I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6 điểm)**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.B | 2.A | 3.D | 4.A | 5.C | 6.B | 7.B | 8.B | 9.C | 10.D |
| 11.A | 12.C |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Câu 1:** Cho  , Tính giá trị của biểu thức: 

**A.** 1. **B.** -1. **C.** -4. **D.** 4.

**Giải**

Ta có: 





Đáp án cần chọn là. **B.**

**Câu 2:** Cho x+y=9, xy=14, Tính 

**A.** 351. **B.** -351 **C.** 27 **D.** -27

**Giải**

Ta có : 

Đáp án cần chọn là. **A.**

**Câu 3:** Tìm số tự nhiên  để chia hết cho 

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

**Giải**

Ta có 

Để  chia hết cho  thì  và 

Suy ra . Do  nên .

Đáp án cần chọn là. **D.**

**Câu 4:** Đa thức  chia hết cho các đa thức  Tính 

**A.** 0 **B.** 4 **C.** 8 **D.** 12

**Giải**

Ta có: Đa thức chia hết cho các đa thức  nên:

 (1)

 (2)

Từ (1) và (2) ta tìm được 

Vậy 

Đáp án cần chọn là. **A.**

**Câu 5: G**iá trị lớn nhất của các biểu thức bằng

**A.** 2020 **B. -**2022 **C.** 2024 **D.** -2024

**Giải**

Ta có:  



Vì với 

Nên 

Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi 

Vậy Max

Đáp án cần chọn là. **C.**

**Câu 6:** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức: 

**A.** 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

**Giải**

Ta có: =

Dấu bằng khi a=1

Vậy Min A =3

Đáp án cần chọn là. **B.**

**Câu 7:** Có bao nhiêu giá trị của  thoả mãn 

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

**Giải**

Đặt  thì phương trình đã cho thành . Giải được (chọn);  (loại)

Với , gải được 

Vậy tập nghiệm của phương trình đã cho là .

Đáp án cần chọn là. **B.**

**Câu 8:** Cho đa thức . Xác định các hệ số  biết 

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

**Giải**

Vì   

 (1)

 (2)

Từ (1) và (2) suy ra .

Đáp án cần chọn là. **B.**

**Câu 9:** Tìm sao cho 

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

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

**Giải**

Thực hiện phép chia ta được: 

Để phép chia hết thì dư phải bằng 0 

Đáp án cần chọn là. **C.**

**Câu 10:** Cho tứ giác  có  là giao điểm các tia phân giác của các góc  và . Số đo  biết là

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

**Giải**

Tứ giác  có  



 có  nên .

Đáp án cần chọn là. **D.**

**Câu 11:** Tam giác ABC có diện tích  . Điểm D trên cạnh AC sao cho . Gọi E là trung điểm của AB. Tính diện tích tứ giác BEDC?

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

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

**Giải**

****

Vì  nên 

Mặt khác  nên 



Đáp án cần chọn là. **A.**

**Câu 12:** Gieo ba con súc sắc. Xác suất để số chấm xuất hiện trên ba con súc sắc như nhau là?

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

**Giải**

Gọi  là biến cố ” Số chấm xuất hiện trên ba con súc sắc như nhau” .

Ta có 6 trường hợp xuất hiện biến cố A là (1;1;1), (2;2;2), (3;3;3),  .

Với mỗi con súc sắc, khi gieo có thể xảy ra 6 kết quả từ 1 chấm, 2 chấm, …, 6 chấm. Có 3 con súc sắc như vậy sẽ có 6.6.6=216 kết quả có thể xảy ra khi gieo cả ba con súc sắc.

Vậy xác suất cần tính để biến cố A xảy ra là:.

Đáp án cần chọn là. **C.**

**PHẦN II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÂU** | **NỘI DUNG** | **ĐIỂM** |
| **Câu I. (2 điểm)**  a) Phân tích đa thức sau thành nhân tử:  b) Cho các số thực thỏa mãn . Chứng minh rằng: | | |
| a)  b) | a) Phân tích đa thức sau thành nhân tử. | **1đ** |
| Do nên | **1đ** |
| **Câu II. (4 điểm)**  a) Giải phương trình:  b) Tìm hai số a; b thỏa mãn các đẳng thức sau:  và | | |
| a) | a) Đặt ;  ;  Khi đó ;  (1)  ta có =  Kết hợp với (1) ta được  Vì  Vậy | **1đ**  **1đ** |
| b ) | b )  Ta có:  Ta lại có:  Suy ra:  Dễ dàng suy ra: xy=4  Suy ra:  hoặc  Vậy hai số  là  hoặc | **1đ**  **1đ** |
| **Câu III. (3 điểm)**  a) Một đoàn học sinh đi cắm trại bằng ô tô. Nếu mỗi ô tô chở 22 người thì thừa 1 người. Nếu bớt đi 1 ô tô thì có thể phân phối đều tất cả các học sinh lên các ô tô còn lại. Hỏi có bao nhiêu học sinh đi cắm trại và có bao nhiêu ô tô? Biết rằng mỗi ô tô chỉ chở không quá 30 người.  b) Tìm số tự nhiên n sao cho n + 12 và n – 11 đều là số chính phương. | | |
|  | a) Gọi số ô tô lúc đầu là  số học sinh đi cắm trại sẽ là  Theo giả thiết nếu số xe là thì số học sinh phân phối đều cho tất cả các xe.  Khi đó mỗi xe chở  học sinh  , ta có    Vì  nênphải là ước số của 23, mà 23 nguyên tố nên:  +  suy ra  (trái giả thiết)  + suy ra  Vậy ô tô là 24 và số học sinh là   1. Giả sử  và   Suy ra: , Vì  Khi đó:  Vậy | **1đ**  **1đ**  **1đ** |
| **Câu IV. (6 điểm)**  Cho  vuông tại , đường cao . Gọi  lần lượt là hình chiếu của  trên  và . Gọi  là giao điểm của và .  a) Chứng minh .  b) Chứng minh .  c) Gọi  lần lượt là trung điểm của  và . Chứng minh . | | |
|  |  |  |
| **a)** | **a)Chứng minh**  +) Xét  và  có    là góc chung  (1)  +) Xét  và có    là góc chung  (g.g) (2)  Từ (1) và (2) suy ra :    Suy ra :  (đpcm) | **1đ**  **0,5đ**  **0,5đ** |
| **b)** | +) Xét tứ giác  có  Suy ra tứ giác  là hình chữ nhật  Suy ra : (3)  Có : (cùng phụ với góc ) (4)  Từ (3) và (4)  +) Xét  và  có  là góc chung    Suy ra  (g.g)  +) Xét  và có  ( cm trên)  là góc chung  (c.g.c)  hay  +) Xét  và có      Suy ra  ( g.g) ( đpcm) | **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ**  **0,5đ** |
| **c)** | **c) Gọi M, N theo thứ tự là trung điểm của BH và HC**  **Chứng minh .**  Chứng minh được tứ giác MNFE là hình thang vuông    Chứng minh: | **1đ**  **1đ** |
| **Câu IV.**  **(1 điểm)**  Cho. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:  . | | |
|  | Áp dụng bất đẳng thức Cauchy-Schwarzta có:      Vậy MinP=  Dấu bằng xảy ra khi . | **0,5đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |

**----------- @Hết@-----------**

**Chú ý:**

**- Các cách làm khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa, điểm thành phần giám khảo tự phân chia trên cơ sở tham khảo điểm thành phần của đáp án.**

**- Các trường hợp khác tổ chấm thống nhất phương án chấm.**