**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 NĂM HỌC 2023**

**BÌNH PHƯỚC Môn thi: TOÁN (CHUYÊN)**

**ĐỀ CHÍNH THỨC Thời gian làm bài: 150 phút**

***(Đề thi gồm có 01 trang)*** Ngày thi: 07/06/2023

**Câu 1. (2,0 điểm)** Cho biểu thức *P* = với .

a) Rút gọn

b) Tìm nguyên để biểu thức nhận giá trị nguyên.

**Câu 2. (4.0 điểm)**

a) Cho phương trình , với là tham số. Tìm để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt thỏa mãn

b) Giải phương trình

c) Giải hệ phương trình:

**Câu 3. (1.0 điểm)**

a) Giải phương trình nghiệm nguyên:

b) Cho là số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh chia hết cho 24.

**Câu 4. (2.0 điểm)**

Cho đoạn thẳng *AB* và *C* là điểm nằm trên đoạn *AB* sao cho *BC > AC*. Trên cùng một nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng *AB*, vẽ đường tròn đường kính *AB* và nửa đường tròn đường kính *BC*. Lấy điểm *M* thuộc nửa đường tròn đường kính *BC* . Kẻ *MH* vuông góc với *BC* , đường thẳng *MH* cắt nửa đường tròn đường kính *AB* tại *K*. Hai đường thẳng *AK* và *CM* cắt nhau tại *E*.

a) Chứng minh tứ giác *BMKE* nội tiếp và

b) Từ *C* kẻ *CN* vuông góc với *AB* (*N* thuộc đường tròn đường kính *AB*), gọi *P* là giao điểm của *NK* và *CE*. Chứng minh rằng tâm đường tròn nội tiếp của các tam giác *BNE* và *PNE* cùng nằm trên đường thẳng *BP*.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cột | **1** | **2** | **3** | **4** | **…** | **2023** |
| **1**  Hàng | 0 | 1 | 5 | 6 |  |  |
| **2** | 2 | 4 | 7 | 13 |  |  |
| **3** | 3 | 8 | 12 |  |  |  |
| **4** | 9 | 11 |  |  |  |  |
| **5** | 10 |  |  |  |  |  |
| **…** |  |  |  |  |  |  |
| **2023** |  |  |  |  |  |  |

**Câu 5. (1.0 điểm)**

a) Cho một bảng gồm 2023 hàng, 2023 cột. Các hàng được đánh số từ 1 đến 2023 từ trên xuống dưới;

các cột được đánh số từ 1 đến 2023 từ trái qua phải. Viết các số tự nhiên liên tiếp 0, 1, 2,… vào các ô của bảng theo đường chéo zíc-zắc (như hình vẽ bên). Hỏi số 2024 được viết ở hàng nào, cột nào? Vì sao?

b) Cho là các số dương. Chứng minh:

**Hết**

**Chú ý:** *Thí sinh không được sử dụng tài liệu, giám thị coi thi không giải thích gì thêm.*

**HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI VÀO CHUYÊN TOÁN TỈNH BÌNH PHƯỚC NĂM 2023**

**GV: Th.S Phạm Văn Quý – Tell: 0943.911.606**

**Câu 1. (2,0 điểm)** Cho biểu thức *P* = với .

a) Rút gọn

**Giải**

Ta có *P* =

=

b) Tìm nguyên để biểu thức nhận giá trị nguyên.

**Giải**

Ta có *P* =

Để *P* nhận giá trị nguyên thì

Trường hợp 1: (vô nghiệm)

Trường hợp 2: (nhận)

Trường hợp 3: (nhận)

Trường hợp 4: (nhận)

Vậy để nhận giá trị nguyên thì

**Câu 2. (4.0 điểm)**

a) Cho phương trình , với là tham số. Tìm để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt thỏa mãn

b) Giải phương trình

**Giải**

Phương trình có Phương trình luôn có 2 nghiệm phân biệt

Theo định lí Vi-et ta có:

Kết hợp (1) và ta có hệ:

Thay tìm được vào (2) ta có: (n)

Kết luận: Để thỏa mãn bài toán thì

b) Giải hệ phương trình:

**Giải**

Điều kiện:

Ta có phương trình

Đặt ta có phương trình trở thành:

Với ta có

Vậy phương trình có tập nghiệm là

c) Giải hệ phương trình:

**Giải**

* Điều kiện:
* Phương trình (1)
* Trường hợp 1; thế vào phương trình (2) ta có:

Từ điều kiện ta có và nên phương trình (\*) có vế trái luôn dương nên phương trình (\*) vô nghiệm

Với ta có (thỏa mãn điều kiện)

Với ta có (thỏa mãn điều kiện)

* Trường hợp 2: , thế vào phương trình (2) ta có:

Ta thấy phương trình (\*\*) có vế trái luôn dương nên phương trình (\*\*) vô nghiệm.

Với ta có (thỏa mãn điều kiện)

* Kết luận: Hệ phương trình có 2 nghiệm là:

**Câu 3. (1.0 điểm)**

a) Giải phương trình nghiệm nguyên:

**Giải**

Ta có

Vì là tích của hai số nguyên liên tiếp và là một số chính phương.

Vậy phương trình có tập nghiệm là

b) Cho là số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh chia hết cho 24.

**Giải**

Ta có và là số chính phương nên chia 3 dư 0 hoặc 1, mà là số nguyên tố lớn hơn 3 nên không chia hết cho 3 không chia hết cho 3 nghĩa là chia 3 dư 1

(\*)

Ta có là số nguyên tố lớn hớn 3 nên lẻ suy ra là tích của 2 số chẵn liên tiếp suy ra tích chia hết cho 8 (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*) kết hợp với (3;8)⇒chia hết cho 24 .

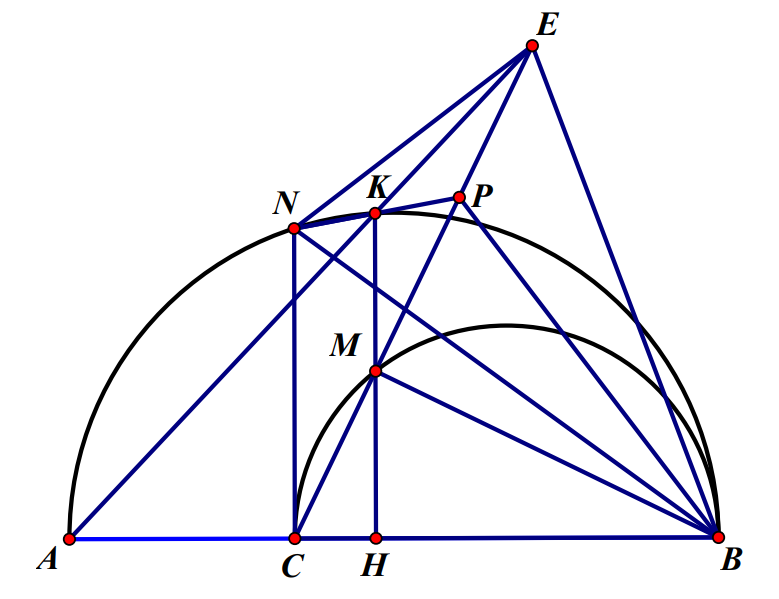
**Câu 4. (2.0 điểm)**

Cho đoạn thẳng *AB* và *C* là điểm nằm trên đoạn *AB* sao cho *BC > AC*. Trên cùng một nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng *AB*, vẽ đường tròn đường kính *AB* và nửa đường tròn đường kính *BC*. Lấy điểm *M* thuộc nửa đường tròn đường kính *BC* . Kẻ *MH* vuông góc với *BC* , đường thẳng *MH* cắt nửa đường tròn đường kính *AB* tại *K*. Hai đường thẳng *AK* và *CM* cắt nhau tại *E*.

a) Chứng minh tứ giác *BMKE* nội tiếp và

b) Từ *C* kẻ *CN* vuông góc với *AB* (*N* thuộc đường tròn đường kính *AB*), gọi *P* là giao điểm của *NK* và *CE*. Chứng minh rằng tâm đường tròn nội tiếp của các tam giác *BNE* và *PNE* cùng nằm trên đường thẳng *BP*.

**Giải**



a) Chứng minh tứ giác *BMKE* nội tiếp và

Ta có: (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn đường kính AB)

⇒

Ta có: (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn đường kính AB)

⇒

Do đó: cùng nhìn cạnh BE của tứ giác *BMKE*

⇒Tứ giác *BMKE* nội tiếp

⇒(góc nội tiếp cùng chắn cung BM)

Lại có: (cùng phụ )

⇒

Xét Δ*BEC* và Δ*BAE*

có

chung

⇒Δ*BEC* ~ Δ*BAE* (g-g)

⇒⇒đpcm)

b) Xét tam giác *ABN* vuông tại *N* có

Từ câu (a) ta có

⇒

⇒

Mặt khác: suy ra

⇒cân tại *P*

⇒(2)

Từ (1) và (2) suy ra *BP* là đường trung trực của *NE*.

Vậy tâm đường tròn nội tiếp các tam giác *BNE* và *PNE* cùng nằm trên đường thẳng *BP*.

**Câu 5. (1.0 điểm)**

a) Cho một bảng gồm 2023 hàng, 2023 cột. Các hàng được đánh số từ 1 đến 2023 từ trên xuống dưới; các cột được đánh số từ 1 đến 2023 từ trái qua phải. Viết các số tự nhiên liên tiếp 0, 1, 2,… vào các ô của bảng theo đường chéo zíc-zắc (như hình vẽ bên). Hỏi số 2024 được viết ở hàng nào, cột nào? Vì sao?

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cột | **1** | **2** | **3** | **4** | **…** | **2023** |
| **1**  Hàng | 0 | 1 | 5 | 6 |  |  |
| **2** | 2 | 4 | 7 | 13 |  |  |
| **3** | 3 | 8 | 12 |  |  |  |
| **4** | 9 | 11 |  |  |  |  |
| **5** | 10 |  |  |  |  |  |
| **…** |  |  |  |  |  |  |
| **2023** |  |  |  |  |  |  |

**Giải**

Theo yêu cầu bài toán ta thấy:

* Đường chéo thứ 1 đánh một số 0.
* Đường chéo thứ 2 đánh hai số 1, 2.
* Đường chéo thứ 3 đánh ba số 3, 4, 5.

….

* Đường chéo thứ n đánh n số (ta chưa cần biết cụ thể các số nào)

Nhận thấy trên mỗi đường chéo luôn viết nhiều hơn 1 số nên số 2024 phải ghi ở vị trí đường chéo *n* và *n* > 2023.

Khi *n* > 2023 ta có tổng các số đã viết là: 1+ 2 + 3+ …+ *n* =

Đến đây ta chỉ cần đi tìm 1 đường chéo liền trước của đường chéo chứa số 2024.

Dễ thấy = 2016 < 2024. Điều này có nghĩa là ở đường chéo thứ 63 sẽ có 63 số và số lớn nhất được ghi sẽ là 2015 (vì bắt đầu là số 0 nên số thứ 2016 sẽ là 2015). Vậy ở đường chéo thứ 64 sẽ có 64 số là: 2016; 2017; …; 2079, trong các số này có chứa số 2024.

Từ các đường chéo ban đầu ta thấy ở đường chéo thứ 64 các số 2017; 2018; …; 2080 sẽ được ghi giảm dần tính từ trên xuống dưới. Hàng đầu tiên sẽ là số 2016 nên số 2024 sẽ ở hàng thứ 2024 - 2016 + 1 = 9, cột chứa số 2024 sẽ là 64 - 9 + 1 = 56.

Vậy số 2024 được viết ở hàng 9 và cột 56.

b) Cho là các số dương. Chứng minh:

**Giải**

Ta luôn có bất đẳng thức: với mọi (\*)

Thật vậy (\*) (luôn đúng). Dấu “=” xảy ra khi .

Áp dụng (\*) ta có:

Tương tự, ta có và

Cộng vế theo vế các bất đẳng thức trên ta có:

Dấu “=” xảy ra

**Hết**