|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **HÀ NỘI – AMSTERDAM**  **Tổ Toán – Tin học** | **ĐỀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG HỌC KÌ I**  **MÔN: TOÁN 6**  **Năm học 2020 – 2021**  *Thời gian làm bài: 90 phút* |

**Bài 1.** *(3 điểm)*

1. Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  b) 

2. Cho số . Chứng tỏ rằng  có chữ số và tính tổng hai chữ số đầu tiên của . (Hai chữ số đầu tiên của  là hai chữ số tận cùng bên trái của ).

**Bài 2.** *(2 điểm)*

1) Cho các số tự nhiên x, y thỏa mãn đồng thời và . Tính .

2) Cho số . Tìm tất cả các số tự nhiên k sao cho 

**Bài 3.** *(2 điểm)*Trong giờ học Toán, thầy Việt cho ba bạn An, Bình, Cường mỗi bạn một đoạn thẳng, và ba đoạn thẳng có độ dài bằng nhau. Đồng thời, thầy yêu cầu An lấy các điểm chia để chia đoạn thẳng của mình thành  phần bằng nhau; Bình lấy các điểm chia để chia đoạn thẳng của mình thành  phần bằng nhau và Cường lấy các điểm chia để chia đoạn của mình thành  phần bằng nhau. Sau đó, thầy Việt cùng đặt ba đoạn thẳng lên trên 1 đường thẳng sao cho đầu mút bên trái của  đoạn thẳng trùng nhau và đầu mút bên phải của ba đoạn thẳng trùng nhau, và gọi đoạn thẳng thu được là đoạn thẳng AB. Rồi thầy yêu cầu các bạn tính xem trên đoạn thẳng AB đó có bao nhiêu điểm phân biệt. Các em hãy giúp các bạn trả lời câu hỏi của thầy nhé.Hãy giải thích chi tiết cho câu trả lời.

**Bài 4.** *(2 điểm)*

1) Cho 8 số tự nhiên phân biệt, mỗi số có 2 chữ số. Chứng minh rằng luôn có thể chọn ra từ chúng hai chữ số mà khi viết hai số đó cạnh nhau và xen vào chính giữa số 0 thì ta được một số có 5 chữ số chia hết cho 7.

2) Tìm tất cả các chữ số tự nhiên n sao cho với mọi ước số tự nhiên d của n có tính chất cả hai số  đều là các số nguyên tố.

**Bài 5.** *(1 điểm)* Giả sử có  số tự nhiên phân biệt, khác 0, có tính chất tổng của hai số bất kì trong chúng là một lũy thừa của 2020. Hãy tìm giá trị lớn nhất có thể được của .

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Bài 1.** *(3 điểm)*

1.Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  b) 

2. Cho số . Chứng tỏ rằng  có chữ số và tính tổng hai chữ số đầu tiên của . (Hai chữ số đầu tiên của  là hai chữ số tận cùng bên trái của ).

**Lời giải**

1.

a) =

b) 

2. Ta chứng minh bổ đề sau:

Chứng minh rằng: 

+) Với thì đúng

+) Giả sử (1) đúng với tức là 

Ta cũng có thể chứng minh được đúng với 

Tức là: 

Thật vậy:  (đpcm)

Áp dụng bổ đề trên, ta có: 

Vì là số có 201 chữ số nên  thì m cũng là số có 201 chữ số.

Vì  nên chữ số đầu tiên của m là chữ số 1

Theo phương pháp chứng minh của bổ đề trên có thể chứng minh được:



Có : 



Số hạng của là số 0

Tổng hai chữ số đầu tiên của số là: 

**Bài 2.** *(2 điểm)*

1) Cho các số tự nhiên x, y thỏa mãn đồng thời và . Tính .

2) Cho số . Tìm tất cả các số tự nhiên k sao cho .

**Lời giải**

1) Cho các số tự nhiên x, y thỏa mãn đồng thời và . Tính .

Ta có:





Từ đó ta suy ra:



Thay vào ta có: 

Vậy x = 3, y = thỏa mãn điều kiện

Do đó x + y = 3 + 3 = 6.

2) Cho số . Tìm tất cả các số tự nhiên k sao cho 



Ta lấy 



Thay vào  ta có:



**Bài 3.** *(2 điểm)*Trong giờ học Toán, thầy Việt cho ba bạn An, Bình, Cường mỗi bạn một đoạn thẳng, và ba đoạn thẳng có độ dài bằng nhau. Đồng thời, thầy yêu cầu An lấy các điểm chia để chia đoạn thẳng của mình thành  phần bằng nhau; Bình lấy các điểm chia để chia đoạn thẳng của mình thành  phần bằng nhau và Cường lấy các điểm chia để chia đoạn của mình thành  phần bằng nhau. Sau đó, thầy Việt cùng đặt ba đoạn thẳng lên trên 1 đường thẳng sao cho đầu mút bên trái của  đoạn thẳng trùng nhau và đầu mút bên phải của ba đoạn thẳng trùng nhau, và gọi đoạn thẳng thu được là đoạn thẳng AB. Rồi thầy yêu cầu các bạn tính xem trên đoạn thẳng AB đó có bao nhiêu điểm phân biệt. Các em hãy giúp các bạn trả lời câu hỏi của thầy nhé.Hãy giải thích chi tiết cho câu trả lời.

**Lời giải**

Vì ba đoạn thẳng có độ dài bằng nhau và khi đặt  đoạn thẳng lên trên đường thẳng thì đầu mút bên trái của đoạn thẳng trùng nhau và đầu mút bên phải của đoạn thẳng trùng nhau, do đó số phần được chia trên đoạn thẳng AB là bội chung nhỏ nhất của 

Có : ; ;

, ; ; 

Để bạn An chia đoạn thẳng thành  phần bằng nhau thì cần dùng điểm phân biệt.

Để bạn Bình chia đoạn thẳng thành  phần bằng nhau thì cần dùng điểm phân biệt.

Để bạn An chia đoạn thẳng thành  phần bằng nhau thì cần dùng điểm phân biệt.

Khi đặt ba đoạn thẳng lên trên 1 đường thẳng sao cho đầu mút bên trái của  đoạn thẳng trùng nhau và đầu mút bên phải của ba đoạn thẳng trùng nhau trên đoạn thẳng có:

 điểm phân biệt

**Bài 4.** *(2 điểm)*

1) Cho 8 số tự nhiên phân biệt, mỗi số có 2 chữ số. Chứng minh rằng luôn có thể chọn ra từ chúng hai chữ số mà khi viết hai số đó cạnh nhau và xen vào chính giữa số 0 thì ta được một số có 5 chữ số chia hết cho 7.

2) Tìm tất cả các chữ số tự nhiên n sao cho với mọi ước số tự nhiên d của n có tính chất cả hai số đều là các số nguyên tố.

**Lời giải**

1) Trong 8 số có ít nhất hai số có cùng số dư khi chia cho 7.

Giả sử hai số đó là a và b nên 

Ta có:  (điều phải chứng minh)

2) Ta có: bình phương của một số nguyên chia cho 5 dự 0; 1; 4.

- Nếu là số nguyên tố khi và chỉ khi d=1

- Nếu không là số nguyên tố.

Do vậy n chỉ có thể có các ước là 1 hoặc 

Mặt khác ta có với không là số nguyên tố

Suy ra n chỉ có thể có các ước là 1 hoặc 5

Vậy 

**Bài 5.** *(1 điểm)* Giả sử có n số tự nhiên phân biệt, khác 0, có tính chất tổng của hai số bất kì trong chúng là một lũy thừa của 2020. Hãy tìm giá trị lớn nhất có thể được của n

**Lời giải**

Nếu trong n số đó chưa 3 số là  vì các tổng đều là một lũy thừa của 2020 nên ta có:

 (vô lý)

Nếu  với n=2 ta có thể chọn 2 số dương có tổng là một lũy thừa của 2020

Ví dụ số đó là 1 và 2019.

Vậy giá trị lớn nhất của n là 2.

http://vnteach.com – Website tài liệu dành cho giáo viên và học sinh Việt Nam