

**BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI TOÁN 6  
CHỌN LỌC TỪ ĐỀ THI HSG**

**Tài liệu lớp học Zoom 6 HSG - 18h00 - 21h15 - Tối thứ 2**

Họ và tên: .....Ngày học: .....

**Câu 1.** So sánh  $11^{53}$  và  $5^{83}$

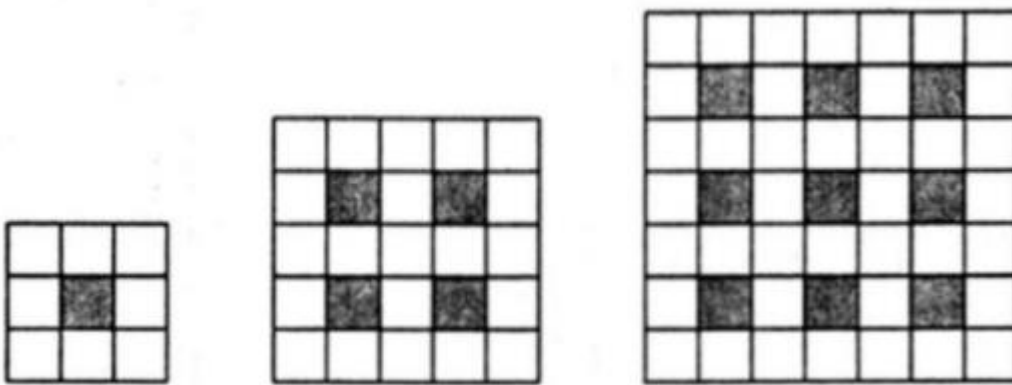
**Câu 2.** Tìm các số nguyên  $x, y$  biết  $3xy - 4x + 2y = 1$

**Câu 3.** Chứng minh rằng với  $n \in \mathbb{N}^*$  ta có đẳng thức:  $1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$

bằng PP quy nạp toán học hoặc PP khác.

**Câu 4.** Tìm số nguyên  $a, b$  biết  $a + b = 18, [a; b] = 28$ .

**Câu 5.** Cho hình dưới được vẽ theo quy luật, độ dài cạnh của hình vuông lớn là  $3, 5, 7, \dots$ . Hình thứ 10 có bao nhiêu ô vuông đơn vị màu trắng ?



**Câu 6.** Cho đường thẳng  $m$ . Ta lấy 400 điểm phân biệt trên  $m$  rồi đánh số chúng theo thứ tự  $A_1, A_2, \dots, A_{400}$  từ trái sang phải.

a. Có bao nhiêu điểm trong 400 điểm trên nằm giữa  $A_{104}$  và  $A_{207}$  ?

b. Có bao nhiêu điểm trong 400 điểm trên khác  $A_{104}$  và  $A_{207}$  sao cho  $A_{207}$  không nằm giữa  $A_{104}$  và điểm đó.

**Câu 7.** Với mỗi số tự nhiên  $n$ , ký hiệu  $S_n$  là tổng của  $n$  số nguyên tố đầu tiên. Tức là:

$$S_1 = 2$$

$$S_2 = 2 + 3$$

$$S_3 = 2 + 3 + 5 + \dots$$

Chứng minh rằng trong dãy số  $S_1, S_2, S_3, \dots$  không tồn tại hai số hạng liên tiếp đều là các số chính phương.

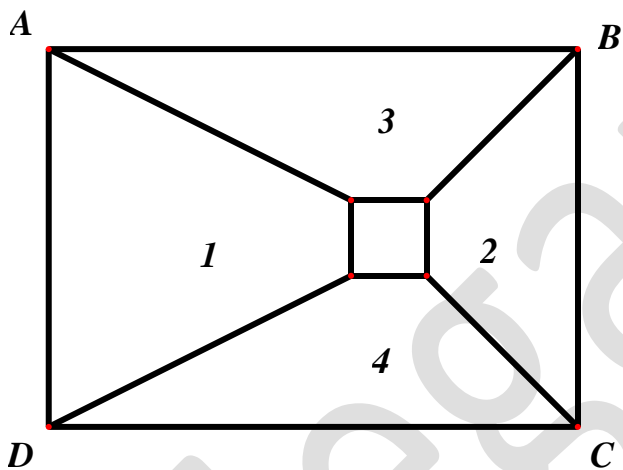
**Câu 8.** Một hộp bi có 2020 viên bi, hai bạn chơi bốc viên bi ra khỏi hộp, mỗi lần lấy từ 1 đến 8 viên bi, hai bạn thay nhau bốc, ai bốc được viên bi cuối cùng sẽ thắng. Chứng tỏ có cách chơi mà người bốc trước luôn thắng, người bốc sau luôn thắng.

**Câu 9.** Tìm số nguyên tố có hai chữ số khác nhau có dạng  $\overline{xy}$  ( $x > y > 0$ ) sao cho hiệu của số đó với số viết theo thứ tự ngược lại của số đó là số chính phương.

**Câu 10.** Minh có hai tờ giấy hình vuông mà số đo các cạnh hơn kém nhau 8cm. Minh đem đặt tờ giấy hình vuông nhỏ nằm trọn trong tờ giấy hình vuông lớn thì phần diện tích còn lại không bị che của tờ giấy hình vuông lớn là  $96\text{cm}^2$ . Tính độ dài cạnh của mỗi tờ giấy.

**Câu 11.** Cho  $a, b$  là hai số nguyên thỏa mãn  $(a - b)(2a + 2b + 1) = b^2$ . CMR phân số  $\frac{a - b}{2a + 2b + 1}$  tối giản.

**Câu 12.** Cho hình chữ nhật ABCD có AB hơn BC là 4cm. Hình chữ nhật đó chia thành 1 hình vuông và 4 hình thang. Tính cạnh hình vuông biết  $S_1 + S_2 = 49$ ;  $S_3 + S_4 = 41$  cm.



**Câu 13.** Với mỗi số nguyên dương  $n$ , kí hiệu  $p_n$  là số nguyên tố lớn nhất không lớn hơn  $n$ ; kí hiệu  $q_n$

là số nguyên tố nhỏ nhất lớn hơn  $n$ . Tính giá trị của biểu thức  $A = \frac{1}{p_2q_2} + \frac{1}{p_3q_3} + \frac{1}{p_4q_4} + \dots + \frac{1}{p_{23}q_{23}}$

**Câu 14.** Kí hiệu  $S(n)$  là tổng các chữ số của  $n$ . Tìm số nguyên dương nhỏ nhất  $n$  sao cho  $S(n)S(n+1) = 87$

**Câu 15. Tìm số nguyên  $x$  và  $y$  thỏa mãn:**  $x^5 + 2024x = 5^y + 1$ .

**Câu 16.** Cho các số nguyên dương  $x, y$  thỏa mãn  $44x^2 + 1 = y^2$ . Chứng minh  $2y + 2$  là số chính phương.

**Giáo viên: Bùi Minh Mẫn**

**BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI TOÁN 6**  
**LUYỆN TẬP**

**Tài liệu lớp học Zoom 6 HSG - 18h00 - 21h15 - Tối thứ 2**

**Họ và tên:** .....**Ngày học:** .....

**Câu 1.** Có ba đồng sỏi gồm những viên sỏi nhỏ có số lượng tương ứng là 19,8 và 9 (viên sỏi). Ta được phép chọn hai đồng sỏi và chuyển một viên sỏi của những đồng sỏi đã chọn sang đồng sỏi thứ ba. Sau một số lần làm như vậy thì có khả năng tạo ra mọi đồng sỏi đều có 12 viên sỏi hay không?

**Câu 2.** Tìm các số nguyên tố  $x, y$  biết  $x^2 - 6y^2 = 1$ .

**Câu 3.** Tìm ba số nguyên tố  $a, b, c$  biết  $a^2 + b^2 + c^2 = 5070$ .

**Câu 4.** Tìm các số nguyên tố  $x, y$  biết  $4x^2 = 6^y + 64$ .

**Câu 5.** Cho  $a, b$  là hai số nguyên thỏa mãn  $(a - b)(2a + 2b + 1) = b^2$ . Chứng minh phân số  $\frac{a - b}{2a + 2b + 1}$  tối giản.

**Câu 6.** a) Với  $n$  là một số tự nhiên,  $n!$  là tích của  $n$  số tự nhiên đầu tiên ( $n!$  gọi là  $n$  giai thừa). Ví dụ:  $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$ . Cho biểu thức  $M = 1! + 2! + 3! + 4! + \dots + 100!$ . Tìm số dư của  $M$  khi chia cho 5. Từ đó em hãy cho biết  $M$  có thể là số chính phương không? Vì sao?

b) Tìm số tự nhiên  $n$  sao cho  $1! + 2! + \dots + n!$  là số chính phương.

**Câu 7.** a) Cho  $x, y \in \mathbb{N}^*$  và  $2x + y : 9$ , chứng minh phân số  $\frac{2x + y}{5x + 7y}$  chưa phải tối giản.

b) Cho  $a, b, c$  là các số tự nhiên khác 0. Chứng tỏ rằng phân số  $\frac{a(a+1)}{bc(b+c)}$  chưa tối giản.

**Câu 8.** Cho  $p$  và  $10p + 1$  là các số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh:  $17p + 1$  là hợp số

**Câu 9.** Tìm số nguyên tố nhỏ hơn 200 biết khi chia số đó cho 60 thì dư là hợp số.

**Câu 10.** Cho  $a, b, c, d$  là các số nguyên bất kỳ. Chứng tỏ rằng:

$A = (a - b) \cdot (a - c) \cdot (a - d) \cdot (b - c) \cdot (b - d) \cdot (c - d)$  chia hết cho 12.

**Câu 11.** Tìm tất cả các số nguyên tố  $p$  để  $p^2 + 80$  là số nguyên tố.

**Câu 12.** Tìm số nguyên tố có hai chữ số khác nhau có dạng  $\overline{xy}$  ( $x > y > 0$ ) sao cho hiệu của số đó với số viết theo thứ tự ngược lại của số đó là số chính phương.

**Câu 13.** Cho 23 số tự nhiên bất kỳ, chứng minh thế nào cũng có một số hoặc tổng của một số các số chia hết cho 23.

**Câu 14.** Tìm bộ ba số nguyên tố liên tiếp cách nhau 2 đơn vị.

**Câu 15.** Tìm hai số chính phương biết hiệu của hai số chính phương đó là 56.