

Bài 1 (3,5 điểm).

1) Tính giá trị các biểu thức sau:

a) $A = \frac{16^4 \cdot 81^3}{9^5 \cdot 4^9}$.

b) $B = \frac{125^2 \cdot 72^3 : 9^3}{4^3 \cdot 25^5 : 5^5}$.

2) Chứng minh rằng số $m = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2017} + 3^{2018} + 3^{2019}$ chia hết cho 13.

Bài 2 (2,5 điểm).

1) Tìm số tự nhiên x thỏa mãn: $3 \cdot 5^{x+1} + 6250 = 25^3$.

2) Tìm tất cả các số tự nhiên x, y khác 0, biết rằng y là một bội của x và:

$$x^{10} - x^9 + x^8 - x^7 + x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x = y - 3.$$

Bài 3 (2,5 điểm).

1) Ba số tự nhiên liên tiếp $a, a + 1$ và $a + 2$ tương ứng chia hết cho 5, 7 và 9. Tìm giá trị nhỏ nhất có thể được của tổng ba số nói trên.

2) Tổng của 10 số tự nhiên phân biệt (khác 0) bằng 280. Gọi d là ước chung lớn nhất của 10 số tự nhiên đó. Tìm giá trị lớn nhất có thể được của d .

Bài 4 (1 điểm).

Cho số nguyên n lớn hơn 1, có tính chất cả $n^2 + 4$ và $n^2 + 16$ đều là các số nguyên tố. Chứng minh rằng n chia hết cho 5.

Bài 5 (0,5 điểm).

Trên bảng cho dãy số $2^1, 2^2, 2^3, \dots, 2^{2019}$. Ta thực hiện quy tắc thay mỗi số trong dãy bởi tổng các chữ số của nó, ví dụ $2^5 = 32$ được thay bởi số 5. Cứ tiếp tục làm như vậy cho đến khi các số trong dãy đều là số có 1 chữ số. Chứng minh rằng trong dãy số cuối cùng, số chữ số 2 nhiều hơn số chữ số 1.

----- HẾT -----

<https://thcs.toanmath.com/>

Chú ý: Học sinh không được sử dụng máy tính trong quá trình làm bài.