

Bài 1 (6 điểm)

1. Thực hiện phép tính:

a) $A = (-1011).104 + 2022.(-48)$

b) $B = \left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{5}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{6}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{100}\right)$

2. Tìm x, biết:

a) $-12(x - 5) + 7(3 - x) = 5$

b) $x - \left(\frac{2}{11.13} + \frac{2}{13.15} + \frac{2}{15.17} + \dots + \frac{2}{53.55}\right) = \frac{3}{11}$

Bài 2 (5 điểm)

a) Tìm số tự nhiên n sao cho $p = (n - 2)(n^2 + n - 5)$ là số nguyên tố.

b) Tìm số tự nhiên n nhỏ nhất thỏa mãn: $n = 3a^3 = 4b^4$ (với $a, b \in \mathbb{N}^*$).

Bài 3 (3 điểm)

Trên đoạn đường dài 2400 mét, các cột điện được dựng cách nhau 40 mét. Để tiết kiệm điện, người ta dựng lại các cột điện cách nhau 60 mét. Biết cả hai đầu đoạn đường đều có cột điện, tính:

a) Số cột điện nhiều nhất không phải dựng lại?

b) Số cột điện ban đầu trên đoạn đường đó có thể dựng được cho đoạn đường dài bao nhiêu kilomet với cách dựng mới?

Bài 4 (4 điểm)

a) Một mảnh đất hình vuông có đường chéo dài 4 mét được trồng hoa trang trí. Tính số cây hoa phải trồng biết mỗi mét vuông trồng 10 cây hoa.

b) Cho n điểm trong đó có 5 điểm thẳng hàng. Cứ qua 2 điểm trong n điểm đó, vẽ một đường thẳng. Biết rằng có tất cả 111 đường thẳng, tính giá trị của n.

Bài 5 (2 điểm)

Cho $S = \frac{1}{5^2} + \frac{2}{5^3} + \frac{3}{5^4} + \dots + \frac{99}{5^{100}}$. Chứng tỏ rằng $S < \frac{1}{16}$.