

Bài 1. (2 điểm) Giải các phương trình sau:

a. $2\cos^2 \frac{x}{2} + \sqrt{3}\sin x = 1 + 2\sin 3x$.

b. $3\tan^2 x + 4\tan x + 4\cot x + 3\cot^2 x + 2 = 0$.

Bài 2. (1 điểm) Gọi S là tập tất cả các số tự nhiên gồm 4 chữ số phân biệt được chọn từ các chữ số 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7. Lấy ngẫu nhiên một số từ S. Tính xác suất để lấy được số có mặt chữ số 6.

Bài 3. (1 điểm) Trong khai triển của $\left(2x^3 - \frac{3}{x^2}\right)^n$ với n là số nguyên dương thỏa $2C_{n+6}^5 = 7A_{n+4}^3$, tìm số hạng không chứa x?

Bài 4. (1 điểm) Tìm số hạng đầu và công sai của cấp số cộng (u_n) biết rằng công sai của (u_n) là số nguyên dương và $\begin{cases} u_1 + u_3 + u_5 = 15 \\ \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_3} + \frac{1}{u_5} = \frac{59}{45} \end{cases}$.

Bài 5. (1 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho điểm I(2; -5) và đường thẳng d: $3x - 2y + 3 = 0$. Viết phương trình đường thẳng d' là ảnh của d qua phép đối xứng tâm I.

Bài 6. (4 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thang có AD là đáy lớn, $AD = 2BC$. Gọi O là giao điểm của AC và BD. Gọi G_1, G_2 lần lượt là trọng tâm $\triangle SCD, \triangle SAB$, E là trung điểm SD.

a. Mặt phẳng (BCE) cắt SA tại F. Chứng minh: F là trung điểm SA.

b. Chứng minh $G_1G_2 \parallel (SAD)$.

c. Chứng minh $(OG_1G_2) \parallel (SBC)$.

d. Gọi M là điểm trên cạnh AB sao cho $AB = 4AM$. Mặt phẳng (P) qua M và song song với BC, SD. Xác định thiết diện của hình chóp với mặt phẳng (P). Thiết diện là hình gì?