

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHTN

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC ĐỢT 4

Môn: Toán; Khối: B

Thời gian: 180 phút

Câu 1. (2 điểm) Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ (1).

Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số (1).

Cho điểm $M(2014; 2015)$. Tìm m để đường thẳng $y = x + m$ cắt đồ thị của hàm số (1) tại 2 điểm phân biệt A, B sao cho diện tích tam giác MBA bằng 4.

Câu 2. (1 điểm) Giải phương trình $\sin 3x + \cos x = 3(1 - \sin x) + 2 \sin 2x(3 - 2 \sin x)$.

Câu 3. (1 điểm) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} (12x-7)\sqrt{3x-2} + y(4y^2+1) = 0 \\ \sqrt{x-1} + \sqrt{3-x} = (x-1)(y^2-2) \end{cases}$$

Câu 4. (1 điểm) Tính tích phân $I = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x(\sin^3 x + \cos^5 x) dx$.

Câu 5. (1 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình chữ nhật, $AB = a\sqrt{3}$, $BC = a$, góc giữa SC và mặt phẳng (ABCD) bằng 45° . Gọi O là giao điểm của AC và BD. Hình chiếu của S lên mặt phẳng (ABCD) là trung điểm H của OA. Tính thể tích hình chóp S.HCD và khoảng cách từ H đến mặt phẳng (SCD) theo a.

Câu 6. (1 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có diện tích bằng 6. Đường thẳng BD có phương trình $2x + y - 5 = 0$. Các đường thẳng AB, BC lần lượt đi qua các điểm $M(1, 1)$, $N(6, 2)$. Tìm tọa độ các đỉnh của hình chữ nhật ABCD biết các điểm A và B có hoành độ lớn hơn 2.

Câu 7. (1 điểm) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng $(d_1): \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{-1}$ và đường thẳng $(d_2): \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+1}{2}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa đường thẳng (d_1) sao cho góc giữa mặt phẳng (P) và đường thẳng (d_2) là lớn nhất.

Câu 8. (1 điểm) Tìm tất cả các số phức z thỏa mãn $|z + 3 - i| = |\bar{z} + 2 + 2i|$ và $(\bar{z} - 2i)(z - 1 + i)$ là số thuần ảo.

Câu 9. (1 điểm) Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn $x + y \geq 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{21x^2 + 1}{3y} + \frac{3y^3 + 2}{4x}.$$