

Câu 1 (2,0 điểm). Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$.

- 1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
- 2) Viết phương trình các tiếp tuyến của đồ thị (C) biết tiếp tuyến song song với đường thẳng $\Delta: 3x - y + 2 = 0$. $y = 3x - 1$ $y = 3x + 11$

Câu 2 (1,0 điểm).

- 1) Giải phương trình $\cos 3x + \cos x = 2\sqrt{3} \cos 2x \cdot \sin x$. $\frac{\pi}{4} + k\pi, \frac{\pi}{6} + k\pi$
- 2) Tìm các số thực a và b để phương trình $az^2 - 2bz + a + 1 = 0$ có một nghiệm phức $z = 1 + i$. $a = b = 1$

Câu 3 (0,5 điểm). Giải phương trình $\log_4 x^2 + \log_2 (2x - 1) = \log_2 (4x + 7)$. $\frac{7}{2}$

Câu 4 (0,5 điểm). Một hộp chứa 4 viên bi trắng, 5 viên bi đỏ và 6 viên bi xanh. Lấy ngẫu nhiên từ hộp ra 4 viên bi, tính xác suất để 4 viên bi được chọn có đủ ba màu và số bi đỏ nhiều nhất.

Câu 5 (1,0 điểm). Tính tích phân $I = \int_1^6 \frac{\sqrt{x+3} + 1}{x+2} dx$. $\frac{16}{91}$
 $2 + 2\ln 2$

Câu 6 (1,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = 2a$, $AD = a$; hình chiếu vuông góc của đỉnh S lên mặt phẳng đáy của hình chóp là trung điểm H của đoạn thẳng AB , biết SC tạo với đáy của hình chóp góc 60° . Tính thể tích của khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (SAC) theo a .

Câu 7 (1,0 điểm). Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hình chữ nhật $ABCD$ có $D(7; -3)$ và $BC = 2AB$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB và BC . Tìm tọa độ đỉnh C biết phương trình đường thẳng MN là $x + 3y - 16 = 0$.

Câu 8 (1,0 điểm). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2; -1; 1)$ và hai đường thẳng $(d_1): \frac{x}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-3}{-1}$; $(d_2): \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+4}{-1}$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A , cắt (d_1) và vuông góc với (d_2) .

Câu 9 (1,0 điểm). Giải hệ phương trình $\begin{cases} \sqrt{y-x-1} + \sqrt{y-3x+5} = xy - 2y - 3 \\ \sqrt{2xy - y^2} + 2x - y = 1 + \sqrt{y} \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R})$.

Câu 10 (1,0 điểm). Cho $x > 1$, $y > 0$, $z > 0$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức:

$$P = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2}} - \frac{2}{x(y+1)(z+1)}.$$