

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

Câu I (2 điểm)

Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 2$.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số đã cho.
2. Gọi d là đường thẳng đi qua điểm A(3; 20) và có hệ số góc là m. Tìm m để đường thẳng d cắt đồ thị (C) tại 3 điểm phân biệt.

Câu II (2 điểm)

1. Giải phương trình: $\cos 3x + \cos 2x - \cos x - 1 = 0$.
2. Giải phương trình: $\sqrt{2x-1} + x^2 - 3x + 1 = 0 \quad (x \in \mathbb{R})$.

Câu III (2 điểm)

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm A(1; 2; 3) và hai đường thẳng:

$$d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}, \quad d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}.$$

1. Tìm tọa độ điểm A' đối xứng với điểm A qua đường thẳng d_1 .
2. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua A, vuông góc với d_1 và cắt d_2 .

Câu IV (2 điểm)

1. Tính tích phân: $I = \int_0^1 (x-2)e^{2x} dx$.
2. Chứng minh rằng với mọi $a > 0$, hệ phương trình sau có nghiệm duy nhất:

$$\begin{cases} e^x - e^y = \ln(1+x) - \ln(1+y) \\ y - x = a. \end{cases}$$

PHẦN TỰ CHỌN: Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b

Câu V.a. Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường tròn (C): $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$ và đường thẳng d: $x - y + 3 = 0$. Tìm tọa độ điểm M nằm trên d sao cho đường tròn tâm M, có bán kính gấp đôi bán kính đường tròn (C), tiếp xúc ngoài với đường tròn (C).
2. Đội thanh niên xung kích của một trường phổ thông có 12 học sinh, gồm 5 học sinh lớp A, 4 học sinh lớp B và 3 học sinh lớp C. Cần chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ, sao cho 4 học sinh này thuộc không quá 2 trong 3 lớp trên. Hỏi có bao nhiêu cách chọn như vậy?

Câu V.b. Theo chương trình THPT phân ban thí điểm (2 điểm)

1. Giải phương trình: $2^{x^2+x} - 4 \cdot 2^{x^2-x} - 2^{2x} + 4 = 0$.
2. Cho hình chóp tam giác S.ABC có đáy ABC là tam giác đều cạnh a, SA = 2a và SA vuông góc với mặt phẳng (ABC). Gọi M và N lần lượt là hình chiếu vuông góc của A trên các đường thẳng SB và SC. Tính thể tích của khối chóp A.BCNM.

----- Hết -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh số báo danh.....