

I. PHẦN CHUNG DÀNH CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH (7,0 điểm)

Câu 1 (3,0 điểm) Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số đã cho.
2. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi trục hoành, đồ thị (C) và hai đường thẳng $x = 0$, $x = 2$.

Câu 2 (3,0 điểm)

1. Chứng minh rằng số phức $z = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6}i$ là nghiệm của phương trình $|z|i + 2z = 1$.

2. Tính các tích phân sau: a) $\int_1^e \frac{2x + \ln x}{x} dx$ b) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} - x \right) dx$.

Câu 3 (1,0 điểm)

Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $x - y + 2z + 2 = 0$ và hai điểm $A(1; 2; 1)$, $B(0; 2; 2)$. Tìm tọa độ của điểm M thuộc mặt phẳng (P) sao cho $MA = MB$, biết điểm M có tung độ bằng 2.

II. PHẦN RIÊNG (3,0 điểm)

Thí sinh chỉ được chọn một phần riêng thích hợp, nếu làm cả hai phần riêng thì cả hai phần riêng đều không được chấm.

1. Theo chương trình Chuẩn:

Câu 4a (2,0 điểm) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 0; -2)$, $B(0; -4; -4)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $3x - 2y + 6z + 2 = 0$.

1. Viết phương trình mặt cầu có tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (P).
2. Viết phương trình mặt phẳng (Q) chứa đường thẳng AB và vuông góc với mặt phẳng (P).

Câu 5a (1,0 điểm)

Cho hình phẳng H giới hạn bởi các đường: $y = \sqrt{x}.e^x$; $y = 0$; $x = 0$; $x = 1$. Tính thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình H quanh trục hoành.

2. Theo chương trình Nâng cao:

Câu 4b (2,0 điểm) Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(4; 1; 4)$, $B(3; 3; 1)$, $C(1; 5; 5)$, $D(1; 1; 1)$

1. Viết phương trình mặt phẳng (ABC) và phương trình đường thẳng Δ qua điểm D đồng thời vuông góc với mặt phẳng (ABC).
2. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc H của điểm D trên mặt phẳng (ABC) và tính thể tích V của tứ diện $ABCD$.

Câu 5b (1,0 điểm)

Xét các điểm A , B , C trong mặt phẳng phức theo thứ tự biểu diễn các số:

$$\frac{4i}{i-1}, (1-i)(1+2i), \frac{2+6i}{3-i}.$$

Chứng minh rằng ABC là tam giác vuông cân.

—HẾT—

Ghi chú: Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.