

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

Câu I. (2,0 điểm) Cho hàm số $y = x^4 + 2mx^2 + m^2 + m$

1. Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số với $m = -2$.

2. Tìm m để đồ thị hàm số có ba điểm cực trị và ba điểm cực trị đó lập thành một tam giác có một góc bằng 120° .

Câu II. (2,0 điểm)

1. Giải bất phương trình: $(\sqrt{x+3} - \sqrt{x-1})(1 + \sqrt{x^2 + 2x - 3}) \geq 4$

2. Giải phương trình:
$$\frac{\sqrt{2} \sin(\frac{\pi}{4} - x)}{\cos x} (1 + \sin 2x) = 1 + \tan x.$$

Câu III. (1,0 điểm) Tính tích phân:

$$I = \int_1^{e^2} \frac{x + 2009}{\sqrt{x}} \ln \sqrt{x} dx$$

Câu IV. (1,0 điểm) Cho hình hộp ABCD.A'B'C'D' đáy ABCD là hình vuông $AB = AA' = 2a$. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng đáy trùng với tâm của đáy. M là trung điểm BC. Tính thể tích hình hộp và cosin của góc giữa hai đường thẳng AM và A'C.

Câu V. (1,0 điểm) Tìm giá trị lớn nhất nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = |5 \sin^3 x - 9 \sin^2 x + 4|$$

II. PHẦN RIÊNG (3,0 điểm)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần: theo chương trình Chuẩn hoặc Nâng cao.

1. Theo chương trình Chuẩn

Câu VI.a (2,0 điểm)

1. Trong hệ tọa độ Oxy cho hình bình hành ABCD có số đo diện tích bằng 4. Biết tọa độ các đỉnh $A(2;0)$; $B(3; 0)$ và giao điểm I của hai đường chéo AC và BD nằm trên đường $y = x + 1$. Xác định tọa độ C , D.

2. Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz cho $A(2;0;0)$; $B(0;2;0)$ và $C(0;0;2)$. Tính bán kính mặt cầu nội tiếp tứ diện OABC.

Câu VII.a (1,0 điểm) Chứng minh: $C_{10}^0 \cdot C_{20}^{10} + C_{10}^1 \cdot C_{20}^9 + \dots + C_{10}^9 \cdot C_{20}^1 + C_{10}^{10} \cdot C_{20}^0 = C_{30}^{10}$

2. Theo chương trình Nâng cao

Câu VI.b (2,0 điểm)

1. Cho đường tròn $(\mathcal{C}) : x^2 + y^2 - 2x - 4y - 5 = 0$ và $A(0;-1) \in (\mathcal{C})$. Tìm tọa độ các điểm B,C thuộc đường tròn (\mathcal{C}) sao cho ΔABC đều.

2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho hai đường thẳng :

$$(d_1): \begin{cases} x = t \\ y = -t \\ z = 0 \end{cases} \quad \text{và} \quad (d_2): \begin{cases} x = 5 - 2s \\ y = -2 \\ z = s \end{cases}$$

Viết phương trình mặt cầu S có tâm I thuộc (d_1) và I cách (d_2) một khoảng bằng 3. Cho biết mặt cầu S có bán kính bằng 5.

Câu VII.b (1,0 điểm) Chứng minh $z = \frac{(1-i)^{10}(\sqrt{3}+i)^5}{(-1-i\sqrt{3})^{10}}$ là một số thực

GHI CHÚ. 1. Đề thi này được soạn theo tinh thần văn bản “Cấu trúc đề thi tốt nghiệp THPT & tuyển sinh ĐH-CĐ 2009” do Cục Khảo thí & Kiểm định chất lượng giáo dục, Bộ Giáo dục & Đào tạo, ban hành tháng 11 năm 2008.

2. Cán bộ coi thi không được giải thích gì về đề thi!