

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

Câu I (2,0 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. Viết phương trình tiếp tuyến của (C) cắt trục Ox, Oy lần lượt tại các điểm phân biệt A, B sao cho $OB = 9OA$.

Câu II (2,0 điểm)

1. Giải phương trình $\sqrt{3}(\sin 2x + \sin x) - \cos 2x + \cos x - 4 = 0$.

2. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x^2y + xy^2 + x + y + xy = 11 \\ 3x^2y - xy^2 + 3x - y + xy = 17 \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R}).$$

Câu III (1,0 điểm) Tính tích phân $I = \int_0^{\sqrt{3}} \frac{x^3}{\sqrt{x^2 + 1} + x} dx$.

Câu IV (1,0 điểm) Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A. Mặt bên $ABB'A'$ là hình thoi cạnh a và nằm trên mặt phẳng vuông góc với đáy. Góc $A'AB$ có độ lớn bằng 60° . Tính thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng AB' và BC' .

Câu V (1,0 điểm) Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $ab + bc + ca \leq 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của

$$P = \frac{1}{a^2 + ab} + \frac{1}{b^2 + bc} + \frac{1}{c^2 + ac}.$$

PHẦN RIÊNG (3,0 điểm): Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu VI.a (2,0 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC vuông tại A; $B(1; 1)$ và phương trình đường thẳng AC: $4x + 3y - 32 = 0$. Tia BC chứa điểm M sao cho $BM \cdot BC = 75$. Tìm tọa độ điểm C biết bán kính

đường tròn ngoại tiếp tam giác AMC bằng $\frac{5\sqrt{5}}{2}$.

2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho các điểm $A(1; 0; -1)$, $B(2; 3; -1)$, $C(1; 3; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{-2}$. Tìm tọa độ điểm D thuộc d sao cho thể tích khối tứ diện ABCD bằng 2.

Câu VII.a (1,0 điểm) Tìm số phức z thỏa mãn: $(2z + i)(1 - i) + \frac{\bar{z} - 1}{1 + i} = 1$.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu VI.b (2,0 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho điểm $A(-2; 0)$ và đường tròn (C): $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 4$ có tâm I. Viết phương trình đường thẳng d đi qua A và cắt (C) tại hai điểm phân biệt M, N sao cho diện tích tam giác IMN bằng $\sqrt{3}$ đồng thời tam giác IMN là tam giác tù.

2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt cầu (S): $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 1$. Tìm tọa độ điểm M thuộc trục Oz sao cho từ M kẻ được ba tiếp tuyến MA, MB, MC tới mặt cầu (S) và điểm $D(1; 2; 5)$ thuộc mặt phẳng (ABC).

Câu VII.b (1,0 điểm) Giải bất phương trình $125^x + 50^x \geq 2^{3x+1}$.

.....Hết.....

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Thư học học A 2012; Số báo danh: Moon.v.n...