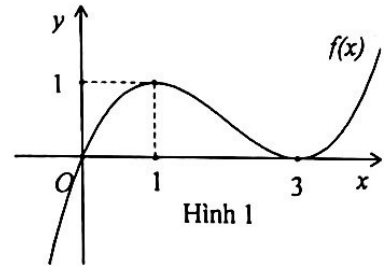


Câu 1. (2,0 điểm)

a) Cho hàm số $y = mx^3 + mx^2 + (m+1)x - 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

b) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị được biểu thị trong Hình 1.

Tìm số giá trị nguyên của tham số m trong đoạn $[-2020; 2020]$ để hàm số $h(x) = |f^2(x) + 4f(x) - m|$ có đúng 3 điểm cực trị.



Hình 1

Câu 2. (1,0 điểm) Cho $\log_7 12 = x$, $\log_{12} 24 = y$ và $\log_{54} 168 = \frac{axy+1}{bxy+cx}$, trong đó a, b, c là các số nguyên.

Tính giá trị biểu thức $S = a + 2b + 3c$.

Câu 3. (1,0 điểm) Giải phương trình $\frac{4 + \cos 2x + \sin 2x - \sin x - 7 \cos x}{2 \sin x + \sqrt{3}} = 0$.

Câu 4. (1,0 điểm) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình

$x^3 - 5x + 3 + 2\sqrt{2x^3 - 3x^2 + m} + m = 0$ có đúng ba nghiệm phân biệt.

Câu 5. (1,0 điểm) Một bài thi trắc nghiệm có 50 câu hỏi, mỗi câu hỏi có 4 phương án lựa chọn trong đó chỉ có một phương án đúng. Biết rằng mỗi câu trả lời đúng được 0,2 điểm và mỗi câu trả lời sai được 0 điểm. Một học sinh không học bài nên làm bài bằng cách chọn ngẫu nhiên mỗi câu một phương án trả lời. Hỏi điểm số nào có xác suất xuất hiện lớn nhất?

Câu 6. (2,0 điểm) Cho khối tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, CD ; P là điểm nằm trong đoạn BC sao cho $BP = k \cdot PC$ ($k > 1$).

a) Tính thể tích của khối tứ diện $ABCD$ trong trường hợp tam giác ACD vuông tại A , tam giác BCD vuông cân tại B và $AB = AC = AD = a$.

b) Mặt phẳng đi qua ba điểm M, N, P chia tứ diện thành hai khối đa diện có thể tích lần lượt là V_1, V_2 (trong đó V_1 là thể tích của phần chứa điểm A). Tính $\frac{V_2}{V_1}$.

Câu 7. (1,0 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $\widehat{ACB} = 75^\circ$, $B(-4; -2)$; D là điểm thuộc cạnh BC sao cho $DC = 2DB$. Biết đường cao kẻ từ A có phương trình $2x + y = 0$ và $\widehat{ADC} = 60^\circ$. Tìm tọa độ của điểm A biết A có hoành độ âm.

Câu 8. (1,0 điểm) Cho các số thực dương a, b, c thay đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \frac{1}{2\sqrt{2ab} + \sqrt{8bc}} - \frac{2}{\sqrt{2a^2 + 2b^2 + 2c^2 + 4ac} + 1}.$$

----- Hết -----

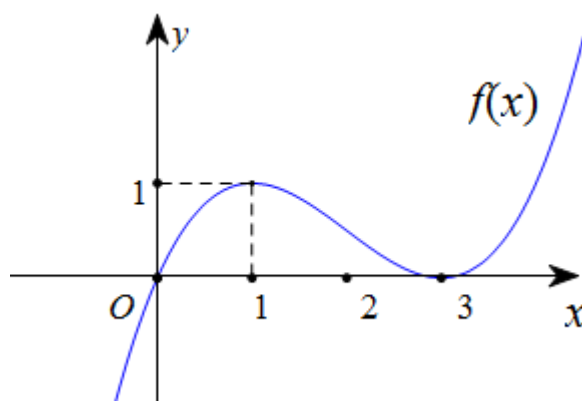
(Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm)

Họ tên thí sinh.....Số báo danh.....

Cán bộ coi thi số 1.....Cán bộ coi thi số 2.....

Câu 1: (2,0 điểm)

- a) Cho hàm số $y = mx^3 + mx^2 + (m+1)x - 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
- b) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị được biểu thị trong Hình 1. Tìm số giá trị nguyên của tham số m trong đoạn $[-2020; 2020]$ để hàm số $h(x) = |f^2(x) + 4f(x) - m|$ có đúng 3 điểm cực trị.



- Câu 2:** (1,0 điểm) Cho $\log_7 12 = x$, $\log_{12} 24 = y$ và $\log_{54} 168 = \frac{axy+1}{bxy+cx}$, trong đó a, b, c là các số nguyên. Tính giá trị biểu thức $S = a + 2b + 3c$.

- Câu 3:** (1,0 điểm) Giải phương trình $\frac{4 + \cos 2x + \sin 2x - \sin x - 7 \cos x}{2 \sin x + \sqrt{3}} = 0$.

- Câu 4:** (1,0 điểm) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình sau có đúng ba nghiệm phân biệt

$$x^3 - 5x + 3 + 2\sqrt{2x^3 - 3x^2 + m} + m = 0$$

- Câu 5:** (1,0 điểm) Một bài thi trắc nghiệm có 50 câu hỏi, mỗi câu hỏi có 4 phương án lựa chọn trong đó chỉ có một phương án đúng. Biết rằng mỗi câu trả lời đúng được 0,2 điểm và mỗi câu trả lời sai được 0 điểm. Một học sinh không học bài nên làm bài bằng cách chọn ngẫu nhiên mỗi câu một phương án trả lời. Hỏi điểm số nào có xác suất xuất hiện lớn nhất?

- Câu 6:** (2,0 điểm) Cho khối tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, CD ; P là điểm nằm trong đoạn BC sao cho $BP = kPC (k > 1)$.

- a) Tính thể tích khối tứ diện $ABCD$ trong trường hợp $\triangle ACD$ vuông tại A , $\triangle BCD$ vuông cân tại B và $AB = AC = AD = a$.
- b) Mặt phẳng đi qua ba điểm M, N, P chia tứ diện thành hai khối đa diện có thể tích lần lượt là V_1, V_2 (trong đó V_1 là thể tích của phần chứa điểm A). Tính $\frac{V_2}{V_1}$

- Câu 7:** (2,0 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $\widehat{ACB} = 75^\circ$, $B(-4; -2)$; D là điểm thuộc cạnh BC sao cho $DC = 2DB$. Biết đường cao kẻ từ A có phương trình $2x + y = 0$ và $\widehat{ADC} = 60^\circ$. Tìm tọa độ điểm A biết A có hoành độ âm.

Câu 8. (1.0 điểm) Cho các số thực dương a, b, c thay đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$p = \frac{1}{2\sqrt{2ab} + \sqrt{8ab}} - \frac{2}{\sqrt{2a^2 + 2b^2 + 2c^2 + 4ac + 1}}.$$

HẾT