

Câu 1. (2,5 điểm) Cho hàm số $y = \frac{-2x+1}{x+1}$ có đồ thị là đường cong (C) và đường thẳng $d: y = 2x + m$.

Tìm m để d cắt (C) tại hai điểm A, B sao cho diện tích tam giác OAB bằng $\sqrt{7}$ (với O là gốc tọa độ).

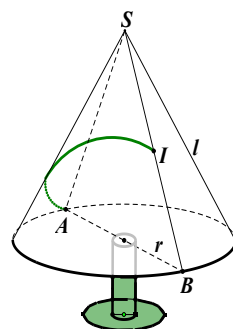
Câu 2. (2,5 điểm) Một hộp đựng 20 tấm thẻ được đánh số liên tiếp từ 1 đến 20. Một người rút ngẫu nhiên cùng lúc 3 tấm thẻ. Tính xác suất để bất kì hai trong ba tấm thẻ lấy ra có hai số tương ứng ghi trên hai tấm thẻ luôn hơn kém nhau ít nhất hai đơn vị.

Câu 3. (2,5 điểm) Cho hàm số bậc ba $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ với $a, b, c \in \mathbb{R}$, biết $4a + c > 2b + 8$ và $2a + 4b + 8c + 1 < 0$. Tìm số điểm cực trị của đồ thị hàm số $g(x) = |f(x)|$.

Câu 4. (2,5 điểm) Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là tứ giác lồi, tam giác ABD đều cạnh a , tam giác BCD cân tại C và $\widehat{BCD} = 120^\circ$. Cạnh SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = \sqrt{2}a$. Mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với SC cắt các cạnh SB, SC, SD lần lượt tại M, N, P . Tính thể tích khối chóp $S.AMNP$.

Câu 5. (2,0 điểm) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 4 - x^2$. Tìm m để hàm số $y = f(x^2 + x) + m\left(2\ln x - \frac{1}{x}\right)$ nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Câu 6. (2,0 điểm) Phần trên của một cây thông Noel có dạng hình nón, đỉnh S , độ dài đường sinh $l = 2\text{m}$ và bán kính đáy $r = 1\text{m}$. Biết rằng AB là một đường kính đáy của hình nón và I là trung điểm đoạn thẳng SB (tham khảo hình vẽ). Để trang trí, người ta lắp một dây bóng nháy trên mặt ngoài của cây thông từ vị trí A đến I . Tính độ dài ngắn nhất của dây bóng nháy.



Câu 7. (2,0 điểm) Cho phương trình $x^2 + (m+2)x + 4 = (m-1)\sqrt{x^3 + 4x}$ với m là tham số thực. Tìm m để phương trình đã cho có 4 nghiệm thực phân biệt.

Câu 8. (2,0 điểm) Cho hàm số $y = f(x) = \sqrt{1+x^2} + x$. Tìm m để bất phương trình

$$(x-m)f(x-m) + \frac{1+\sqrt{1-x^2}}{f(1+\sqrt{1-x^2})} \leq 0 \text{ nghiệm đúng với mọi } x \in [-1; 1].$$

Câu 9. (2,0 điểm) Cho các số thực $a, b, c \in [4; 8]$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$F = a^2 + b^2 + c^2 - \frac{1}{4} \log_2^3(abc).$$

-----HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu và máy tính cầm tay.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:Số báo danh: