

Câu 1. (2,0 điểm)

- a. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (x-18)\sqrt{x^2+16}$ trên đoạn $[0;3]$.
- b. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - (m+1)x^2 + 2022$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có ba góc nhọn.

Câu 2. (2,0 điểm)

- a. Giải phương trình $\log_3 \sqrt{x^2-x+1} + \log_{\frac{1}{3}} (1-2x) + 2x = 1 - \sqrt{x^2-x+1}$.
- b. Gọi A là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 5 chữ số. Chọn ngẫu nhiên một số từ tập hợp A . Tính xác suất để chọn được một số sao cho số đó chia hết cho 7 và có chữ số hàng đơn vị bằng 1.

Câu 3. (2,0 điểm)

- a. Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sqrt{\ln^2 x + 1} \cdot \frac{\ln x}{x}$ thỏa mãn $F(1) = \frac{1}{3}$. Hãy tính $[F(e)]^2$.
- b. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 8$ và hai điểm $A(3;0;0)$, $B(4;2;1)$. Gọi M là một điểm bất kỳ thuộc mặt cầu (S) . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $MA + 2MB$.

Câu 4. (3,0 điểm)

Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là hình chữ nhật có $AB = a$, $AD = b$, SA vuông góc với đáy và $SA = 2a$. Gọi M là điểm nằm trên cạnh SA sao cho $AM = x$ ($0 < x < 2a$).

- a. Tính diện tích thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ cắt bởi mặt phẳng (MBC) theo a , b và x .
- b. Tìm x theo a để mặt phẳng (MBC) chia khối chóp $S.ABCD$ thành hai phần có thể tích bằng nhau.
- c. Trong trường hợp $ABCD$ là hình vuông cạnh a , gọi K là điểm di động trên CD , H là hình chiếu của S lên BK . Tìm vị trí của điểm K trên CD để thể tích khối chóp $S.ABH$ là lớn nhất.

Câu 5. (1,0 điểm)

Cho các số thực dương a, b với $a < b$. Chứng minh rằng $\frac{2}{b+a} < \frac{\ln b - \ln a}{b-a} < \frac{ab+1}{2ab}$.

_____ **HẾT** _____