

**Câu 1 (2,0 điểm)** Cho hàm số  $y = \frac{x+1}{x-1}$ .

1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số đã cho.

2) Tìm  $m$  để đường thẳng  $y = mx + m$  cắt (C) tại hai điểm A, B phân biệt, đồng thời các tiếp tuyến của (C) tại A và B song song.

**Câu 2 (1,0 điểm)**

Giải phương trình  $\frac{\cos 2x + \sqrt{3} \sin x + 1}{\sqrt{3} + 2 \sin x} = \cos x$ .

**Câu 3 (1,0 điểm)**

Giải phương trình  $\sqrt{x+1} - 2\sqrt{4-x} = \frac{5(x-3)}{\sqrt{2x^2+18}}$  (với  $x \in \mathbb{R}$ ).

**Câu 4 (1,0 điểm)**

Tìm hàm số  $F(x)$  thỏa mãn đồng thời các điều kiện:  $F'(x) = e^x \left( \frac{1}{x} + \ln x \right) \forall x > 0$  và  $F(1) = 2$

**Câu 5 (1,0 điểm)**

Cho  $x, y, z$  là các số thực thay đổi.

Hãy tìm giá trị lớn nhất của biểu thức  $P = 3 \left( \frac{1}{4^x} + \frac{1}{9^{y-1}} + \frac{1}{16^{z-2}} \right) - 2 \left( \frac{1}{8^x} + \frac{1}{27^{y-1}} + \frac{1}{64^{z-2}} \right)$ .

**Câu 6 (1,0 điểm)**

Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $C$ ,  $AB = 2a$  ( $a > 0$ ). Hình chiếu vuông góc của  $A'$  trên mặt phẳng đáy là trung điểm  $H$  của  $AB$ . Góc của đường thẳng  $A'C$  và mặt phẳng  $(ABC)$  có số đo bằng  $45^\circ$ . Tính theo  $a$  thể tích khối lăng trụ đã cho và tính khoảng cách giữa hai đường thẳng:  $BB', A'C$ .

**Câu 7 (1,0 điểm)**

Trong mặt phẳng với hệ tọa độ  $(Oxy)$ , cho đường tròn  $(S)$   $x^2 + (y-1)^2 = 1$ . Tìm tọa độ điểm  $M$  thuộc đường thẳng  $(\Delta)$   $y-3=0$  sao cho các tiếp tuyến của  $(S)$  kẻ từ  $M$  cắt trục hoành  $Ox$  tại hai điểm  $A, B$  và bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác  $MAB$  bằng 4.

**Câu 8 (1,0 điểm)**

Trong không gian với hệ tọa độ  $(Oxyz)$ , cho điểm  $M(6;12;18)$ . Gọi  $A, B, C$  là các điểm đối xứng của điểm  $M$  qua các mặt phẳng tọa độ  $(Oxy)$ ,  $(Oyz)$ ,  $(Oxz)$  tương ứng. Chứng minh đường thẳng  $OM$  đi qua trọng tâm của tam giác  $ABC$  và tính khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(ABC)$ .

**Câu 9 (1,0 điểm)**

Cho biểu thức  $M = \left( 2^{\log_2 \sqrt{9^{x-1}+7}} + 2^{\frac{-1}{5} \log_2 (3^{x-1}+7)} \right)^7$ . Tìm tất cả các giá trị thực của  $x$  để số hạng thứ sáu trong khai triển Niu Tơn của  $M$  bằng 84.

**Hết**