

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: Toán

(Đề thi có 01 trang)

Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề

**Câu I (1,0 điểm)**

1. Cho số phức  $z = 1 + 2i$ . Tìm phần thực và phần ảo của số phức  $w = 2z + \bar{z}$ .
2. Cho  $\log_2 x = \sqrt{2}$ . Tính giá trị của biểu thức  $A = \log_2 x^2 + \log_{\frac{1}{2}} x^3 + \log_4 x$ .

**Câu II (1,0 điểm).** Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số  $y = -x^4 + 2x^2$ .

**Câu III (1,0 điểm).** Tìm  $m$  để hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + mx - 1$  có hai điểm cực trị. Gọi  $x_1, x_2$  là hai điểm cực trị đó, tìm  $m$  để  $x_1^2 + x_2^2 = 3$ .

**Câu IV (1,0 điểm).** Tính tích phân  $I = \int_0^3 3x(x + \sqrt{x^2 + 16}) dx$ .

**Câu V (1,0 điểm).** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(3; 2; -2)$ ,  $B(1; 0; 1)$  và  $C(2; -1; 3)$ . Viết phương trình mặt phẳng đi qua  $A$  và vuông góc với đường thẳng  $BC$ . Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của  $A$  trên đường thẳng  $BC$ .

**Câu VI (1,0 điểm)**

1. Giải phương trình  $2\sin^2 x + 7\sin x - 4 = 0$ .
2. Học sinh A thiết kế bảng điều khiển điện tử mở cửa phòng học của lớp mình. Bảng gồm 10 nút, mỗi nút được ghi một số từ 0 đến 9 và không có hai nút nào được ghi cùng một số. Để mở cửa cần nhấn liên tiếp 3 nút khác nhau sao cho 3 số trên 3 nút đó theo thứ tự đã nhấn tạo thành một dãy số tăng và có tổng bằng 10. Học sinh B không biết quy tắc mở cửa trên, đã nhấn ngẫu nhiên liên tiếp 3 nút khác nhau trên bảng điều khiển. Tính xác suất để B mở được cửa phòng học đó.

**Câu VII (1,0 điểm).** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AC = 2a$ . Hình chiếu vuông góc của  $A'$  trên mặt phẳng  $(ABC)$  là trung điểm của cạnh  $AC$ , đường thẳng  $A'B$  tạo với mặt phẳng  $(ABC)$  một góc  $45^\circ$ . Tính theo  $a$  thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  và chứng minh  $A'B$  vuông góc với  $B'C$ .

**Câu VIII (1,0 điểm).** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tứ giác  $ABCD$  nội tiếp đường tròn đường kính  $BD$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên các đường thẳng  $BC, BD$  và  $P$  là giao điểm của hai đường thẳng  $MN, AC$ . Biết đường thẳng  $AC$  có phương trình  $x - y - 1 = 0$ ,  $M(0; 4)$ ,  $N(2; 2)$  và hoành độ điểm  $A$  nhỏ hơn 2. Tìm tọa độ các điểm  $P, A$  và  $B$ .

**Câu IX (1,0 điểm).** Giải phương trình

$$3\log_3^2(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}) + 2\log_{\frac{1}{3}}(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}) \cdot \log_3(9x^2) + \left(1 - \log_{\frac{1}{3}} x\right)^2 = 0.$$

**Câu X (1,0 điểm).** Xét các số thực  $x, y$  thỏa mãn  $x + y + 1 = 2(\sqrt{x-2} + \sqrt{y+3})$  (\*).

1. Tìm giá trị lớn nhất của  $x + y$ .
2. Tìm  $m$  để  $3^{x+y-4} + (x + y + 1)2^{7-x-y} - 3(x^2 + y^2) \leq m$  đúng với mọi  $x, y$  thỏa mãn (\*).

-----Hết-----

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

Họ và tên thí sinh: .....; Số báo danh: .....

Chữ ký của cán bộ coi thi 1: .....; Chữ ký của cán bộ coi thi 2: .....