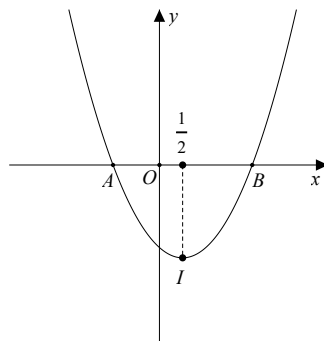


Câu I (4,0 điểm).

- 1) Cho hàm số $y = ax^2 + bx + a - 3$ có đồ thị là parabol (P) như hình vẽ dưới đây. Biết rằng $OB = 2OA$ và I là đỉnh của (P) . Tìm a, b .



- 2) Cho n là số nguyên dương thỏa mãn $C_n^0 + 2C_n^1 + 2^2C_n^2 + \dots + 2^nC_n^n = 243$. Tìm số hạng không chứa x trong khai triển của biểu thức $\left(x^2 - \frac{2}{x^3}\right)^n, x \neq 0$.

Câu II (4,0 điểm)

- 1) Theo dõi huyết áp của một người trong khoảng thời gian 1 phút, người ta nhận thấy huyết áp của người đó tại thời điểm t (giây), lấy gốc thời gian là lúc bắt đầu đo, được tính theo công thức:

$$P(t) = 100 + 20 \sin\left(\frac{7\pi}{3}t\right), 0 \leq t \leq 60,$$

ở đây $P(t)$ tính theo đơn vị milimét thủy ngân, ký hiệu là $mmHg$. Hỏi trong khoảng thời gian 15 (giây) đầu tiên có bao nhiêu lần huyết áp của người đó đạt mức $105(mmHg)$?

- 2) Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt[3]{2x-1}-1}, & \text{khi } x > 1 \\ mx^2 + 2mx - 1, & \text{khi } x \leq 1 \end{cases}$. Tìm m để hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.

Câu III (4,0 điểm)

- 1) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x - y - 1 = 0$, $d_2: 3x + 4y + 2 = 0$ và điểm $A(1;1)$.
Viết phương trình đường tròn (C) có tâm thuộc d_1 ; đi qua A và tiếp xúc với d_2 .
- 2) Cho $\log_2 6 = a, \log_3 5 = b$. Tính $\log_{108}$ theo a và b .

Câu IV (5,0 điểm)

- 1) Chọn ngẫu nhiên hai số tự nhiên thuộc đoạn $[1;13]$. Tính xác suất để hai số được chọn có tổng là một số chẵn hoặc có tổng là một số chia hết cho 3.

- 2) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , tam giác SAB là tam giác đều. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trung điểm H của AB . Gọi M là trung điểm của SB .
- a) Chứng minh rằng AM vuông góc với mặt phẳng (SBC) .
- b) Trong mặt phẳng $(ABCD)$ dựng đường thẳng d qua B và vuông góc với SC , đường thẳng d cắt đường thẳng CD tại N . Tính độ dài đoạn thẳng AN theo a .

Câu V(3,0 điểm)

- 1) Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC = 1$. Gọi M là trung điểm của BC , N là trung điểm của AM ; I là trung điểm của SN . Một mặt phẳng (α) di động luôn đi qua I cắt các cạnh SA, SB, SC lần lượt tại A', B', C' . Chứng minh rằng biểu thức $T = \frac{1}{SA'} + \frac{1}{SB'} + \frac{1}{SC'}$ có giá trị không đổi.
- 2) Cho dãy số (u_n) xác định bởi:
$$\begin{cases} u_1 = 5 \\ u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n + \frac{n^2 + n - 2}{n^3 + 3n^2 + 2n}, \forall n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$$
 . Tìm công thức của số hạng tổng quát của dãy số (u_n) .

..... **Hết**

Ghi chú: - Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.
- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

Họ và tên thí sinh: **Số báo danh:**