

Câu 1: Giải phương trình $\cos 2x - \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 2 = 0$.

Câu 2: Cho khai triển nhị thức Newton $(x^2 - x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$, ($n \in \mathbb{N}^*$). Tìm hệ số a_{10} , biết rằng $C_n^{n-1} + C_n^{n-2} = 21$.

Câu 3: Một tấm vải hình chữ nhật được cuộn 100 vòng (theo chiều dài tấm vải) quanh một lõi hình trụ có bán kính đáy bằng 5cm sao cho mép vải luôn song song với trục của hình trụ. Biết rằng bề dày tấm vải là 0,3cm. Tính chiều dài tấm vải đó.



Câu 4: Chứng minh rằng phương trình $4x^5 + 2018x + 2019 = 0$ có duy nhất một nghiệm thực.

Câu 5: Từ 2018 số nguyên dương đầu tiên lấy ra 6 số xếp thành 1 dãy số có dạng $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$. Hỏi có bao nhiêu dãy số dạng trên biết a_1, a_2, a_3 theo thứ tự lập thành một cấp số cộng.

Câu 6: Cho dãy số (u_n) xác định bởi
$$\begin{cases} u_1 = 2019 \\ u_{n+1} = \frac{u_n^3 + 2018^2}{u_n^2 - u_n + 4036}, \forall n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$$

Đặt $v_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{u_k^2 + 2018}$, $\forall n \in \mathbb{N}^*$. Tính $\lim v_n$.

Câu 7: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là một điểm trên cạnh AD sao cho $AM = \frac{1}{4}AD$, N là một điểm trên đường thẳng BD' , P là điểm trên đường thẳng CC' sao cho 3 điểm M, N, P thẳng hàng. Tính tỉ số $\frac{MN}{MP}$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\widehat{BAD} = 60^\circ$, $SA = SB = SC = b$ và $SD = 2b$. Gọi M là trung điểm của BC , điểm P trên cạnh SD sao cho $SD = 4SP$. Mặt phẳng (α) qua M, P và song song với AC . Tính theo a, b diện tích thiết diện tạo bởi mặt phẳng (α) và hình chóp $S.ABCD$.

Câu 9: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC cân tại A , phương trình đường thẳng AB, AC lần lượt là $5x - y - 2 = 0$, $x - 5y + 14 = 0$. Gọi D là trung điểm của BC , E là trung điểm của AD , $M\left(\frac{9}{5}; \frac{8}{5}\right)$ là hình chiếu vuông góc của D trên BE . Tìm tọa độ các điểm A, B, C .

Câu 10: Cho a, b, c là các số thực dương và thỏa mãn $a + b + c = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{(b+c-a)^2}{a^2 + (b+c)^2} + \frac{(c+a-b)^2}{b^2 + (c+a)^2} + \frac{(a+b-c)^2}{c^2 + (a+b)^2}.$$

-----Hết-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu và máy tính cầm tay.