

Câu 1. (2 điểm) a) Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số $y = x^2 - 4x + 3$.

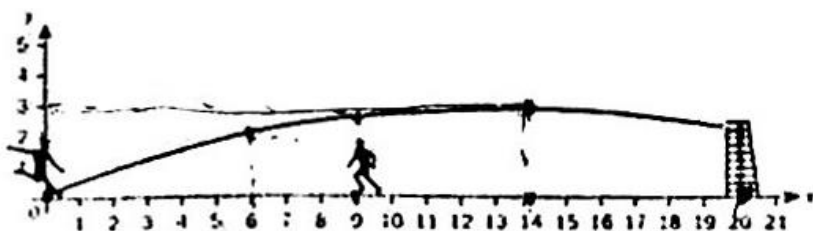
b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho parabol $(P): y = x^2 - 4x + m$ cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt A, B có hoành độ dương.

Câu 2. (1 điểm) Tìm hệ số của x^7 trong khai triển $\left(3x - \frac{1}{2x}\right)^n$. Biết $n \in \mathbb{N}$ thỏa mãn $2^n C_n^0 + 2^{n-1} C_n^1 + \dots + C_n^n = 243$.

Câu 3. (1 điểm) Cho tam giác ABC có $AB = 6, AC = 5, BC = 7$. Trên cạnh AB lấy điểm M sao cho $AM = 2MB$, lấy điểm N thuộc đường thẳng AC sao cho $AN = k.AC$. Tìm k để $BN \perp CM$.

Câu 4. (1 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1; -3)$. Phương trình đường trung tuyến xuất phát từ đỉnh C có dạng $x - 2y + 1 = 0$. Phương trình đường cao kẻ từ đỉnh B có dạng $y = 5$. Tính diện tích tam giác ABC .

Câu 5. (1 điểm) Trong trận chung kết WC 2022, L. Messi đã có cơ hội thực hiện cú sút phạt trực tiếp trước khung thành Pháp. Các cầu thủ Pháp lập thành một hàng rào chắn cách điểm đá phạt $9m$ và cầu thủ cao nhất trong hàng rào là $2m$. Giả định rằng quỹ đạo quả bóng sau khi Messi thực hiện cú sút là một Parabol (như hình vẽ) và nó đạt được chiều cao cực đại là $3m$ sau khi rời chân Messi $14m$. Hỏi cú đá phạt này của Messi có đưa bóng đi qua điểm cao nhất của hàng rào hay không? Tại sao?



Câu 6. (2 điểm) a) Tìm số giá trị nguyên của tham số m để $\frac{x^2 - 4x - 4}{x^2 - 2(m-1)x + 16} \leq 2$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $3\sqrt{x-1} + m\sqrt{x+1} = 2\sqrt{x^2-1}$ có nghiệm.

Câu 7. (1 điểm) Một sa mạc có dạng hình chữ nhật $ABCD$ có $DC = 25km$, $CB = 20km$ và P, Q lần lượt là trung điểm của AD, BC . Một người cưỡi ngựa đi từ A đến C bằng cách đi thẳng từ A đến một điểm X thuộc đoạn PQ , rồi lại đi thẳng từ X đến C . Vận tốc của ngựa khi đi trên phần $ABQP$ là $15km/h$, vận tốc của ngựa khi đi trên phần $PQCD$ là $30km/h$. Tìm vị trí của X để thời gian ngựa di chuyển từ A đến C là ít nhất?

Câu 8. (1 điểm) Khi dạy ba lớp toán 12A2, 12A5, 12A9 cô Thắm có chọn ra được 10 học sinh mang tên “các nhà toán học thông thái” (là các bạn rất chăm ngoan tích cực và say sưa học toán cũng như có tinh thần giúp đỡ các bạn học kém hơn trong lớp khi học bài). Trong đó có 4 bạn học sinh lớp 12A2, 3 học sinh lớp 12A5, 3 học sinh lớp 12A9. Cô Thắm xếp tất cả 10 học sinh này thành một hàng ngang để lần lượt trả lời các câu hỏi vấn đáp. Hỏi cô Thắm có bao nhiêu cách xếp sao cho

a) các học sinh cùng lớp đứng cạnh nhau.

b) hai học sinh cùng lớp không được đứng cạnh nhau.

Hết!

Chúc các em làm bài tốt !!!