

Bài 1 (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{5}{x-3} - \frac{3x+21}{x^2-9}$ và $B = \frac{x+3}{x-1}$ với $x \neq \pm 3, x \neq 1$.

- 1) Tính giá trị của biểu thức B tại $x = 2$.
- 2) Chứng minh $A = \frac{2}{x+3}$.
- 3) Tìm số tự nhiên x để biểu thức $M = A.B$ nhận giá trị nguyên.

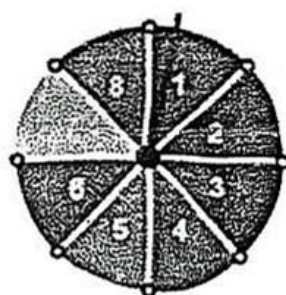
Bài 2 (3,0 điểm)

- 1) Giải hệ phương trình sau:
$$\begin{cases} 3x + 5y = 11 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases}$$

2) Hai lớp 9A và lớp 9B có tổng cộng 94 học sinh. Năm học trước có 60% số học sinh lớp 9A đạt loại giỏi và 50% số học sinh lớp 9B đạt loại giỏi. Biết rằng tổng số học sinh giỏi của hai lớp trong năm học trước là 52 em. Tính số học sinh của mỗi lớp.

Bài 3 (1,0 điểm)

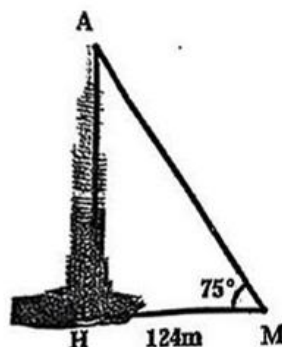
Hình bên mô tả một đĩa tròn bằng bìa cứng được chia làm 8 hình quạt bằng nhau và ghi các số 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8. Chiếc kim được gắn cố định vào trục quay ở tâm của đĩa. Quay đĩa tròn một lần. Tính xác suất của các biến cố sau:



- 1) Biến cố A: “Mũi tên chỉ vào hình quạt ghi số lớn hơn 3”.
- 2) Biến cố B: “Mũi tên chỉ vào hình quạt ghi số chẵn”.

Bài 4 (3,5 điểm)

1) Tòa nhà *The Landmark 81* là một tòa nhà chọc trời được xây dựng ngay bên bờ sông Sài Gòn tại TP Hồ Chí Minh. Tòa nhà này có 81 tầng, cao nhất Đông Nam Á (năm 2018). Ý tưởng thiết kế của *The Landmark 81* được lấy cảm hứng từ những bó tre truyền thống, tượng trưng cho sức mạnh và sự đoàn kết trong văn hóa Việt Nam. Vào một thời điểm tia nắng mặt trời đi qua đỉnh A của tòa nhà tạo với mặt đất một góc 75° thì bóng của tòa nhà trên mặt đất dài 124m. Tính chiều cao tòa nhà. (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



- 2) Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH ($H \in BC$).
 - a) Chứng minh $\triangle ABH \sim \triangle CBA$. Từ đó suy ra $AB^2 = BH.BC$.

b) Gọi E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của H trên AB, AC .

Chứng minh $AH^2 = AE \cdot AB$ và $AE \cdot AB + AF \cdot AC = 2AH^2$.

c) Kẻ FK vuông góc với BC ($K \in BC$). Chứng minh $FK = \frac{HC}{\cot B + \cot C}$.

Bài 5 (0,5 điểm)

Cho tam giác ABC đều cạnh $8cm$. Người ta dựng một hình chữ nhật $MNPQ$ có cạnh MN nằm trên cạnh BC , hai đỉnh P, Q theo thứ tự nằm trên cạnh AC và AB . Tính BM sao cho hình chữ nhật $MNPQ$ có diện tích lớn nhất.

