

Bài 1 (2,0 điểm):

Cho 2 biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x^3}+5\sqrt{x}}$ và $B = \left(\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1-\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} \right) \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{x}} + 1 \right)^2$ với $x > 0, x \neq 4$.

a) Tính giá trị biểu thức A khi $x = 9$.

b) Rút gọn biểu thức B .

c) Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để biểu thức $M = \frac{36A}{B}$ nhận giá trị nguyên.

Bài 2 (2,0 điểm):

Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Cùng lúc 6h sáng một ô tô đi từ A đến B và một xe máy đi ngược chiều từ B về A. Đến 7h sáng, hai xe còn cách nhau 130km. Ô tô đến B lúc 9h15 phút, xe máy đến A lúc 11h12 phút sáng cùng ngày. Tính vận tốc của ô tô và xe máy, biết rằng trên quãng đường AB hai xe đều chạy với vận tốc không đổi.

Bài III (2,0 điểm):

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $(d): y = 2x + m^2 - m + 5$ và parabol $(P): y = x^2$

a) Với $m = 1$, vẽ đường thẳng (d) và parabol (P) trên cùng hệ trục tọa độ Oxy .

b) Chứng minh đường thẳng (d) luôn cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt với mọi giá trị của m .

c) Tìm tất cả các giá trị của m để đường thẳng (d) cắt parabol $(P): y = x^2$ tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1, x_2 thỏa mãn $|2x_1| - |x_2| = 1$.

Bài IV (3,5 điểm):

Cho ΔABC nhọn nội tiếp đường tròn (O) . Gọi H là giao điểm của hai đường cao BE và CF của ΔABC . Gọi M và N lần lượt là trung điểm của BC và AH . Đường tròn (w) ngoại tiếp ΔAEF cắt đường tròn (O) tại $K (K \neq A)$

a) Chứng minh rằng: MN vuông góc với EF .

b) Chứng minh rằng: ME, MF là các tiếp tuyến của đường tròn (w) .

c) Chứng minh rằng: Ba điểm M, H, K thẳng hàng.

d) Qua M kẻ cát tuyến MPQ với (w) . Chứng minh rằng trực tâm ΔAPQ nằm trên (O) .

Bài V (0,5 điểm):

Cho bốn số thực dương a, b, c, d thỏa mãn điều kiện: $a + b + c + d = 4$.

Chứng minh rằng:

$$\frac{1}{ab} + \frac{1}{cd} \geq \frac{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}{2}$$

..... Hết