

Câu 1. (2 điểm) Cho biểu thức đại số

$$P = \left(\frac{1}{1 - \sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) : \left(\frac{2x + \sqrt{x} - 1}{1 - x} + \frac{2x\sqrt{x} + x - \sqrt{x}}{1 + x\sqrt{x}} \right).$$

1. Rút gọn biểu thức P .
2. Tính giá trị của P với $x = 7 - 4\sqrt{3}$.

Câu 2. (3 điểm)

1. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: y = (m - 2)x - m + 4$.
 - (a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số ứng với $m = 3$. Đồng thời vẽ đồ thị parabol (P) của hàm số $y = 2x^2$ trên cùng mặt phẳng tọa độ.
 - (b) Tìm giá trị của tham số m để đường thẳng d không có điểm chung với (P) .
2. Chứng minh rằng phương trình $x^2 - 4x + 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Tính giá trị của biểu thức $A = x_1^3 + x_2^3$.

Câu 3. (4 điểm)

1. Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH . Biết $\frac{BH}{CH} = \frac{9}{16}$, $AH = 48cm$. Tính độ dài các cạnh góc vuông của tam giác.
2. Cho tam giác ABC nội tiếp đường tròn tâm O , có đường cao AH . Gọi A', B', C' theo thứ tự là điểm chính giữa của các cung nhỏ $\widehat{BC}, \widehat{CA}, \widehat{AB}$.
 - (a) Gọi $E = BB' \cap CC'$. Chứng minh tam giác BEC' cân.
 - (b) Gọi F là trung điểm của EC . Chứng minh ba điểm A', F, B' thẳng hàng.
 - (c) Gọi $D = AA' \cap B'C', G = AH \cap B'C', I = AA' \cap BC$. Chứng minh tứ giác $DGHI$ nội tiếp được một đường tròn.

Câu 4. (1 điểm) Cho a, b, c là ba số thực dương thỏa mãn $ab + bc + ca = abc$. Chứng minh rằng

$$\frac{ab}{c^3(1+a)(1+b)} + \frac{bc}{a^3(1+b)(1+c)} + \frac{ca}{b^3(1+c)(1+a)} \geq \frac{1}{16}.$$

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1. (2 điểm)

1. Cho $x, y, z > 0$ đôi một khác nhau. Chứng minh rằng giá trị của biểu thức đại số sau độc lập với x, y, z .

$$P = \frac{x}{(\sqrt{x} - \sqrt{y})(\sqrt{x} - \sqrt{z})} + \frac{y}{(\sqrt{y} - \sqrt{z})(\sqrt{y} - \sqrt{x})} + \frac{z}{(\sqrt{z} - \sqrt{x})(\sqrt{z} - \sqrt{y})}.$$

2. Chứng minh rằng đường thẳng $d : y = 2x + 1$ cắt đồ thị parabol $(P) : y = 2x^2$ tại hai điểm phân biệt.

Câu 2. (3 điểm)

1. Bằng phương pháp thế, giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ x - 2y = -5 \end{cases}$
2. Giải phương trình $\sqrt{2x + 12} = x + 3$.
3. Cho phương trình $x^2 - 2mx - (m - 1)(m - 3) = 0$. Chứng minh rằng với mọi m thì phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn

$$\frac{1}{4}(x_1 + x_2)^2 + x_1x_2 - 2(x_1 + x_2) + 3 = 0.$$

Câu 3. (4 điểm)

1. Cho tam giác ABC vuông tại A , $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$, đường cao AH . Chứng minh $AH = a \sin \widehat{ABC} \cdot \cos \widehat{ABC}$.
2. Từ điểm S nằm ngoài đường tròn tâm O , kẻ tiếp tuyến SA và cát tuyến SBC tới (O) sao cho $\widehat{BAC} < 90^\circ$. Tia phân giác của $\widehat{BAC}$ cắt dây BC tại D và cắt (O) tại điểm thứ hai E . Các tiếp tuyến của (O) tại C, E cắt nhau tại N . Gọi Q, P theo thứ tự là giao điểm của các cặp đường thẳng AB và CE , AE và CN . Chứng minh rằng
- (a) EN, BC song song với nhau và $SA = SD$.
- (b) Hai tam giác $\triangle QCB, \triangle PCE$ đồng dạng với nhau.
- (c) $\frac{1}{CN} = \frac{1}{CD} + \frac{1}{CP}$

- Câu 4.** (1 điểm) Tìm x để biểu thức $y = \frac{2x^2 - 4x + 5}{x^2 - 2x + 2}$, $x \in \mathbb{R}$ đạt giá trị lớn nhất. Xác định giá trị lớn nhất đó.

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: (2 điểm)

1. Rút gọn biểu thức $A = \frac{(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 + 4\sqrt{ab}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \frac{a\sqrt{b} - b\sqrt{a}}{\sqrt{a}\sqrt{b}}$.
2. Tính giá trị $B = \frac{2}{\sqrt[3]{3} - 1} - \frac{4}{\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{3} + 1}$.

Câu 2: (3 điểm)

1. Cho ba đường thẳng $d_1 : y = -3x$; $d_2 : y = 2x + 5$; $d_3 : y = x + 4$. Chứng minh rằng d_1, d_2, d_3 đồng quy. Xác định điểm đồng quy.
2. Giải phương trình $\frac{4}{x+1} = \frac{-x^2 - x + 2}{x^2 + 3x + 2}$.
3. Không giải phương trình $\sqrt{3}x^2 - 15x + 3 = 0$. Tính giá trị của $C = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$, biết rằng x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình.

Câu 3: (1 điểm) Một người đi xe máy trên quãng đường dài 120km với vận tốc dự kiến. Sau khi đi được $\frac{1}{3}$ quãng đường với vận tốc đó, người lái xe tăng vận tốc thêm 10km/h trên quãng đường còn lại. Tìm vận tốc dự định và thời gian xe lăn bánh trên đường. Biết rằng người đó đến B sớm hơn dự định 24 phút.

Câu 4: (4 điểm)

1. Cho tam giác ABC vuông tại A , $AB = 9cm$, $AC = 12cm$.
 - (a) Tính $\sin \widehat{B}$, $\sin \widehat{C}$.
 - (b) Gọi D là giao điểm của BC với tia phân giác của $\widehat{BAC}$. Tính BD, CD .
2. Cho tứ giác $ABCD$, $AB = BD$, nội tiếp đường tròn (O) . Qua A kẻ tiếp tuyến với (O) , tiếp tuyến này cắt đường thẳng BC tại Q . Gọi $R = AB \cap CD$ và $E = QD \cap AR$. Chứng minh rằng
 - (a) Tứ giác $AQRC$ nội tiếp một đường tròn.
 - (b) $\frac{EA}{ER} = \frac{ED}{EQ}$.

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: (2 điểm) Cho biểu thức

$$M = 1 - \frac{\frac{1}{\sqrt{a-1}} - \sqrt{a+1}}{\frac{1}{\sqrt{a+1}} - \sqrt{a-1}} : \frac{\sqrt{a+1}\sqrt{a^2-1}}{(a-1)\sqrt{a+1} - (a+1)\sqrt{a-1}}.$$

1. Rút gọn biểu thức M .
2. Tính giá trị của $a \in \mathbb{Z}$ để $M^2 \in \mathbb{Z}$.

Câu 2: (3 điểm)

1. Cho hàm số $y = 2m(x-1)^2 - mx(2x+1) + 5x$ với tham số $m \neq 1$.
 - (a) Chứng minh rằng hàm số đã cho là hàm số bậc nhất. Với giá trị nào của m thì hàm số đã cho là hàm số luôn đồng biến?
 - (b) Khi $m = 0$, vẽ đồ thị (d) của hàm số. Xác định tạo độ giao điểm của đồ thị (d) với đường parabol $(P) : y = x^2$.
2. Không giải phương trình $(2 - \sqrt{3})x^2 + 2\sqrt{3}x - (2 + \sqrt{3}) = 0$. Tính giá trị của biểu thức $P = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$, ở đó x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình.

Câu 3: (4 điểm) Cho $\triangle ABC$ có ba góc đều nhọn và $AB < AC$. Gọi (O) là đường tròn ngoại tiếp $\triangle ABC$. Gọi D, E, F theo thứ tự là điểm chính giữa của cung nhỏ $\widehat{AB}, \widehat{BC}, \widehat{CA}$. Tiếp tuyến của đường tròn (O) tại A cắt các đường thẳng BC, DF tương ứng tại M, N . Gọi P, Q theo tương ứng là giao điểm của đường thẳng BC với đường thẳng DF, AE . Chứng minh rằng

1. AE, BF, CD đồng quy tại I .
2. $\widehat{MPN} = \widehat{MNP}$.
3. $\triangle MAQ$ cân.
4. Gọi $H = AE \cap DF, J = CD \cap EF$. Chứng minh rằng tứ giác $HIJF$ nội tiếp một đường tròn.

Câu 4: (1 điểm) Cho $x, y, z > 0$ thỏa mãn $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} + \frac{1}{z+1} = 2$. Chứng minh rằng $xyz \leq \frac{1}{8}$.

————— HẾT —————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: (2 điểm) Cho biểu thức $P = \left(\frac{1}{x - \sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x} - 1} \right) : \frac{\sqrt{x}}{x - 2\sqrt{x} + 1}$ với $x > 0$ và $x \neq 1$.

1. Rút gọn biểu thức P .

2. Tìm x để $P > \frac{1}{2}$.

Câu 2: (3 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy đường thẳng $d : y = ax + b$ đi qua hai điểm $M = (2; 3)$, $N = (-2; 1)$. Xác định các hệ số a, b .

2. Cho phương trình $x^2 - 2(m+2)x + m^2 + 2m + 2 = 0$. Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình. Tìm m để $A = x_1 + x_2 - x_1x_2 \geq 0$

3. Hai ô tô khởi hành cùng một lúc trên quãng đường từ A đến B dài $120km$. Mỗi giờ ô tô thứ nhất chạy nhanh hơn ô tô thứ hai là $10km$ nên ô tô thứ nhất đến B trước ô tô thứ hai là $0,4$ giờ. Tính vận tốc của mỗi ô tô.

Câu 3: (4 điểm) Cho đường tròn tâm O , bán kính R có đường kính AB . Vẽ dây CD không đi qua O và vuông góc với AB . Trên tia đối của tia BA lấy điểm S , SC cắt (O) tại điểm thứ hai M . Gọi $H = MA \cap BC$, $K = MD \cap AB$. Chứng minh

1. ΔSMA đồng dạng với ΔSBC .

2. Từ giác $BMHK$ nội tiếp được trong một đường tròn.

3. KH và CD song song với nhau.

4. $OK.OS = R^2$.

Câu 4: (1 điểm) Cho hai số thực x, y thỏa mãn

$$\left(x + \sqrt{x^2 + 2018} \right) \left(y + \sqrt{y^2 + 2018} \right) = 2018.$$

Tính tổng $T = x + y$.

————— HẾT —————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: (2 điểm)

1. Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{3\sqrt{x} + 6}{x - 4} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 2} \right) : \frac{x - 9}{\sqrt{x} - 3}$ với $x \geq 0, x \neq 4, x \neq 9$.
2. Với giá trị nào của m thì hàm số $y = (m^2 - 9)x + 2m - 3$ luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 2: (3 điểm)

1. Cho hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x - y = 2m - 1 \\ x + 2y = 3m + 2 \end{cases}$$
 - (a) Giải hệ phương trình với $m = 1$.
 - (b) Tìm m để hệ phương trình có nghiệm (x, y) thỏa mãn $x^2 + y^2 = 10$.
2. Một xí nghiệp sản xuất được 120 sản phẩm loại I và 120 sản phẩm loại II trong thời gian 7 giờ. Mỗi giờ xí nghiệp sản xuất số sản phẩm loại I ít hơn số sản phẩm loại II là 10 sản phẩm. Hỏi mỗi giờ xí nghiệp sản xuất được bao nhiêu sản phẩm mỗi loại.

Câu 3: (4 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH . Trên cạnh AC lấy điểm M , dựng đường tròn tâm O , đường kính MC . Đường thẳng BM cắt đường tròn (O) tại D , đường thẳng AD cắt đường tròn (O) tại S .

1. Chứng minh $BA^2 = BH \cdot BC$.
2. Chứng minh tứ giác $ABCD$ nội tiếp đường tròn và CA là tia phân giác của $\widehat{BCS}$.
3. Gọi E là giao điểm của BC với (O) . Chứng minh BA, EM, CD đồng quy.
4. Chứng minh M là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ADE .

Câu : (1 điểm) Cho x, y là hai số dương thay đổi thỏa mãn $x + y \geq 6$. Tìm giá trị nhỏ nhất của

$$P = 3x + 2y + \frac{6}{x} + \frac{8}{y}$$

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: (2 điểm) Cho biểu thức $P = \left(\frac{x\sqrt{x}-1}{x-\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}} \right) : \frac{x+2}{x-2}$. Ở đó $x > 0, x \neq 1, x \neq 2$.

1. Rút gọn P .
2. Tìm $x \in \mathbb{Z}$ để P có giá trị thuộc $\mathbb{Z}$.

Câu 2: (3 điểm)

1. Cho hai hàm số $y = x + 2, y = x^2$. Vẽ đồ thị của hai hàm số trên cùng một hệ trục tọa độ. Xác định tọa độ giao điểm của hai đồ thị (nếu có).
2. Cho phương trình $2x^2 + (2m - 1)x + m - 1 = 0$ với m là tham số. Tìm m để phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $4x_1^2 + 2x_1x_2 + 4x_2^2 = 1$.
3. Hai vòi nước (I) và (II) cùng dẫn nước vào một bể cạn, sau $4\frac{4}{5}$ giờ bể đầy nước. Nếu lúc đầu chỉ mở vòi (I) và 9 giờ sau thì mở thêm vòi (II) thì sau $\frac{6}{5}$ giờ nữa bể mới đầy. Hỏi nếu ngay từ đầu chỉ mở vòi thứ hai thì sau bao lâu bể sẽ đầy.

Câu 3: (4 điểm) Cho hai đường tròn (O) và (O') cắt nhau tại hai điểm A, B phân biệt. Đường thẳng OA cắt $(O), (O')$ theo thứ tự tại điểm thứ hai C, D . Đường thẳng $O'A$ cắt $(O), (O')$ lần lượt tại điểm thứ hai E, F .

1. Đường thẳng d thay đổi quay quanh A cắt $(O), (O')$ theo thứ tự tại M, N khác A . Chứng minh rằng $\widehat{MBN}$ có độ lớn không đổi khi d thay đổi.
2. Chứng minh AB, CE, DF đồng quy tại điểm I .
3. Chứng minh tứ giác $BEIF$ nội tiếp trong một đường tròn.
4. Gọi PQ là tiếp tuyến chung của (O) và (O') , ở đó $P \in (O), Q \in (O')$. Chứng minh đường thẳng AB đi qua trung điểm J của PQ .

Câu 4: (1 điểm) Giải phương trình

$$\sqrt{x^2 - 3x + 2} + \sqrt{x + 3} = \sqrt{x - 2} + \sqrt{x^2 + 2x - 3}.$$

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , đường thẳng $d : y = ax + b$ đi qua $M = (-1; 2)$ và song song với đường thẳng $d' : y = 3x + 1$. Tìm a, b .
2. Tìm tham số m để hai đường thẳng $d_1 : y = -x + m + 2$ và $d_2 : y = (m^2 - 2)x + 1$ song song với nhau.
3. Cho $\alpha = \sqrt{3 + \sqrt{5}}, \beta = \sqrt{3 - \sqrt{5}}$. Hãy tính $A = \alpha \cdot \beta, B = \alpha^2 + \beta^2$.

Câu 2: (3 điểm)

1. Cho hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x + my = 5 \\ mx - y = 1 \end{cases}$$
.
 - (a) Giải hệ phương trình với $m = 2$.
 - (b) Chứng minh rằng hệ phương trình có nghiệm duy nhất với mọi m .
2. Cho phương trình $x^2 - 2(m - 2)x - 4m + 8 = 0$. Tìm hệ thức liên hệ giữa các nghiệm của phương trình không phụ thuộc tham số m .

Câu 3: (4 điểm) Cho ba điểm A, B, C theo thứ tự thẳng hàng. Vẽ đường tròn tâm O đường kính BC , vẽ tiếp tuyến AT với $(O), T \in (O)$. Từ T vẽ đường thẳng vuông góc với BC , đường thẳng này cắt BC tại H và cắt đường tròn tại K khác T . Đặt $OB = R$.

1. Chứng minh $OH \cdot OA = R^2$.
2. Chứng minh TB là phân giác của góc $\widehat{ATH}$.
3. Từ B vẽ đường thẳng d song song với TC . Gọi D, E theo thứ tự là giao điểm của d với TK, TA . Chứng minh rằng tam giác TED cân.
4. Chứng minh $\frac{HB}{HC} = \frac{AB}{AC}$

Câu 4: (1 điểm) Cho hai số thực x, y thay đổi thỏa mãn

$$(x + y)^2 + 7(x + y) + y^2 + 10 = 0.$$

Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của $M = x + y + 1$.

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: (2 điểm)

1. Tìm giá trị của tham số m để đường thẳng $d_1 : y = -3x + 6$ và đường thẳng $d_2 : y = \frac{5}{2}x - 2m + 1$ cắt nhau tại một điểm có hoành độ, tung độ đều dương.
2. Rút gọn biểu thức đại số $N = \left(\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \left(\frac{x - \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} - \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1} \right)$. Trong đó $x > 0, x \neq 1$.

Câu 2: (3 điểm)

1. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2\sqrt{x-1} + \sqrt{y-2} = 7 \\ \sqrt{x-1} - 3\sqrt{y-2} = -7 \end{cases}$$
2. Không giải phương trình $3x^2 - x - 2 = 0$, tính giá trị của biểu thức $P = x_1^2 + x_2^2$, ở đó x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình.
3. Hai người cùng làm chung một công việc thì hoàn thành trong 4 giờ. Nếu mỗi người làm riêng, để hoàn thành công việc thì thời gian của người thứ nhất ít hơn thời gian của người thứ hai là 6 giờ. Hỏi nếu làm riêng thì mỗi người phải làm trong bao lâu để hoàn thành công việc.

Câu 3: (4 điểm)

1. Trên một đài quan sát cao $150m$ so với mặt nước biển, một người nhìn chiếc tàu thủy ở xa với góc $\alpha = 10^\circ$. Hỏi khoảng cách từ chân đài quan sát đến tàu thủy lúc nhìn là bao nhiêu.
2. Cho hai đường tròn (O_1, R_1) và (O_2, R_2) tiếp xúc ngoài với nhau tại A . Vẽ tiếp tuyến chung ngoài BC , trong đó $B \in (O_1), C \in (O_2)$.
 - (a) Chứng minh $\widehat{BAC} = 90^\circ$.
 - (b) Tính BC theo R_1, R_2 .
 - (c) Gọi D là giao điểm khác A của đường thẳng AC và đường tròn (O_1) , vẽ tiếp tuyến DE với (O_2) , ở đó E là tiếp điểm. Chứng minh $BD = DE$.

Câu 4: (1 điểm) Tìm nghiệm nguyên của phương trình $x^2 + mx + n = 0$ biết $m + n = 198$.

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: (2 điểm)

- Rút gọn biểu thức $P = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-3} + \frac{1}{\sqrt{x}+3} \right) \left(1 - \frac{3}{\sqrt{x}} \right)$ với $x > 0, x \neq 9$. Tìm các giá trị của x để $P > \frac{1}{2}$.
- Tìm giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - 2mx - 1 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = 7$.

Câu 2: (3 điểm) Cho tứ giác $ABCD$ có hai đỉnh B, C thuộc nửa đường tròn tâm O đường kính AD . Gọi $E = AC \cap BD$ và H là hình chiếu vuông góc của E lên AD và I là trung điểm của DE . Chứng minh rằng

- Các tứ giác $ABEH, DCEH$ đều nội tiếp trong đường tròn.
- E là tâm đường tròn nội tiếp tam giác BCH .
- Năm điểm B, C, I, O, H cùng thuộc một đường tròn.

Câu 3: (2 điểm)

- Một xe ô tô chạy từ địa điểm A đến địa điểm B dài $80km$ trong thời gian đã định. Vì trời mưa nên trên một phần tư quãng đường đầu, xe chạy với vận tốc chậm hơn vận tốc dự kiến là $15km/h$. Do đó trên quãng đường còn lại, xe ô tô phải chạy nhanh hơn vận tốc dự định là $10km/h$ thì mới về đến B đúng thời gian dự định. Tính thời gian dự định của xe ô tô.
- Một mảnh đất hình chữ nhật có độ dài đường chéo là $13m$ và chiều dài lớn hơn chiều rộng là $7m$. Tính diện tích của hình chữ nhật đó.

Câu 4: (2 điểm)

- Trong mặt phẳng tọa độ Oxy Cho đường thẳng $d : y = ax + b$ đi qua $M = (-1; 2)$ và song song với đường thẳng $d' : y = 3x + 1$. Xác định phương trình của d .
- Trong mặt phẳng tọa độ Oxy Cho đường thẳng $\Delta : y = 2(m-1)x + m - 3$ và đường parabol $(P) : y = x^2$. Tìm giá trị của tham số m để Δ tiếp xúc với (P) .

Câu 5: (1 điểm) Cho tam giác ABC cân tại A , đường cao thuộc cạnh bên bằng h , góc ở đáy bằng $\alpha \in (0^\circ; 90^\circ)$. Chứng minh diện tích S của tam giác được xác định bởi

$$S = \frac{h^2}{4 \sin \alpha \cos \alpha}$$

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Câu 1: (2 điểm)

1. Chứng minh rằng với mọi $x, y \in \mathbb{R}, xy \geq 0$, ta luôn có

$$\left| \frac{x+y}{2} + \sqrt{xy} \right| + \left| \frac{x+y}{2} - \sqrt{xy} \right| = |x| + |y|.$$

2. Chứng minh rằng $x = \sqrt[3]{\sqrt{5}+2} - \sqrt[3]{\sqrt{5}-2}$ là nghiệm của phương trình $x^3 + 3x - 4 = 0$.

Câu 2: (2 điểm)

1. Tìm tất cả các giá trị của x để biểu thức $A = \sqrt{x-1} + \sqrt{3-x}$ có nghĩa.
2. Giải bất phương trình $\frac{x-1}{2x+1} < \frac{1}{2}$.

Câu 3: (2 điểm)

1. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x+y = -21 \\ xy = 54 \end{cases}$$
2. Tìm hai số tự nhiên biết tổng của chúng bằng 156, nếu lấy số lớn chia cho số nhỏ thì được thương là 6 và dư 9.

Câu 4: (2 điểm) Từ điểm M nằm ngoài đường tròn tâm O , bán kính R ta vẽ hai tiếp tuyến MA, MB (trong đó A, B là hai tiếp điểm) và vẽ cát tuyến MCD không đi qua O với (O). Gọi I là trung điểm của CD .

1. Chứng minh 5 điểm M, A, I, O, B cùng thuộc một đường tròn.
2. Chứng minh IM là phân giác của $\widehat{AIB}$.

Câu 5: (2 điểm)

1. Cho tứ giác $ABCD$ có $AC \perp BD$. Chứng minh $AD^2 + BC^2 = AB^2 + CD^2$.
2. Cho tam giác ABC vuông tại $A, AB = 6dm, AC = 8dm$. Các đường phân giác trong và ngoài của góc B cắt AC tại M, N . Tính AM, AN .

———— HẾT ————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1. (2 điểm)

1. Tính giá trị của $A = (\sqrt{6} + 3)(\sqrt{2} - \sqrt{3}) + \frac{7 + 4\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$.
2. Chứng minh rằng $\left(\frac{\sqrt{x} + 2}{x + 2\sqrt{x} + 1} - \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 1}\right) : \left(1 - \frac{x^2 - 2x - 1}{x^2 - 2x + 1}\right) = x - \sqrt{x}$ với mọi $x \geq 0$ và $x \neq 1$.

Câu 2. (3 điểm)

1. Cho phương trình $(m + 1)x^2 - 2(m - 1)x + m - 2 = 0$. (1)
 - (a) Giải phương trình khi $m = 3$.
 - (b) Tìm giá trị của tham số m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt cùng dương.
2. Một ca nô chạy xuôi dòng và ngược dòng trên sông với vận tốc riêng không thay đổi. Nếu ca nô chạy xuôi dòng trong 2 giờ rồi ngược dòng trong 3 giờ thì đạt được quãng đường 195km. Nếu ca nô chạy xuôi dòng trong 3 giờ rồi ngược dòng trong 2 giờ thì đạt được quãng đường 205km. Tính vận tốc riêng của ca nô và vận tốc của dòng nước.

Câu 3. (4 điểm) Cho đường tròn tâm O bán kính R và dây $BC < 2R$ cố định. Gọi A là điểm chính giữa của cung nhỏ $\widehat{BC}$. Lấy điểm M bất kỳ thuộc cung nhỏ $\widehat{AC}$, kẻ tia Bx vuông góc với MA tại I và cắt tia CM tại D .

1. Chứng minh $\widehat{AMD} = \widehat{ABC}$ và tia MA là phân giác của góc $\widehat{BMD}$.
2. Chứng minh A là tâm đường tròn ngoại tiếp $\triangle BCD$ và góc $\widehat{BDC}$ có độ lớn không thay đổi khi M chuyển động trên cung nhỏ $\widehat{AC}$.
3. Tia DA cắt BC tại E và cắt đường tròn (O) tại điểm F khác A . Chứng minh AB là tiếp tuyến của đường tròn ngoại tiếp tam giác BEF .
4. Chứng minh tích $P = AE.AF$ không phụ thuộc vị trí của M trên cung nhỏ $\widehat{AC}$. Tính P theo R và $\widehat{ABC} = \alpha$.

Câu 4. (1 điểm) Cho x, y là hai số thực không âm thỏa mãn $x^2 + y^2 = 4$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $Q = \frac{xy}{x + y + 2}$.

————— HẾT —————

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: