

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho biểu thức $A = \left(\frac{\sqrt{x} + 2}{x - \sqrt{x} + 1} - \frac{2\sqrt{x} + 8}{x\sqrt{x} + 1} \right) \cdot \frac{x^2 - x\sqrt{x} + \sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} + 3}$.

1. Rút gọn biểu thức A .
2. Tính giá trị của A khi $x = 15 - 6\sqrt{6}$.
3. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức A .

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho hàm số $y = (3m - 1)x + 2m$, đồ thị hàm số là đường thẳng (d).

1. Tìm điều kiện của m để hàm số đã cho đồng biến.
2. Tìm m để đường thẳng (d) cắt đường thẳng $y = 4x - 3$ tại điểm có hoành độ bằng 2.
3. Tìm các giá trị m để đường thẳng (d) tạo với hai trục tọa độ một tam giác vuông cân.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Tìm điều kiện xác định của biểu thức $P = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2 - 5x + 6}} + \sqrt{100 - x^2} + \sqrt{x - 4}$.
2. Tính giá trị biểu thức $Q = 4 \cdot \frac{\sin^3 65^\circ}{\cos^3 35^\circ} + 2 \sin^2 50^\circ - (1999 - 2 \sin^2 40^\circ)$.
3. Rút gọn biểu thức $M = \sqrt{\frac{2 + \sqrt{3}}{2}} - \sqrt{\frac{2 - \sqrt{3}}{2}} - \sqrt[3]{\frac{27}{8}}$.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn tâm O , bán kính R , đường kính AK . Tam giác ABC có các đường cao AD , BE , CF và trực tâm H . Gọi M là trung điểm của BC .

1. Chứng minh $AF \cdot AB = AE \cdot AC$ và bốn điểm B, F, E, C cùng thuộc một đường tròn.
2. Chứng minh ba điểm H, M, K thẳng hàng và $AH = 2OM$.
3. Tính tỉ số $\frac{AE}{BE}$ nếu $\sin \widehat{FCK} = \frac{3}{5}$.
4. Trong trường hợp dây cung BC cố định, chứng minh bán kính đường tròn đi qua bốn điểm A, F, E, H không đổi khi A di chuyển trên cung lớn BC .

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Cho các số thực dương a, b, c thỏa mãn $abc = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$T = \frac{1}{1 + a^2 + b^2} + \frac{1}{1 + b^2 + c^2} + \frac{1}{1 + c^2 + a^2}.$$

2. Giải phương trình $\sqrt{x + 4} = x + 1 - \frac{18}{x + 1}$.

-----HẾT-----

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho biểu thức $B = \left(\frac{1}{x+2\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}+2} \right) : \frac{1-\sqrt{x}}{x+4\sqrt{x}+4}$.

1. Rút gọn biểu thức B và tìm x để $2B^2 = 7B$.
2. Tính giá trị của B khi x thỏa mãn $2x - 5\sqrt{x} + 2 = 0$.
3. Tìm tất cả các giá trị x để B nhận giá trị nguyên.

Bài 2. (2,0 điểm).

Trong hệ tọa độ Oxy cho đường thẳng $d: y = 2x + m - 5$.

1. Tính diện tích tam giác tạo bởi đường thẳng d với hai trục tọa độ khi $m = 4$.
2. Tìm giá trị m để đường thẳng d song song với đường thẳng $y = (m^2 + 1)x - 4$.
3. Tìm giá trị m để đường thẳng d đồng quy với hai đường thẳng $y = 4x - 3; y = 3x + 4$.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Rút gọn biểu thức $\frac{4}{\sqrt{5}-3} - \frac{2}{\sqrt{5}+2} + 1999\sqrt{29-12\sqrt{5}}$.
2. Rút gọn biểu thức $M = \frac{1}{x-y} \cdot \sqrt{(x-y)^2 x^2 y^4}$ với $x > y$.
3. Cho $\sin x + \cos x = \frac{1}{2}$, tính $\sin x \cos x$.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho tam giác ABC vuông tại A , vẽ các nửa đường tròn đường kính AB và AC sao cho các nửa đường tròn này không có điểm nào nằm trong tam giác ABC . Đường thẳng d đi qua A cắt các nửa đường tròn đường kính AB và AC theo thứ tự ở M và N (khác điểm A). Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng BC .

1. Chứng minh tứ giác $BMNC$ là hình thang vuông.
2. Chứng minh $IM = IN$.
3. Giả sử đường thẳng d thay đổi nhưng vẫn thỏa mãn điều kiện đề bài. Hãy xác định vị trí của đường thẳng d để chu vi tứ giác $BMNC$ lớn nhất.

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Giải bất phương trình $3\sqrt{x+1} > \frac{9x^2+34x+19}{x+2}$.
2. Cho x, y, z là các số thực dương thỏa mãn $x + y + z = xyz$. Chứng minh

$$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}} + \frac{1}{\sqrt{1+y^2}} + \frac{1}{\sqrt{1+z^2}} \leq \frac{3}{2}.$$

-----HẾT-----

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho biểu thức $P = \frac{x\sqrt{x}+5}{x-2\sqrt{x}-3} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} + \frac{\sqrt{x}+3}{3-\sqrt{x}}$ với $x \geq 0; x \neq 9$.

1. Rút gọn biểu thức P .
2. Tính giá trị của P khi $x = 11 - 6\sqrt{2}$.
3. Tìm điều kiện của x để $P > 3$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho đường thẳng $d: y = (m-3)x - m + 5$ (m là tham số).

1. Tìm điểm cố định mà đường thẳng d luôn đi qua với mọi giá trị m .
2. Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến đường thẳng d khi $m = 2$.
3. Tìm m để đường thẳng d cắt đường thẳng $y = x + 4$ tại điểm có hoành độ lớn hơn 3.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Rút gọn biểu thức $T = (4 + \sqrt{15})(\sqrt{10} - \sqrt{6})\sqrt{4 - \sqrt{15}}$.
2. Giải phương trình $\sqrt{2x-1} = 3x-2$.
3. Cho $\tan x = 4$, tính $D = \frac{\sin^2 x - 3 \sin x \cos x + 4 \cos^2 x}{\sin^2 x + 2 \sin x \cos x + 3 \cos^2 x}$.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho nửa đường tròn $(O; R)$, đường kính AB . Gọi M là trung điểm của OB , C là một điểm di động trên nửa đường tròn tâm O , C khác A và B . Tia CM cắt (O) tại D . Gọi H là trung điểm của CD .

1. Chứng minh H thuộc đường tròn đường kính OM .
2. Giả sử $\widehat{COD} = 120^\circ$, tính độ dài CD và OH theo R .
3. Gọi I là trực tâm tam giác ACD , chứng minh B, H, I thẳng hàng và điểm I luôn nằm trên một đường tròn cố định khi điểm C di động trên đường tròn (O) .

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Cho các số dương a, b, c có tích bằng 1. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$M = \frac{(1+a)^2 + b^2 + 5}{ab + a + 4} + \frac{(1+b)^2 + c^2 + 5}{bc + b + 4} + \frac{(1+c)^2 + c^2 + 5}{ca + c + 4}.$$

2. Tìm tất cả các bộ số $(x; y)$ thỏa mãn
$$\begin{cases} xy + x + y = 7y, \\ x^2 y^2 + xy + 1 = 13y^2. \end{cases}$$

-----HẾT-----

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho biểu thức $Q = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+3} + \frac{7\sqrt{x}-3}{x-9} - \frac{3\sqrt{x}-x}{\sqrt{x}-3}$ với $x > 0; x \neq 9$.

1. Rút gọn Q và tính giá trị của Q khi $x = \sqrt{4-2\sqrt{3}} + \frac{3\sqrt{3}-7}{\sqrt{3}-2}$.

2. Tìm điều kiện của x sao cho $\frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}} \cdot Q \geq 0$.

Bài 2. (2,0 điểm).

1. Tìm điều kiện của m để hàm số $y = (m^2 - 3m)x + 4$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
2. Viết phương trình đường thẳng d biết d cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 6 và cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng -2.
3. Tính chiều cao OH của tam giác OAB biết rằng $A(1;5)$, $B(3;7)$, O là gốc tọa độ.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Giải phương trình $\sqrt{9x-9} + \sqrt{25x-25} = \sqrt{\frac{x-1}{9}} + 1$.
2. Tìm tất cả các giá trị nguyên x để biểu thức $M = \frac{3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$ nhận giá trị nguyên.
3. Cho $\tan x = 2$, tính giá trị biểu thức $P = \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} + 4$.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho tam giác ABC vuông tại A , vẽ đường cao AH , biết $BC = 25cm$, $AB = 15cm$. Gọi M là trung điểm của BC .

1. Tính BH , AH , $\widehat{ABC}$ và diện tích tam giác AHM .
2. Trên cạnh AC lấy điểm K tùy ý khác A và C . Gọi D là hình chiếu của A trên BK . Chứng minh $BD \cdot BK = BH \cdot BC$.
3. Chứng minh đẳng thức $25 \cdot S_{BHD} = 9 S_{BKC} \cos^2 \widehat{ABD}$.

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Giải phương trình $x^2 + 6x - \frac{2}{x} - 1 = 2x\sqrt{3x-2} + 2\sqrt{3x - \frac{2}{x}}$.
2. Cho các số thực dương a, b, c thỏa mãn $a + b + c = 2$. Chứng minh
$$\frac{ab}{\sqrt{ab+2c}} + \frac{bc}{\sqrt{bc+2a}} + \frac{ca}{\sqrt{ca+2b}} \leq \frac{3}{4}(a^2 + b^2 + c^2).$$

-----HẾT-----

Bài 1. (2,0 điểm).

1. Rút gọn biểu thức $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{5}{\sqrt{x}+1} - \frac{8\sqrt{x}-6}{x-1}$ với $0 \leq x \neq 1$.
2. Cho biểu thức $C = \frac{2\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-1}$. Tìm x sao cho giá trị của C lớn hơn 7.
3. Giải phương trình $\sqrt{x} + \sqrt{2-x} = 1$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Trong hệ tọa độ Oxy cho đường thẳng $d: y = (2m-1)x + m - 5$, m là tham số.

1. Tìm m để đường thẳng d cắt đường thẳng tại điểm $y = (2m-5)x + 2m - 7$ có hoành độ dương.
2. Tìm m để đường thẳng d cắt đường thẳng $y = x + 2$ tại điểm $M(x;y)$ thỏa mãn đồng thời
 - M thuộc góc phần tư thứ nhất của mặt phẳng tọa độ.
 - Biểu thức $T = x^3 - 3y + 2019$ đạt giá trị lớn nhất.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Rút gọn biểu thức $M = \sqrt{8-2\sqrt{15}} + \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{4-2\sqrt{3}}}$.
2. Tìm điều kiện xác định của biểu thức $N = \frac{1}{\sqrt{x^2-6x+9}} + \sqrt{16-x^2} + \sqrt{2x-1}$.
3. Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, các đường cao BE và AD . Gọi H và G lần lượt là trực tâm và trọng tâm tam giác ABC . Chứng minh rằng nếu HG song song với BC thì $\tan B \cdot \tan C = 3$.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho hình vuông $ABCD$, M là điểm nằm giữa B và C . Đường tròn đường kính AM cắt đường tròn đường kính BC tại N và cắt cạnh AD tại E .

1. Chứng minh 5 điểm A, E, B, M, N cùng thuộc một đường tròn. Tìm tâm đường tròn đó.
2. Chứng minh ba điểm E, N, C thẳng hàng và $BE = AM$.
3. BN cắt DC tại F , chứng minh $CF = DE$ và MF vuông góc với AC .

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Tìm điều kiện của số thực dương m để bất phương trình sau có nghiệm
$$(x-2\sqrt{x}+m^2+5)(x+3-4\sqrt{x+3}+m+10) \leq m^3+16m+18.$$
2. Cho a, b, c, d là bốn số thực thỏa mãn $abc + bcd + cda + dab = a + b + c + d + \sqrt{2012}$.
Chứng minh $(a^2+1)(b^2+1)(c^2+1)(d^2+1) \geq 2012$.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:; Số báo danh:

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho biểu thức $P = \frac{a}{\sqrt{ab} + b} + \frac{b}{\sqrt{ab} - a} - \frac{a+b}{\sqrt{ab}}$ với $a > 0, b > 0, a \neq b$.

1. Rút gọn biểu thức P .
2. Tính giá trị của P khi $a = \sqrt{4+2\sqrt{3}}; b = \sqrt{4-2\sqrt{3}}$.
3. Chứng minh rằng nếu $\frac{a}{b} = \frac{a+1}{b+5}$ thì P có giá trị không đổi.

Bài 2. (2,0 điểm).

Trong hệ tọa độ Oxy cho hai điểm $A(-2;3)$ và $B(1;5)$, đường thẳng Δ đi qua hai điểm A, B .

1. Viết phương trình Δ và tính diện tích tam giác tạo bởi Δ với hai trục tọa độ.
2. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm $M(2;7)$ và song song với đường thẳng Δ .
3. Tìm bán kính R của đường tròn có tâm là gốc tọa độ và tiếp xúc với d .

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Giải phương trình $\sqrt{x^2 - 4x + 4} = (x-2)^5$.
2. Rút gọn biểu thức $M = \frac{4}{\sqrt{4+2\sqrt{3}}} + \frac{1}{\sqrt{3}-2} - \frac{6}{\sqrt{12-6\sqrt{3}}}$.
3. Cho góc nhọn x thỏa mãn $\tan x = 2$. Tính $\sin x \cos x$.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho hình vuông $ABCD$ có độ dài cạnh bằng a , E là một điểm nằm giữa A và B . Tia DE và tia CB cắt nhau ở F . Kẻ đường thẳng qua D vuông góc với DE , đường thẳng này cắt đường thẳng BC tại G .

1. Chứng minh tam giác DEG cân và bốn điểm D, E, B, G cùng thuộc một đường tròn.
2. Chứng minh $\frac{1}{DE^2} + \frac{1}{DF^2}$ không đổi khi E di chuyển trên đoạn thẳng AB .
3. Một đường thẳng Ax thay đổi đi qua A sao cho Ax cắt đoạn DC tại M và cắt đường thẳng BC tại N . Chứng minh $\frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AN^2}$ không đổi.

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Giải phương trình

$$2x^2 - 4x + 18 - 6\sqrt{x-1} - 6\sqrt[3]{2x+4} = 0.$$

2. Cho các số thực x, y, z thỏa mãn $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 2$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$Q = \frac{1}{2}(x+y+z)^2 + 4(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx).$$

-----HẾT-----

Bài 1. (2,0 điểm).

1. Rút gọn biểu thức $B = \frac{4\sqrt{6}-2\sqrt{10}}{2\sqrt{2}} + \frac{4}{\sqrt{3}-\sqrt{5}} + 3\sqrt{6-2\sqrt{5}}$.
2. Giải phương trình $(3x+1)\sqrt{x+2} = 4\sqrt{x(x+2)}$.
3. Tìm điều kiện xác định của biểu thức $K = \frac{1}{\sqrt{9-x^2}} + \frac{\sqrt{x-1}+2}{\sqrt[3]{x^2-4x+3}}$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho biểu thức $A = \left(\frac{x+2}{x\sqrt{x}-1} + \frac{\sqrt{x}+2}{x+\sqrt{x}+1} + \frac{1}{1-\sqrt{x}} \right) : \frac{\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}+1} + \frac{5\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+2}$.

1. Rút gọn A .
2. Tìm tất cả các giá trị x để biểu thức $\frac{A}{3}$ nhận giá trị nguyên.

Bài 3. (2,0 điểm).

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường thẳng $d: y = (m-1)x + 3m - 2$, m là tham số.

1. Tìm m để đường thẳng d đi qua điểm $M(1;5)$.
2. Tìm m để đường thẳng d vuông góc với đường thẳng $x + 2y = 5$.
3. Tìm m để d tạo với hai trục tọa độ một tam giác vuông có góc α thỏa mãn $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho đường tròn tâm O đường kính BC , lấy điểm A bất kỳ trên đường tròn (O), A khác B và C . Kẻ OE vuông góc với AB tại E và kẻ OF vuông góc với AC tại F , tiếp tuyến tại B của đường tròn (O) cắt CA tại D . Tia OE cắt BD tại M , gọi I là giao điểm của BF và AO , gọi K là giao điểm của IC và OF .

1. Chứng minh $OEAF$ là hình chữ nhật và $DB^2 = DA \cdot DC$.
2. Chứng minh MA là tiếp tuyến của đường tròn (O).
3. Chứng minh K là trung điểm của OF .

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Giải phương trình $\sqrt{x^2+x+1} + \sqrt{x^2-x+1} = \sqrt{\frac{3x^2+4x+8}{x^2+x+2}}$.
2. Cho bốn số thực dương a, b, c lớn hơn 1 thỏa mãn $\frac{1}{a^2-1} + \frac{1}{b^2-1} + \frac{1}{c^2-1} = 1$.

Chứng minh $\frac{1}{a+1} + \frac{1}{b+1} + \frac{1}{c+1} \leq 1$.

-----HẾT-----

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho biểu thức $M = \left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}-1} - \frac{1}{a-\sqrt{a}} \right) : \left(\frac{1}{\sqrt{a}+1} + \frac{2}{a-1} \right)$.

1. Rút gọn biểu thức M .
2. Tính giá trị của M khi $a = 3 - 2\sqrt{2}$.
3. Tìm a sao cho M nhận giá trị âm.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho hàm số $y = (2a - 5)x + a - 2$, đồ thị là đường thẳng d .

1. Tìm a để hàm số đã cho nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
2. Tìm a để đường thẳng d cắt tia Oy .
3. Tìm a để đường thẳng d song song với đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;4)$, $B(2;5)$.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Rút gọn biểu thức $Q = \sqrt{9 - 4\sqrt{5}} - \frac{2}{\sqrt{5} - 2} + \frac{8}{\sqrt{14 - 6\sqrt{5}}}$.
2. Giải phương trình $\sqrt[3]{x^3 + 4x^2 + x + 2} = x + 1$.
3. Cho góc nhọn α thỏa mãn $4\sin\alpha = 3\cos\alpha$. Tính $3\tan\alpha + 4\cot\alpha$.

Bài 4. (2,0 điểm).

Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH , D đối xứng với H qua AB , E đối xứng với H qua AC . DH cắt AB tại M , EH cắt AC tại N .

1. Chứng minh hai tam giác AMN , ACB đồng dạng theo hai cách.
2. Chứng minh DE là đường kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác DHE và $BDEC$ là hình thang vuông.
3. Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng BC , AI cắt MN tại F , tìm tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác MFH .
4. Chứng minh $AH^2 + MN^2 = \frac{3}{2}AM \cdot AB + \frac{1}{2}AN \cdot AC$

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Giải phương trình $12x^3 - 18x^2 - 18x + 6 = (4x^3 - 21)\sqrt{\frac{4}{3}x^3 - 7}$.
2. Cho các số thực a, b, c . Chứng minh $(a^2 + 2)(b^2 + 2)(c^2 + 2) \geq 3(a + b + c)^2$.

-----**HẾT**-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Bài 1. (2,0 điểm).

1. Rút gọn biểu thức $A = \frac{1}{2-\sqrt{3}} + \frac{1}{2+\sqrt{3}} - \sqrt{37-20\sqrt{3}}$.
2. Tìm điều kiện xác định của biểu thức $B = \sqrt{x^2-3x} + \sqrt{\frac{x-5}{x-1}} - \sqrt[3]{2x-1}$.
3. Tìm điều kiện tham số m để tồn tại x thỏa mãn $\sqrt{x} + 4 = m(\sqrt{x} + 5)$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Trong hệ tọa độ Oxy cho đường thẳng $d: y = 4x - 3m + 2$, m là tham số, O là gốc tọa độ.

1. Cho điểm $H(0;5)$. Tìm m để đường thẳng d và đoạn thẳng OH có điểm chung.
2. Đường thẳng d cắt đường thẳng $y = 2x + m - 5$ tại điểm $M(x;y)$.
 - a) Chứng minh M luôn thuộc một đường thẳng cố định khi m thay đổi.
 - b) Tìm m sao cho $x + y < m^2 - 15,5$.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Giải phương trình $\sqrt{x} + \sqrt{3x-2} = 2$.
2. Cho tam giác ABC có $AB = 3cm$, $AC = 4cm$, $BC = 5cm$ và chiều cao AH . Tính giá trị của biểu thức $\cos \widehat{BAH} + 3 \sin \widehat{BAH}$.
3. Rút gọn biểu thức $C = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} + \frac{2+5\sqrt{x}}{4-x}$.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho đường tròn $(O;R)$, từ điểm A nằm ngoài đường tròn, kẻ hai tiếp tuyến AB, AC ; trong đó B và C là hai tiếp điểm. Vẽ CH vuông góc với AB tại H , CH cắt đường tròn tâm O tại E và cắt OA tại D .

1. Chứng minh $CO = CD$.
2. Chứng minh tứ giác $OBDC$ là hình thoi.
3. Gọi M là trung điểm của CE , BM cắt OH tại I . Chứng minh I là trung điểm của HO .
4. Tiếp tuyến tại E với đường tròn tâm O cắt AC tại K . Chứng minh ba điểm O, M, K thẳng hàng.

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Tìm tất cả các cặp số $(x;y)$ thỏa mãn đồng thời

$$x^2 + y^2 + \frac{8xy}{x+y} = 16 \text{ và } 2x^2 - 5x + 2\sqrt{x+y} - \sqrt{3x-2} = 0.$$

2. Giải phương trình $6x^2 - 10x + 5 = (4x-1)\sqrt{6x^2 - 6x + 5}$.

-----HẾT-----

Bài 1. (2,0 điểm).

1. Cho biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+2}{5\sqrt{x}-1}$. Tìm x để $A > \frac{3}{4}$.
2. Rút gọn biểu thức $B = \frac{2}{3+2\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt[4]{17-12\sqrt{2}}}$.
3. Tìm điều kiện xác định của biểu thức $A = \frac{1+\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x^2-4x+4}} - \sqrt{\frac{x^2+1}{x^2-4x}}$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Trong hệ tọa độ Oxy cho ba điểm $A(0;6)$, $B(8;0)$, $C(4;3)$; O là gốc tọa độ.

1. Viết phương trình đường thẳng AB và tìm tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB .
2. Chứng minh đường thẳng OC chia tam giác OAB thành hai phần có diện tích bằng nhau.
3. Tìm tọa độ điểm D thuộc trục hoành sao cho $S_{AOC} = 5S_{AOD}$.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2a$; $AD = 5a$, M và N lần lượt là trung điểm của AB và CD . Tính $\cos \widehat{BAC} : \sin \widehat{ADM}$.
2. Giải phương trình $\sqrt{4x^2 - 2x + 1999} = \sqrt{14x^2 - 6x + 2019}$.
3. Tìm m để đường thẳng $y = (m-1)x + 5$ vuông góc với đường phân giác góc phần tư thứ hai của mặt phẳng tọa độ.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho hình chữ nhật $ABCD$. Kẻ BH vuông góc với AC , M là trung điểm của AH , K là trung điểm của CD , N là trung điểm của BH .

1. Chứng minh $MNCK$ là hình bình hành và N là trực tâm tam giác BCM .
2. Chứng minh bốn điểm B , M , K , C cùng thuộc một đường tròn. Xác định tâm của đường tròn đó.
3. CN cắt BM tại Q . Giả sử $\tan \widehat{NMH} = 0,75$ và $AD = 6cm$. Tính bán kính đường tròn ngoại tiếp tứ giác $MQNH$.

Bài 5. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (5.1 hoặc 5.2).

1. Tìm tất cả các bộ ba số $(x;y;z)$ thỏa mãn
$$\begin{cases} \sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{2-y} = x^2 - 2y + 3, \\ \sqrt[4]{y} + \sqrt[4]{2-z} = y^2 - 2z + 3, \\ \sqrt[4]{z} + \sqrt[4]{2-x} = z^2 - 2x + 3. \end{cases}$$
2. Giải phương trình $2x+14+2\sqrt{x^2-1}-3\sqrt{x-1}-11\sqrt{x+1}=0$.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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