

[1]

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho phương trình $x^2 - (m + 3)x - 5 = 0$ (1), m là tham số.

1. Chứng minh phương trình đã cho luôn luôn có hai nghiệm trái dấu.
2. Tìm m để phương trình đã cho có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn
 - a) $x_1 \in \mathbb{Z}, x_2 \in \mathbb{Z}$.
 - b) $3x_1 + 4x_2 = -11$.
 - c) Biểu thức $Q = |x_1 - x_2|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Bài 2. (2,0 điểm).

1. Theo kế hoạch hai tổ được giao sản xuất 600 sản phẩm trong một thời gian đã định. Do cải tiến kỹ thuật nên tổ I đã sản xuất vượt mức kế hoạch 18% và tổ II sản xuất vượt mức kế hoạch 21%. Vì vậy trong cùng thời gian quy định hai tổ đã hoàn thành vượt mức 120 sản phẩm. Tính số sản phẩm được giao của mỗi tổ theo kế hoạch.
2. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x^3 - 8y^3 = 0 \\ x^4 - 80y^2 + 96 = 0. \end{cases}$$

Bài 3. (2,0 điểm).

Cho parabol (P): $y = -x^2$ và đường thẳng $d: y = x - 2$, (P) cắt d tại hai điểm phân biệt A, B.

1. Tính độ dài đoạn thẳng AB và diện tích tam giác OAB, với O là gốc tọa độ.
2. Tìm a để $y = -x + a$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt C, D sao cho $CD = AB$.
3. Tìm tâm và tính bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho nửa đường tròn (O;R), đường kính AB, K là điểm chính giữa cung AB. Trên cung KB lấy một điểm M (M khác K, B). Trên tia AM lấy điểm N sao cho $AN = BM$. Kẻ dây BP song song với KM, Q là giao điểm của AP với BM, E là giao điểm của BP và AM.

1. Chứng minh PQME là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh hai tam giác AKN, BKM bằng nhau và $AM \cdot BE = AN \cdot AQ$.
3. Gọi R, S lần lượt là giao điểm thứ hai của QA, QB với đường tròn ngoại tiếp tam giác OMP. Chứng minh khi M di động trên cung KB thì trung điểm I của RS luôn nằm trên một đường cố định.

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

1. Giải phương trình $\sqrt{9 - \frac{9}{x}} = x - \sqrt{x - \frac{9}{x}}$.
2. Cho ba số dương x, y, z . Chứng minh $27(x^2y + y^2z + z^2x + xyz) \leq 4(x + y + z)^3$.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

Bài 1. (1,5 điểm).

Cho hệ phương trình $\begin{cases} x + y = 3a - 3, \\ x - 2y = 6. \end{cases}$ (a là tham số).

1. Giải hệ phương trình khi $a = 4$.
2. Tìm a để hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x;y)$ sao cho
 - a) $x^2 + 3y + 2 = 0$.
 - b) Điểm $M(x;y)$ thuộc đường phân giác góc phần tư thứ II của hệ tọa độ.

Bài 2. (1,0 điểm).

Hai tổ sản xuất cùng may một loại áo. Nếu tổ thứ nhất may trong 3 ngày, tổ thứ hai may trong 5 ngày thì cả hai tổ may được 1310 chiếc áo. Biết rằng trong một ngày, tổ thứ nhất may được nhiều hơn tổ thứ hai 10 chiếc áo, hỏi mỗi tổ trong một ngày may được bao nhiêu chiếc áo ?

Bài 3. (2,0 điểm).

Cho parabol $(P): y = -2x^2$ và đường thẳng $d: y = 4x + 2a + b$, O là gốc tọa độ.

1. Chứng minh điểm $M(m; m^2 + 1)$ không thể thuộc parabol (P) với mọi m .
2. Trong trường hợp (P) và d tiếp xúc nhau tại điểm N , tính độ dài đoạn thẳng ON .
3. Khi $2a + b = 8$, tìm hai điểm E, F tương ứng thuộc (P) và d sao cho độ dài EF ngắn nhất.

Bài 4. (1,5 điểm).

Cho phương trình $mx^2 - 2(m - 2)x + m + 2 = 0$ (m là tham số).

1. Tìm điều kiện của m để phương trình có hai nghiệm phân biệt.
2. Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $3(x_1 + x_2) + 4x_1x_2 = 5$.

Bài 5. (3,5 điểm).

Cho đường tròn $(O;R)$, từ điểm A nằm ngoài đường tròn kẻ hai tiếp tuyến AB, AC với đường tròn, B và C là hai tiếp điểm. Từ B kẻ đường thẳng song song với AC cắt (O) tại D , D khác B . Đường thẳng AD cắt (O) tại E (E khác D).

1. Chứng minh tứ giác $ABOC$ nội tiếp và $AE \cdot AD = AB^2$.
2. Chứng minh $\widehat{CEA} = \widehat{CEB}$.
3. Giả sử $OA = 3R$, tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AC, BD theo R .

Bài 6. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (6.1 hoặc 6.2).

1. Tìm tất cả các giá trị k để phương trình sau có nghiệm

$$\left[x - 2k\sqrt{x} + 4k^2 + 4k + 6 \right] (x - 2\sqrt{x} + 2) = \sqrt{x} + 5.$$

2. Giải hệ phương trình $\begin{cases} x^3(3 + 2y) = 8, \\ xy(y^2 + 3y + 3) = 4. \end{cases}$

-----HẾT-----

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho phương trình $x^2 - (a+2)x + a + 1 = 0$ (a là tham số).

1. Giải phương trình khi $a = 3$.
2. Tìm điều kiện của a để phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn
 - a) $2x_1 - x_2 = a + 9$.
 - b) $x_1^3 + x_2^3 = 20$.
 - c) $3 < x_1 - 2x_2 < 10$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = mx + m^2 - m + 3$.

1. Chứng minh (P) và d luôn cắt nhau tại hai điểm nằm về hai phía của trục tung.
2. Giả sử (P) cắt d tại $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$, trong đó A có hoành độ lớn hơn. Tìm m sao cho $|x_1| - |x_2| > 2018m - 2019$.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} (x+3)(y-1) = xy + 2, \\ (x-1)(y+3) = xy - 2. \end{cases}$$
2. Một hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng $20m$, nếu gấp đôi chiều dài và gấp 3 lần chiều rộng thì chu vi của hình chữ nhật là $480m$. Tính chiều dài và chiều rộng ban đầu của hình chữ nhật đó.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho tam giác ABC nhọn có $AB < AC$ nội tiếp đường tròn tâm O , bán kính R . Gọi H là giao điểm của ba đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC . Kẻ đường kính AK của đường tròn (O) , AD cắt (O) tại điểm N .

1. Chứng minh $AEDB, AEHF$ là các tứ giác nội tiếp và $AB.AC = 2R.AD$.
2. Chứng minh HK đi qua trung điểm M của BC .
3. Gọi bán kính đường tròn ngoại tiếp tứ giác $AEHF$ là r . Chứng minh $OM^2 = R^2 - r^2$.
4. Chứng minh OC vuông góc với DE và N đối xứng với H qua đường thẳng BC .

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

1. Giải phương trình $x^2 + 2018\sqrt{2x^2 + 1} = x + 1 + 2018\sqrt{x^2 + x + 2}$.
2. Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 2$. Chứng minh bất đẳng thức $|a^3 + b^3 + c^3 - abc| \leq 2\sqrt{2}$.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

Bài 1. (1,5 điểm).

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

1. Rút gọn A và tìm x để $A^2 = A$.
2. Tìm điều kiện của x để A nhận giá trị âm.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho parabol (P) : $y = \frac{x^2}{4}$ và điểm $I(0; -2)$. Gọi d là đường thẳng đi qua I có hệ số góc m .

1. Vẽ parabol (P) và chứng minh (P) luôn cắt d tại hai điểm phân biệt A, B .
2. Tìm m để độ dài đoạn thẳng AB nhỏ nhất.
3. Tìm tọa độ hai điểm M, N thuộc (P) sao cho M, N đối xứng nhau qua điểm $K(2;5)$.

Bài 3. (2,0 điểm).

Cho phương trình $x^2 - (m-1)x - m^2 + 2m - 3 = 0$ (1), m là tham số.

1. Chứng minh phương trình luôn có hai nghiệm trái dấu với mọi giá trị m .
2. Tìm m để (1) có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn

a) $x_1^2 + (m-1)x_2 - m^2 + 2m > 12$.

b) $\begin{cases} x_1 > x_2 \\ ||x_1| - 2|x_2|| = m - 3 \end{cases}$

Bài 4. (1,0 điểm).

Một ô tô dự định đi từ A đến B với vận tốc đã định. Nếu ô tô đó tăng vận tốc thêm 10km mỗi giờ thì đến B sớm hơn dự định 1 giờ 24 phút. Nếu ô tô giảm vận tốc đi 5km mỗi giờ thì đến B muộn hơn 1 giờ. Tính độ dài quãng đường AB và vận tốc dự định.

Bài 5. (3,0 điểm).

Cho ba điểm A, B, C thuộc đường tròn (O) . Lấy điểm M là điểm chính giữa cung AB không chứa C , N là điểm chính giữa cung BC không chứa A , P là điểm chính giữa cung AC không chứa B . Gọi I là giao điểm của AN và BP , D là giao điểm của AB và MN , E là giao điểm của AN và BC .

1. Chứng minh tam giác BIN cân và $NA.DB = NB.DA$.
2. Chứng minh DI song song với BC .
3. Chứng minh MB tiếp xúc với đường tròn ngoại tiếp tam giác BND .

Bài 6. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (6.1 hoặc 6.2).

1. Không giải phương trình $x^2 + x - 3 = 0$, hãy tính giá trị biểu thức $P = x_1^3 - 4x_2^2 + 1019$.
2. Tìm điều kiện của tham số k để hai phương trình sau có nghiệm chung

$$x^2 - 2(k+3)x + 8k + 28 = 0$$

$$(k+3)x^2 - 2(2k+7)x - 4 = 0$$

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = (2k+1)x - k^2 + 1$.

1. Tìm k để đường thẳng d cắt đường thẳng $y = 5x - 3$ tại điểm có hoành độ bằng 1.
2. Tìm k để (P) và d cắt nhau tại hai điểm $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$ sao cho

a) $y_1 + y_2 = 10y_1y_2 + 9$.

b) $\frac{1}{x_1 - 4} + \frac{1}{x_2 - 4} = 5$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho phương trình $x^2 - (3m - 2)x + m(2m - 2) = 0$ (1).

1. Giải phương trình (1) khi $m = 2$.
2. Tìm m để (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn

a) $x_1 - 2x_2 = 5m$.

b) $1 < x_1 < x_2 < 5$

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Trong quý I năm 2018, hai đội thuyền đánh cá bắt được tổng cộng 360 tấn cá. Sang quý I năm 2019 đội thứ nhất vượt mức 10% và đội thứ hai vượt mức 8% nên cả hai đội đánh bắt được 393 tấn. Hỏi quý I mỗi năm mỗi đội đánh bắt được bao nhiêu tấn cá?

2. Giải hệ phương trình $\begin{cases} 4x - y = 3, \\ x^2 + (y + 1)^2 = 5. \end{cases}$

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho đường tròn $(O; R)$, đường kính AB . Kẻ tiếp tuyến Ax với đường tròn. Trên tia Ax lấy điểm K ($AK > R$). Qua K kẻ tiếp tuyến KM tới đường tròn (O) . Đường thẳng d vuông góc với AB tại O , d cắt MB tại E .

1. Chứng minh $KAOM$ là tứ giác nội tiếp.
2. OK cắt AM tại I , chứng minh $OI \cdot OK = R^2$.
3. Gọi H là trực tâm tam giác KMA . Tìm quỹ tích điểm H khi K chuyển động trên tia Ax .

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

1. Giải phương trình $\sqrt{10x - 1} + \frac{1}{x} = \frac{5x^2 + 4x + 3}{x\sqrt{5x + 4}}$.

2. Cho ba số dương a, b, c thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 3$. Chứng minh

$$\frac{a}{\sqrt{a^2 + b + c}} + \frac{b}{\sqrt{b^2 + c + a}} + \frac{c}{\sqrt{c^2 + a + b}} \leq \sqrt{3}.$$

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:; Số báo danh:

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho phương trình $x^2 - (2m + 1)x + 2m = 0$ (1).

1. Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.
2. Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn
 - a) $x_1 < 3, x_2 < 3$.
 - b) $\sqrt{x_1^2 + 2019} - x_1 = \sqrt{x_2^2 + 2019} + x_2$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng $d: y = 2kx - k^2 + k - 1$.

1. Tính khoảng cách giữa hai điểm M, N thuộc (P) khi chúng có hoành độ lần lượt là $-1; 2$.
2. Tìm k để (P) cắt d tại hai điểm phân biệt $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$ thỏa mãn
 - a) $y_1 + y_2 = x_1 + x_2 + x_1x_2 - 3$.
 - b) $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = 4$.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Tìm tất cả các giá trị nguyên m để hệ phương trình $\begin{cases} mx + 2y = m + 1, \\ 2x + my = m + 5. \end{cases}$ có nghiệm nguyên.
2. Một ô tô đi từ A đến B với vận tốc 40km/h rồi đi tiếp từ B đến C với vận tốc 30km/h. Tổng thời gian ô tô đi từ A đến C là 4 giờ 15 phút. Biết quãng đường BC ngắn hơn quãng đường AB là 15km. Tính độ dài các quãng đường AB, BC .

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho đường tròn (O), từ điểm A bên ngoài đường tròn vẽ hai tiếp tuyến AB, AC với đường tròn, trong đó B, C là các tiếp điểm. Đường thẳng kẻ qua C song song với AB cắt đường tròn (O) ở D, AD cắt đường tròn (O) ở M, CM cắt AB ở N . Chứng minh

1. $\widehat{BAD} = \widehat{ACN}$.
2. $AN^2 = NM \cdot NC$.
3. N là trung điểm của AB .

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

1. Giải hệ phương trình $\begin{cases} xy(4xy + y + 4) = y^2(2y + 5) - 1, \\ 2xy(x - 2y) + x - 14y = 0. \end{cases}$
2. Cho các số dương x, y, z thỏa mãn $x + y + z = xyz$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$Q = \frac{x}{\sqrt{yz(1+x^2)}} + \frac{y}{\sqrt{xz(1+y^2)}} + \frac{z}{\sqrt{xy(1+z^2)}}.$$

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

[7]

Bài 1. (2,0 điểm).

Cho biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+1}{x+4\sqrt{x}+4} : \left(\frac{x}{x+2\sqrt{x}} + \frac{x}{\sqrt{x}+2} \right)$ với $x > 0$.

1. Rút gọn biểu thức A .
2. Tìm x sao cho $A \geq \frac{1}{3\sqrt{x}}$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = 2mx + 5$.

1. Viết đường thẳng song song với đường thẳng $y = 3x + 1$ và tiếp xúc với (P) . Tìm tọa độ tiếp điểm khi đó.
2. Giả sử (P) cắt d tại hai điểm $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$. Tìm giá trị lớn nhất của $(y_1 - 1)(y_2 - 4)$.
3. Xét hai điểm H, K thuộc (P) có hoành độ lần lượt là -8 và $-\frac{1}{8}$. Tìm tọa độ điểm T thuộc trục tung sao cho bốn điểm H, K, T, O cùng thuộc một đường tròn.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Hai công nhân cùng sơn cửa cho một công trình trong 4 ngày thì xong công việc. Nếu người thứ nhất làm một mình trong 9 ngày rồi người thứ hai đến cùng làm tiếp trong 1 ngày nữa thì xong công việc. Hỏi mỗi người làm một mình thì bao lâu xong công việc ?

2. Tìm k để hệ phương trình $\begin{cases} x + my = 2m + 1, \\ 2mx + (m + 1)y = 2m^2 + 3m + 1. \end{cases}$ có nghiệm duy nhất $(x; y)$ mà x, y

đều dương.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho đường tròn (O) , bán kính R . Trên đường tròn (O) lấy điểm A sao cho $AB < AC$. Trên OC lấy điểm M sao cho M nằm giữa O và C . Qua M kẻ đường thẳng vuông góc với BC cắt tia đối của tia AB tại N , cắt AC tại E . Đường thẳng NM cắt đường tròn (O) tại F và K, F nằm giữa E và N .

1. Chứng minh bốn điểm A, B, M, E cùng thuộc một đường tròn và bốn điểm N, A, M, C cùng thuộc một đường tròn.
2. Vẽ tiếp tuyến tại A của đường tròn (O) cắt MN tại H . Chứng minh AHE là tam giác cân.
3. Gọi giao điểm thứ hai của đường thẳng NC với đường tròn (O) là D . Chứng minh HD là tiếp tuyến của đường tròn (O) .

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

1. Giải phương trình

$$2\sqrt{2x-5} + 2\sqrt{3x-5} = x^2 - 8x + 21.$$

2. Cho a, b, c là các số dương thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 27$. Chứng minh

$$\frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} \geq \frac{12}{a^2+63} + \frac{12}{b^2+63} + \frac{12}{c^2+63}.$$

-----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 $P = \left(\frac{x+8}{x\sqrt{x+8}} - \frac{1}{\sqrt{x+2}} \right) : \left(1 - \frac{x-3\sqrt{x+6}}{x-2\sqrt{x+4}} \right)$ với $x \geq 0; x \neq 4$.

1. Rút gọn biểu thức P .
2. Tìm x sao cho $P > 1,5$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng $d : y = ax - a$.

1. Tìm a để đường thẳng d cắt trục tung tại điểm có hoành độ nhỏ hơn 3.
2. Tìm a để (P) cắt d tại hai điểm $M(x_1; y_1), N(x_2; y_2)$ thỏa mãn

- a) $|x_1 - x_2| \geq \sqrt{5}$.
- b) $\sqrt{y_1 + ax_2 + a} = |3a - 5|$.

Bài 3. (1,5 điểm).

Cho hệ phương trình $\begin{cases} x - y = m + 3, \\ mx + y = 3m + 1. \end{cases}$

1. Giải hệ phương trình khi $m = 4$.
2. Tìm m để hệ có nghiệm duy nhất $(x; y)$ thỏa mãn
 - a) Điểm $M(x; y)$ nằm trên parabol $y = 2x^2$.
 - b) $x^2 + y^2 - y$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Bài 4. (1,0 điểm).

Một khu vườn hình chữ nhật có chu vi bằng $72m$. Nếu tăng chiều rộng lên gấp đôi và chiều dài lên gấp ba thì chu vi của khu vườn mới là $194m$. Tìm chiều dài, chiều rộng của khu vườn đã cho lúc ban đầu.

Bài 5. (3,0 điểm).

Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn $(O; R)$. Tiếp tuyến tại A của (O) cắt cạnh BC kéo dài tại S . Vẽ hai đường cao BE, BF của tam giác ABC , EF cắt BC tại M .

1. Chứng minh $SA^2 = SB \cdot SC$ và tứ giác $BFEC$ nội tiếp.
2. Chứng minh $ME \cdot MF = MB \cdot MC$ và OA vuông góc với EF .
3. Vẽ tiếp tuyến SD của (O) với D là tiếp điểm. Gọi I là trung điểm của BC , chứng minh IS là phân giác của góc \widehat{AID} .

Bài 6. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (6.1 hoặc 6.2).

1. Giải hệ phương trình $\begin{cases} [(x^2 - 1)^2 + 3][x^2 + 2] = 6x^5 y, \\ 3y - x = \sqrt{\frac{4x - 3x^2 y - 9xy^2}{x + 3y}}. \end{cases}$

2. Cho ba số dương a, b, c có tích bằng 1. Chứng minh $\frac{a^4 b}{a^2 + 1} + \frac{b^4 c}{b^2 + 1} + \frac{c^4 a}{c^2 + 1} \geq \frac{3}{2}$.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

[9]

Bài 1. (2,0 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 $x > 0; x \neq 1$.

1. Rút gọn biểu thức P và tính giá trị biểu thức P khi $x = \frac{2}{2-\sqrt{3}}$.
2. Tìm tất cả các giá trị x sao cho giá trị của P không nhỏ hơn 0,5.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng $d : y = (m-3)x + 2$.

1. Tìm m để d cắt đường thẳng $y = -3x + 3$ tại điểm có hoành độ lớn hơn 2.
2. Chứng minh (P) luôn cắt d tại hai điểm phân biệt $M(x_1; y_1), N(x_2; y_2)$. Tìm giá trị tham số m sao cho $x_1 y_1 - x_2 y_2 = 9$.
3. Xét điểm $C(-14; 1)$, tìm tọa độ điểm D trên sao cho độ dài đoạn thẳng CD ngắn nhất.

Bài 3. (2,0 điểm).

1. Hai vòi nước cùng chảy vào một bể không có nước thì sau 12 giờ sẽ đầy bể, nếu mở vòi I chảy trong 4 giờ rồi khóa lại và mở tiếp vòi II chảy trong 3 giờ thì được $\frac{3}{10}$ bể. Hỏi nếu mỗi vòi chảy một mình thì sau bao lâu sẽ đầy bể?
2. Tìm k để hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 1, \\ (k+2)x - ky = 3. \end{cases}$ có nghiệm duy nhất $(x; y)$ sao cho điểm $T(x; y)$ cách xa gốc tọa độ nhất.

Bài 4. (3,5 điểm).

Cho đường tròn ($O; R$), đường kính EF . Từ điểm M nằm trên tia đối tia EF , kẻ tiếp tuyến MC và cát tuyến MAB đến đường tròn (O), trong đó C là tiếp điểm, A và giữa M và B . Gọi H là hình chiếu vuông góc của C trên EF .

1. Chứng minh $MA.MB = ME.MF$ và $MC^2 = ME.MF$.
2. Chứng minh $MH.MO = MA.MB$ và tứ giác $AHOB$ nội tiếp.
3. Trên nửa mặt phẳng bờ OM có chứa điểm A vẽ nửa đường tròn đường kính MF , nửa đường tròn này cắt tiếp tuyến tại E của (O) ở K , CO cắt KF tại S . Chứng minh $MS \perp KC$.
4. Gọi P và Q tương ứng là tâm đường tròn ngoại tiếp các tam giác EFS, ABS ; T là trung điểm của KS . Chứng minh P, Q, T thẳng hàng.

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

1. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

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

2. Giải phương trình $x^3 = 6 + \sqrt[3]{6 + \sqrt[3]{6 + x}}$.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

[10]

Bài 1. (1,5 điểm).

Cho hệ phương trình
$$\begin{cases} x - my + 4m - 2 = 0, \\ mx + y = 3m + 1. \end{cases}$$

- Giải hệ phương trình trên với $m = 2$.
- Tìm m để hệ có nghiệm duy nhất $(x;y)$ thỏa mãn
 - $x + 2y > 4$.
 - $x^2 + y^2 - 5x - 5y = m^2 - 3m - 8$.

Bài 2. (2,0 điểm).

Cho parabol (P) : $y = x^2$ và đường thẳng d : $y = (m^2 - m + 1)x + 5$.

- Tìm trên parabol (P) các điểm M cách đều hai trục tọa độ.
- Chứng minh (P) luôn cắt d tại hai điểm phân biệt A, B nằm về hai phía của trục tung.
 - Giả sử B là điểm nằm bên trái trục tung, hỏi điểm A hay điểm B gần trục tung hơn?
 - Tìm tất cả các giá trị m sao cho A và B đều có tọa độ nguyên.

Bài 3. (2,0 điểm).

Cho phương trình $(m - 1)x^2 - 2mx + 3 = 0$

- Tìm m để phương trình có nghiệm.
- Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 sao cho
 - $x_1 + 2x_2 > 7$.
 - $\frac{1}{x_1 - 4} + \frac{1}{x_2 - 4} = -\frac{4}{3}$.

Bài 3. (1,0 điểm).

Trong một cuộc đua xe mô tô, ba tay đua đó khởi hành cùng một lúc. Mỗi giờ, người thứ hai chạy chậm hơn người thứ nhất 15km và nhanh hơn người thứ ba 3km nên người thứ hai đến đích chậm hơn người thứ nhất 12 phút và sớm hơn người thứ ba 3 phút. Tính vận tốc của ba tay đua mô tô trên.

Bài 5. (3,0 điểm).

Cho đường tròn tâm O đường kính AB . Vẽ dây cung CD vuông góc với AB tại I, I nằm giữa A và O . Lấy điểm E trên cung nhỏ BC, AE cắt CD tại F .

- Chứng minh $BEFI$ là tứ giác nội tiếp.
- Chứng minh $IA.IB = IC.ID$ và $AE.AF = AC^2$.
- Khi E chạy trên cung nhỏ BC thì tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác CEF luôn thuộc một đường thẳng cố định.

Bài 6. (0,5 điểm). Thí sinh chỉ được lựa chọn một trong hai ý (6.1 hoặc 6.2).

- Giải phương trình $\frac{x^3 + 7x^2 + 18x + 4}{\sqrt{10 - x}} + x = 11$.
- Cho $a, b, c \in [0; 1]$. Chứng minh $\frac{a}{1 + bc} + \frac{b}{1 + ca} + \frac{c}{1 + ab} + abc \leq \frac{5}{2}$.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:; Số báo danh: