

Bài I (2,0 điểm).

Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-3}$ và $B = \frac{\sqrt{x}+5}{\sqrt{x}+1} + \frac{7-\sqrt{x}}{x-1}$ với $x \geq 0; x \neq 1; x \neq 9$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 16$.

2) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-1}$.

3) Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để $M = \frac{A}{B}$ có giá trị nguyên.

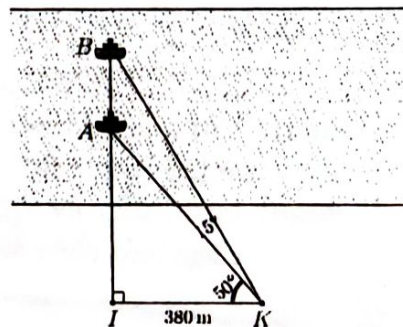
Bài II (2,5 điểm).

1) Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình:

Hai người cùng làm chung một công việc thì trong 4 giờ xong việc. Nếu người thứ nhất làm một mình trong 1 giờ rồi nghỉ, sau đó người thứ hai làm tiếp trong 3 giờ thì được $\frac{5}{12}$ công việc. Hỏi mỗi người làm một mình xong công việc đó trong bao lâu?

2) Hai chiếc thuyền ở vị trí A và B được minh họa

như hình vẽ bên. Cho biết $IK = 380\text{m}$, $\widehat{AKI} = 50^\circ$; $\widehat{AKB} = 15^\circ$.
Tính khoảng cách giữa hai thuyền (làm tròn đến mét).



Bài III (2,0 điểm).

1) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{y-1}} = 2 \\ \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{y-1}} = 1 \end{cases}$$

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

a) Chứng minh rằng (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt với mọi m.

b) Gọi x_1, x_2 là hoành độ các giao điểm của (d) và (P). Tìm tất cả các giá trị của m sao cho $x_1^2 + x_2^2 = 10$.

Bài IV (3,0 điểm).

Cho đường tròn tâm O bán kính R có hai đường kính AB, CD vuông góc với nhau. Lấy điểm M bất kì thuộc đoạn OA (M khác O và A). Tia DM cắt đường tròn (O) tại N.

1) Chứng minh bốn điểm O, M, N, C cùng thuộc một đường tròn.

2) Chứng minh $DM \cdot DN = DO \cdot DC = 2R^2$.

3) Đường tròn tâm M bán kính MC cắt AC, CB lần lượt tại E và F. Chứng minh ba điểm E, M, F thẳng hàng và tổng $CE + CF$ không đổi khi M di động trên OA.

Bài V (0,5 điểm).

Cho x, y là các số thực thỏa mãn $(x + \sqrt{3+x^2})(y + \sqrt{3+y^2}) = 9$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = x^2 + xy + y^2$.

Bài I (2,0 điểm).

Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-4}$ và $B = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}+4} + \frac{5\sqrt{x}+12}{x-16}$ với $x \geq 0$; $x \neq 16$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 64$.

2) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-4}$.

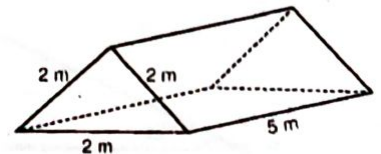
3) Tìm các số nguyên x để biểu thức $M = A - B$ có giá trị là số nguyên.

Bài II (2,0 điểm).

1) Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình

Hai xí nghiệp cùng may một loại áo. Nếu xí nghiệp thứ nhất may trong 5 ngày và xí nghiệp thứ hai may trong 3 ngày thì cả hai xí nghiệp may được 2620 chiếc áo. Biết rằng trong một ngày xí nghiệp thứ hai may nhiều hơn xí nghiệp thứ nhất 20 chiếc áo. Hỏi mỗi xí nghiệp trong một ngày may được bao nhiêu chiếc áo?

2) Một chiếc lều chữ A dạng hình lăng trụ đứng có kích thước như hình vẽ. Tính diện tích vải để làm hai mái và trải đáy của lều.



Bài III (2,5 điểm).

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

2) Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = (m-1)x + 2$ (với m là tham số).

a) Tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) khi $m = 2$.

b) Tìm m để (d) cắt hai trục tọa độ Ox và Oy tạo thành tam giác có diện tích bằng 2.

Bài IV (3,0 điểm).

Cho đường tròn $(O; R)$. Dây cung CD cố định. Gọi M là điểm chính giữa của cung nhỏ CD . Đường kính MN của (O) cắt dây CD tại I . Lấy điểm E bất kì trên cung nhỏ CN (E khác C và N); ME cắt CD tại K . Các đường thẳng NE và CD cắt nhau tại P .

1) Chứng minh tứ giác $IKEN$ nội tiếp.

2) Chứng minh $EI \cdot MN = NK \cdot ME$.

3) Gọi Q là giao điểm của NK và MP . Chứng minh IK là phân giác của $\widehat{EIQ}$.

Bài V (0,5 điểm).

Cho a, b, c là các số thực không âm thỏa mãn $ab + bc + ca + abc = 4$.

Chứng minh rằng: $3(a^2 + b^2 + c^2) + abc \geq 10$.

Bài 1. (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{x-4}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{3}{\sqrt{x}-2} - \frac{2\sqrt{x}+3}{x-4}$ với $x > 0, x \neq 4$

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$;

2) Đặt $P = A.B$, chứng minh $P = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}}$;

3) So sánh P và $\sqrt{P}$.

Bài 2. (2,0 điểm)

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

Một mảnh đất hình chữ nhật có độ dài đường chéo là $13m$ và chiều dài lớn hơn chiều rộng $7m$. Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh đất đó?

2) Một hộp sữa Ông Thọ có chiều cao $12cm$ và đáy là đường tròn đường kính $8cm$. Tính thể tích hộp sữa (lấy $\pi \approx 3,14$, làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).



Bài 3. (2,5 điểm)

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

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

a) Chứng minh phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt với mọi số thực m .

b) Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ thỏa mãn $\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2} = \sqrt{5}$

Bài 4. (3,0 điểm)

Cho tam giác KAB nhọn ($KA < KB$), vẽ $(O; R)$ đường kính AB cắt KA và KB lần lượt tại F và E . Kẻ đường cao KH ; BF cắt KH tại I .

1. Chứng minh tứ giác $AHIF$ là tứ giác nội tiếp;

2. Chứng minh $AH.HB = HI.HK$;

3. Gọi G là giao điểm của hai đường thẳng AB và EF .

a) Chứng minh HG là phân giác ngoài của $\triangle HFE$;

b) Đường thẳng đi qua F song song với KB cắt KG và KH lần lượt ở P, Q . Chứng minh P đối xứng Q qua F .

Bài 5. (0,5 điểm)

Cho $a > 0, b > 0$ và $2\sqrt{ab} + \sqrt{\frac{a}{3}} = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P = \frac{4a}{3b} + \frac{b}{a} + 15ab$

-----Hết-----

Bài I (2,0 điểm)

Cho hai biểu thức $A = \frac{7}{\sqrt{x}+8}$ và $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} + \frac{2\sqrt{x}-24}{x-9}$ với $x \geq 0; x \neq 9$

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x=25$

2) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}+8}{\sqrt{x}+3}$

3) Tìm x để biểu thức $P = A.B$ có giá trị là số nguyên

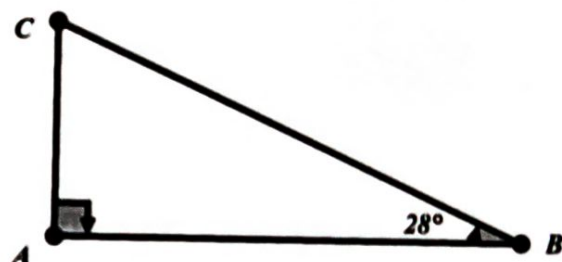
Bài II (2 điểm)

1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một mảnh đất hình chữ nhật có chiều dài lớn hơn chiều rộng 5m. Nếu giảm chiều dài đi 5m và giảm chiều rộng đi 4m thì diện tích giảm đi $180m^2$. Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh đất?

2) Một cầu trượt trong công viên có độ dốc là 28° và có độ cao là 2,1 m. Tính độ dài của mặt cầu trượt (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

Bài III (2,5 điểm)



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

2) Cho hai đường thẳng $y = 2mx + n$ (d) và $y = (m+1)x + 2$ (d').

a) Tìm m, n để đường thẳng (d) đi qua hai điểm A (1; 2) và B(-1; -2).

b) Tìm m, n để hai đường thẳng (d) và (d') song song với nhau.

Bài IV (3 điểm)

Cho điểm A nằm ngoài (O; R), kẻ hai tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (B, C là tiếp điểm). Gọi H là giao điểm của OA và BC.

1) Chứng minh bốn điểm A; B; O; C cùng thuộc một đường tròn.

2) Kẻ đường kính CD, AD cắt (O) tại E. Chứng minh $AO \perp BC$; $CE \perp AD$, từ đó chứng minh $AE.AD = AH.AO$.

3) Gọi M là trung điểm của AC, chứng minh ME là tiếp tuyến của (O).

Bài V (0,5 điểm)

Cho các số thực dương a, b thỏa mãn điều kiện $ab \geq 6$ và $b \geq 3$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức : $P = a + b + 2016$.

.....Hết.....

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Bài I (2,0 điểm).

Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-3}$ và $B = \frac{\sqrt{x}+5}{\sqrt{x}+1} + \frac{7-\sqrt{x}}{x-1}$ với $x \geq 0; x \neq 1; x \neq 9$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 36$.

2) Chứng minh rằng $B = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-1}$.

3) Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để $P = \frac{A}{B}$ có giá trị nguyên.

Bài II (2,5 điểm).

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

Trong kỳ thi tuyển sinh vào lớp 10 THPT năm học 2021-2022, hai trường A và B của huyện Đan Phượng có 400 học sinh dự thi. Kết quả là hai trường đó có tổng cộng 295 học sinh trúng tuyển. Tính ra thì trường A có 80% và trường B có 70% số học sinh dự thi trúng tuyển. Hỏi mỗi trường có bao nhiêu học sinh dự thi?

2) Tính diện tích toàn phần của một hình nón có bán kính đáy bằng 3cm, đường sinh có độ dài 5cm.

Bài III (2,0 điểm).

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

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho Parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = (2m+1)x - 2m + 4$.

a) Chứng minh rằng (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt với mọi m.

b) Gọi x_1, x_2 là hoành độ giao điểm của (d) và (P). Tìm m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt sao cho $2x_1 + 3x_2 = 3$.

Bài IV (3,0 điểm).

Cho tam giác ABC vuông tại A. Kẻ đường cao AH và đường phân giác BE của tam giác ABC ($H \in BC, E \in AC$). Đường thẳng qua A vuông góc với BE cắt BC, BE lần lượt tại M, N.

1) Chứng minh tứ giác ANHB nội tiếp;

2) Gọi (O) là đường tròn ngoại tiếp tứ giác ANHB. Đường thẳng CN cắt đường tròn (O) tại K ($K \neq N$). Chứng minh $CH \cdot BC = CN \cdot CK$;

3) Gọi I là giao điểm của ON và AH. Chứng minh N là trung điểm của đoạn thẳng AM

và
$$\frac{1}{4HI^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}.$$

Bài V (0,5 điểm).

Cho x, y, z là các số thực dương. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \frac{1}{6\sqrt{xy} + 7z + 8\sqrt{zx}} - \frac{1}{9\sqrt{x+y+z}}.$$

-----Hết-----

Bài I. (2,0 điểm)

Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+2}$ và $B = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} - \frac{3}{\sqrt{x}+2} - \frac{12}{x-4}$ với $x \geq 0; x \neq 4$

- 1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 25$;
- 2) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-2}$;
- 3) Với $P = A.B$. Tìm giá trị của x để $|P| > P$.

Bài II. (2,5 điểm)

- 1) Giải toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình

Hưởng ứng phong trào Tết trồng cây, chi đoàn thanh niên dự định trồng 30 cây trong một thời gian nhất định. Do mỗi giờ chi đoàn trồng nhiều hơn dự định 5 cây nên đã hoàn thành công việc trước dự định 20 phút và trồng thêm được 10 cây nữa. Tính số cây mà chi đoàn dự định trồng trong mỗi giờ.

2) Nhân dịp ngày 8/3, bạn Hoa định mua một chiếc nón lá để tặng cô Anna - cô giáo dạy tiếng Anh. Chiếc nón lá là một hình nón với đường kính của đáy là 40cm, độ dài đường sinh của hình nón là 30cm. Hãy tính diện tích lá cần dùng để phủ kín một lớp lên bề mặt của chiếc nón.

Bài III. (2,0 điểm)

- 1) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \sqrt{x-3} + \frac{2}{y-2} = 5 \\ 4\sqrt{x-3} + \frac{3}{y-2} = 15 \end{cases}$$

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

a) Chứng minh rằng đường thẳng (d) và parabol (P) luôn có điểm chung với mọi giá trị của m.

b) Tìm m để đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại hai điểm nằm về hai phía của trục tung.

Bài IV. (3,0 điểm)

Cho đường tròn (O) có hai đường kính AB và MN vuông góc với nhau. Trên tia đối của tia MA lấy điểm C khác điểm M. Kẻ MH vuông góc với BC (H thuộc BC). Kẻ MB cắt OH tại E.

1) Chứng minh BOMH là tứ giác nội tiếp;

2) Chứng minh HO là tia phân giác của góc MHB;

3) Chứng minh: $ME.MH = BE.HC$.

4) Gọi giao điểm của đường tròn (O) với đường tròn ngoại tiếp $\triangle MHC$ là K.

Chứng minh 3 điểm C, K, E thẳng hàng.

Bài V. (0,5 điểm)

Cho ba số a, b, c dương. Chứng minh rằng:
$$\frac{1}{a^2+bc} + \frac{1}{b^2+ac} + \frac{1}{c^2+ab} \leq \frac{a+b+c}{2abc}$$

----- HẾT -----

Bài 1 (2,0 điểm) Tính:

a) $A = \sqrt{3} \cdot (\sqrt{12} - \sqrt{27} + 5) - \sqrt{75}$

b) $B = 2\sqrt{45} + \sqrt{(1 - \sqrt{5})^2} - \frac{8}{\sqrt{5} + 1}$

Bài 2 (2,0 điểm) Giải các phương trình sau:

a) $\frac{1}{2}\sqrt{x-2} - \sqrt{4x-8} + \sqrt{9x-18} - 5 = 0$

b) $\sqrt{x^2 - 4x + 4} = 2x - 1$

Bài 3 (2,0 điểm)

Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}$ và $B = \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} - \frac{x+9\sqrt{x}}{x-9}$ với $x > 0, x \neq 4, x \neq 9$.

a) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 100$;

b) Rút gọn biểu thức B ;

c) Tìm giá trị nguyên của x để biểu thức $M = A : B$ có giá trị nguyên.

Bài 4 (4,0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$), đường cao AH . Gọi D và E lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ H xuống AB, AC .

a) Cho $BH = 4\text{cm}, CH = 9\text{cm}$. Tính AH, DE ;

b) Chứng minh $AD \cdot AB = AE \cdot AC$;

c) Đường phân giác của $\widehat{BAH}$ cắt BC tại K . Gọi I là trung điểm của AK . Chứng minh tam giác AKC cân và CI vuông góc AK ;

d) Dựng IM vuông góc BC tại M . Chứng minh $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AK^2} + \frac{1}{4CI^2}$.

..... Hết

Bài 1: (2 điểm) Cho hai biểu thức : $A = \frac{2+\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{x}{x-4} - \frac{1}{2-\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+2}$
với $x > 0; x \neq 4$

- 1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 16$;
- 2) Rút gọn biểu thức B
- 3) Cho $P = \frac{A}{B}$. Tìm các giá trị của x để $P.x = \frac{3}{2}(\sqrt{x}-1)$

Bài 2: (2,5 điểm)

1.(2 điểm) Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình

Do ảnh hưởng của dịch Covid -19, để kích cầu hàng tiêu dùng một siêu thị điện máy đã mở chương trình khuyến mại đối với tất cả các mặt hàng trong siêu thị. Một người mua một cái quạt bàn và một cái nồi cơm điện với tổng số tiền theo giá niêm yết là 850 nghìn đồng. Khi trả tiền người đó được khuyến mại giảm 20% đối với giá tiền quạt điện và giảm 10% đối với giá tiền chiếc nồi cơm điện so với giá niêm yết. Vì vậy người đó phải trả tổng cộng 740 nghìn đồng. Tính giá tiền của cái quạt bàn và cái nồi cơm điện theo giá niêm yết.

2. (0,5 điểm) Một mũ sinh nhật có dạng hình nón được làm bằng bìa cứng có độ dài đường sinh là 40 cm. đường kính đáy chiếc mũ là 22 cm. Tính diện tích phần bìa cứng dùng để làm chiếc mũ đó (coi mép dán không đáng kể) .

Bài 3: (2 điểm)

1) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{2}{x+2} + \frac{1}{2y-3} = 2 \\ \frac{6}{x+2} - \frac{2}{2y-3} = 1 \end{cases}$$

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

- a) Chứng minh (d) và (P) luôn có điểm chung với mọi giá trị của m
- b) Tìm m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ $x_1; x_2$ thỏa mãn $x_1 = x_2 + 2$.

Bài 4: (3 điểm) Cho tam giác ABC nhọn, nội tiếp đường tròn (O). ba đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC cùng đi qua trực tâm H.

- 1) Chứng minh tứ giác BFEC nội tiếp
- 2) Kẻ đường kính AK của đường tròn (O). chứng minh tam giác ABD đồng dạng với tam giác AKC và $AB.AC = 2AD.R$
- 3) Giả sử BC là dây cố định của đường tròn (O) còn A di động trên cung lớn BC. Tìm vị trí của điểm A để diện tích tam giác AEH lớn nhất.

Bài 5: (0,5 điểm) Cho a ,b là các số không âm thỏa mãn $a^2 + b^2 \leq 2$.Hãy tìm giá trị lớn nhất của biểu thức.

$$M = a\sqrt{3b(a+2b)} + b\sqrt{3a(b+2a)} .$$