

TUYỂN TẬP
ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
TỪ NĂM 2006 ĐẾN NĂM 2024
(Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội)
Môn Toán

Tổng hợp bởi *Ngan Ltt*

Phiên bản năm 2024

Tài liệu được đăng tải và lưu trữ tại website: <https://motnguoihoc.com>
Mọi ý kiến đóng góp vui lòng gửi về e-mail: nganlitt.lc@gmail.com

Mục lục

1	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2023 - 2024	3
2	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2022 - 2023	5
3	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2021 - 2022	7
4	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2020 - 2021	9
5	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2019 - 2020	11
6	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2018 - 2019	13
7	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2017 - 2018	15
8	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2016 - 2017	16
9	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2015 - 2016	17
10	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2014 - 2015	18
11	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2013 - 2014	20
12	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2012 - 2013	21
13	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2011 - 2012	23
14	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2010 - 2011	24
15	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2009 - 2010	25
16	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2008 - 2009	26
17	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2007 - 2008	27
18	Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2006 - 2007	28

1 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2023 - 2024

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 11 tháng 6 năm 2023

Câu I (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{x+2}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{2\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}-1} + \frac{3-\sqrt{x}}{x-1}$

với $x > 1, x \neq 1$.

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

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

3. Tìm tất cả giá trị của x để $A.B = 4$.

Câu II (2,0 điểm)

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

Theo kế hoạch, một phân xưởng phải làm xong 900 sản phẩm trong một số ngày quy định. Thực tế, mỗi ngày phân xưởng đã làm được nhiều hơn 15 sản phẩm so với số sản phẩm phải làm trong một ngày theo kế hoạch. Vì thế 3 ngày trước khi hết thời hạn, phân xưởng đã làm xong 900 sản phẩm. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày phân xưởng phải làm bao nhiêu sản phẩm? (Giả định rằng số sản phẩm mà phân xưởng làm được trong mỗi ngày là bằng nhau.)

2. Một khối gỗ dạng hình trụ có bán kính đáy là 30cm và chiều cao là 120cm. Tính thể tích của khối gỗ đó (lấy $\pi \approx 3,14$).

Câu III (2,5 điểm)

1. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \frac{2}{x-3} - 3y = 1 \\ \frac{3}{x-3} + 2y = 8 \end{cases}.$$

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

(a) Chứng minh (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

(b) Gọi x_1, x_2 là hoành độ các giao điểm của (d) và (P) . Tìm tất cả giá trị của m để

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{x_1 + x_2 - 2}.$$

Câu IV (3,0 điểm) Cho tam giác ABC có ba góc nhọn ($AB < AC$), nội tiếp đường tròn (O) . Tiếp tuyến tại điểm A của đường tròn (O) cắt đường thẳng BC tại điểm S . Gọi I là chân đường vuông góc kẻ từ O đến đường thẳng BC .

1. Chứng minh tứ giác $SAOI$ là tứ giác nội tiếp.
2. Gọi H và D lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ điểm A đến các đường thẳng SO và SC . Chứng minh $\widehat{OAH} = \widehat{IAD}$.
3. Vẽ đường cao CE của tam giác ABC . Gọi Q là trung điểm của đoạn thẳng BE . Đường thẳng QD cắt đường thẳng AH tại điểm K . Chứng minh $BQ.BA = BD.BI$ và đường thẳng CK song song với đường thẳng SO .

Câu V (0,5 điểm) Cho hai số thực dương a và b thoả mãn $a + b \leq 2$. Chứng minh

$$\frac{a^2}{a^2 + b^2} + \frac{b^2}{b^2 + a^2} \leq 1.$$

————— Hết —————

2 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2022 - 2023

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 19 tháng 6 năm 2022

Câu I (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{3\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}$ và $B = \frac{x+4}{x-4} - \frac{2}{\sqrt{x}-2}$

với $x \geq 0, x \neq 4$.

1. Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$.
2. Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}$.
3. Tìm số nguyên dương x lớn nhất thoả mãn $A - B < \frac{3}{2}$.

Câu II (2,0 điểm)

1. *Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:*
Một ô tô và một xe máy cùng khởi hành từ địa điểm A đến địa điểm B . Do vận tốc của ô tô lớn hơn vận tốc của xe máy là 20km/h nên ô tô đến B sớm hơn xe máy 30 phút. Biết quãng đường AB dài 60km , tính vận tốc của mỗi xe. (Giả định rằng vận tốc của mỗi xe là không đổi trên toàn bộ quãng đường AB .)
2. Quả bóng đá thường được sử dụng trong các trận thi đấu dành cho trẻ em từ 6 tuổi đến 8 tuổi có dạng một hình cầu với bán kính bằng $9,5\text{cm}$. Tính diện tích bề mặt của quả bóng đó (lấy $\pi \approx 3,14$).

Câu III (2,5 điểm)

1. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x + \frac{12}{y+2} = 5 \\ 3x - \frac{4}{y+2} = 2 \end{cases}.$$
2. Trong mặt phẳng toạ độ Oxy , cho parabol $(P) : y = x^2$ và đường thẳng $(d) : y = 2x + m^2$.
 - (a) Chứng minh (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.
 - (b) Tìm tất cả giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thoả mãn $(x_1 + 1)(x_2 + 1) = -3$.

Câu IV (3,0 điểm) Cho tam giác ABC vuông cân tại đỉnh A . Gọi E là một điểm bất kỳ trên tia CA sao cho điểm A nằm giữa hai điểm C và E . Gọi M và H lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ điểm A đến các đường thẳng BC và BE .

1. Chứng minh tứ giác $AMBH$ là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh $BC \cdot BM = BH \cdot BE$ và HM là tia phân giác của góc $\widehat{AHB}$.
3. Lấy điểm N sao cho M là trung điểm của đoạn thẳng AN . Gọi K là giao điểm của hai đường thẳng EN và AB . Chứng minh ba điểm H, K, M là ba điểm thẳng hàng.

Câu V (0,5 điểm) Với các số thực không âm x và y thỏa mãn $x^2 + y^2 = 4$, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x + 2y$.

————— Hết —————

3 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2021 - 2022

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 90 phút
Thi ngày 13 tháng 6 năm 2021

Câu I (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 3}$ và $B = \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 3} - \frac{3x + 9}{x - 9}$ với $x \geq 0, x \neq 9$.

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

2. Chứng minh $A + B = \frac{3}{\sqrt{x} + 3}$.

Câu II (2,5 điểm)

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

Một tổ sản xuất phải làm xong 4800 bộ đồ bảo hộ y tế trong một số ngày quy định. Thực tế, mỗi ngày tổ đó đã làm được nhiều hơn 100 bộ đồ bảo hộ y tế so với số bộ đồ bảo hộ y tế phải làm trong một ngày theo kế hoạch. Vì thế 8 ngày trước khi hết thời hạn, tổ sản xuất đã làm xong 4800 bộ đồ bảo hộ y tế đó. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày tổ sản xuất phải làm bao nhiêu bộ đồ bảo hộ y tế? (Giả định rằng số bộ đồ bảo hộ y tế mà tổ đó phải làm xong trong mỗi ngày là bằng nhau.)

2. Một thùng nước có dạng hình trụ với chiều cao $1,6m$ và bán kính đáy $0,5m$. Người ta sơn toàn bộ phía ngoài mặt xung quanh của thùng nước này (trừ hai mặt đáy). Tính diện tích bề mặt được sơn của thùng nước (lấy $\pi \approx 3,14$).

Câu III (2,0 điểm)

1. Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{3}{x+1} - 2y = -1 \\ \frac{5}{x+1} + 3y = 11 \end{cases}.$$

2. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m - 2$. Tìm tất cả giá trị của m để (d) và (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho $|x_1 - x_2| = 2$.

Câu IV (3,0 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A . Vẽ đường tròn tâm C , bán kính CA . Từ điểm B kẻ tiếp tuyến BM với đường tròn $(C; CA)$ (M là tiếp điểm, M và A nằm khác phía đối với đường thẳng BC).

1. Chứng minh bốn điểm A, C, M và B cùng thuộc một đường tròn.

2. Lấy điểm N thuộc đoạn thẳng AB (N khác A , N khác B). Lấy điểm P thuộc tia đối của tia MB sao cho $MP = AN$. Chứng minh tam giác CPN là tam giác cân và đường thẳng AM đi qua trung điểm của đoạn thẳng NP .

Câu V (0,5 điểm) Với các số thực a và b thoả mãn $a^2 + b^2 = 2$, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 3(a + b) + ab$.

————— Hết —————

4 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2020 - 2021

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 18 tháng 7 năm 2020

Câu I (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} + 2}$ và $B = \frac{3}{\sqrt{x} - 1} - \frac{\sqrt{x} + 5}{x - 1}$ với $x \geq 0, x \neq 1$.

1. Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 4$.
2. Chứng minh $B = \frac{2}{\sqrt{x} + 1}$.
3. Tìm tất cả giá trị của x để biểu thức $P = 2AB + \sqrt{x}$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu II (2,0 điểm)

1. *Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:*
Quãng đường từ nhà An đến nhà Bình dài $3km$. Buổi sáng, An đi bộ từ nhà An đến nhà Bình. Buổi chiều cùng ngày, An đi xe đạp từ nhà Bình về nhà An trên cùng quãng đường đó với vận tốc lớn hơn vận tốc đi bộ của An là $9km/h$. Tính vận tốc đi bộ của An, biết thời gian đi buổi chiều ít hơn thời gian đi buổi sáng là 45 phút. (Giả định rằng An đi bộ với vận tốc không đổi trên toàn bộ quãng đường đó.)
2. Một quả bóng bàn có dạng một hình cầu có bán kính bằng $2cm$. Tính diện tích bề mặt của quả bóng bàn đó (lấy $\pi \approx 3,14$).

Câu III (2,5 điểm)

1. Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x + \frac{3}{y-1} = 5 \\ 4x - \frac{1}{y-1} = 3 \end{cases}$$
2. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , xét đường thẳng $(d): y = mx + 4$ với $m \neq 0$.
 - (a) Gọi A là giao điểm của đường thẳng (d) và trục Oy . Tìm tọa độ của điểm A .
 - (b) Tìm tất cả giá trị của m để đường thẳng (d) cắt trục Ox tại điểm B sao cho tam giác OAB là tam giác cân.

Câu IV (3,0 điểm) Cho tam giác ABC có ba góc nhọn và đường cao BE . Gọi H và K lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ điểm E đến các đường thẳng AB và BC .

1. Chứng minh tứ giác $BHEK$ là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh $BH.BA = BK.BC$.

3. Gọi F là chân đường vuông góc kẻ từ điểm C đến đường thẳng AB và I là trung điểm của đoạn thẳng EF . Chứng minh ba điểm H, I, K thẳng hàng.

Câu V (0,5 điểm) Giải phương trình $\sqrt{x} + \sqrt{3x-2} = x^2 + 1$.

————— Hết —————

5 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2019 - 2020

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 02 tháng 6 năm 2019

Câu I (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{4(\sqrt{x} + 1)}{25 - x}$ và $B = \left(\frac{15 - \sqrt{x}}{x - 25} + \frac{2}{\sqrt{x} + 5} \right) : \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 5}$
với $x \geq 0, x \neq 25$.

1. Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$.
2. Rút gọn biểu thức B .
3. Tìm tất cả giá trị nguyên của x để biểu thức $P = A.B$ đạt giá trị nguyên lớn nhất.

Câu II (2,5 điểm)

1. *Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:*
Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc thì sau 15 ngày làm xong. Nếu đội thứ nhất làm riêng trong 3 ngày rồi dừng lại và đội thứ hai làm tiếp công việc đó trong 5 ngày thì cả hai đội hoàn thành được 25% công việc. Hỏi nếu mỗi đội làm riêng thì trong bao nhiêu ngày mới xong công việc trên?
2. Một bồn nước inox có dạng một hình trụ với chiều cao $1,75m$ và diện tích đáy là $0,32m^2$. Hỏi bồn nước này đựng đầy được bao nhiêu mét khối nước? (Bỏ qua bề dày của bồn nước).

Câu III (2,0 điểm)

1. Giải phương trình $x^4 - 7x^2 - 18 = 0$.
2. Trong mặt phẳng toạ độ Oxy , cho đường thẳng $(d) : y = 2mx - m^2 + 1$ và parabol $(P) : y = x^2$.
 - (a) Chứng minh (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.
 - (b) Tìm tất cả giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thoả mãn $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{-2}{x_1 x_2} + 1$.

Câu IV (3,0 điểm) Cho tam giác ABC có ba góc nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O) . Hai đường cao BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại điểm H .

1. Chứng minh bốn điểm B, C, E, F cùng thuộc một đường tròn.
2. Chứng minh đường thẳng OA vuông góc với đường thẳng EF .

3. Gọi K là trung điểm của đoạn thẳng BC . Đường thẳng AO cắt đường thẳng BC tại điểm I , đường thẳng EF cắt đường thẳng AH tại điểm P . Chứng minh tam giác APE đồng dạng với tam giác AIB và đường thẳng KH song song với đường thẳng IP .

Câu V (0,5 điểm) Cho biểu thức: $P = a^4 + b^4 - ab$, với a, b là các số thực thoả mãn $a^2 + b^2 + ab = 3$. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức P .

————— Hết —————

6 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2018 - 2019

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 07 tháng 6 năm 2018

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

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

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

3. Tìm tất cả giá trị của x để $\frac{A}{B} \geq \frac{x}{4} + 5$.

Câu II (2,0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:
Một mảnh đất hình chữ nhật có chu vi bằng 28 mét và độ dài đường chéo bằng 10 mét. Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh đất đó theo đơn vị mét.

Câu III (2,0 điểm)

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

2. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $(d) : y = (m+2)x+3$ và parabol $(P) : y = x^2$.

(a) Chứng minh (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

(b) Tìm tất cả giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là các số nguyên.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn $(O; R)$ với dây cung AB không đi qua tâm. Lấy S bất kì trên tia đối của tia AB (S khác A). Từ điểm S vẽ hai tiếp tuyến SC, SD với đường tròn $(O; R)$ sao cho điểm C nằm trên cung nhỏ AB (C, D là các tiếp điểm). Gọi H là trung điểm của đoạn thẳng AB .

1. Chứng minh năm điểm C, D, H, O, S thuộc đường tròn đường kính SO .

2. Khi $SO = 2R$, hãy tính độ dài đoạn thẳng SD theo R và tính số đo $\widehat{CSD}$.

3. Đường thẳng đi qua điểm A và song song với đường thẳng SC , cắt đoạn thẳng CD tại điểm K . Chứng minh tứ giác $ADHK$ là tứ giác nội tiếp và đường thẳng BK đi qua trung điểm của đoạn thẳng SC .

4. Gọi điểm E là trung điểm của đoạn thẳng BD và F là hình chiếu vuông góc của điểm E trên đường thẳng AD . Chứng minh rằng, khi điểm S thay đổi trên tia đối của tia AB thì điểm F luôn thuộc một đường tròn cố định.

Câu V (0,5 điểm) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \sqrt{1-x} + \sqrt{1+x} + 2\sqrt{x}$.

————— Hết —————

7 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2017 - 2018

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 09 tháng 6 năm 2017

Câu I (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} - 5}$ và $B = \frac{3}{\sqrt{x} + 5} + \frac{20 - 2\sqrt{x}}{x - 25}$ với $x \geq 0, x \neq 25$.

1. Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$.
2. Chứng minh $B = \frac{1}{\sqrt{x} - 5}$.
3. Tìm tất cả giá trị của x để $A = B \cdot |x - 4|$.

Câu II (2,0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:
Một xe ô tô và một xe máy cùng khởi hành từ A để đi đến B với vận tốc của mỗi xe không đổi trên toàn bộ quãng đường AB dài $120km$. Do vận tốc xe ô tô lớn hơn vận tốc xe máy là $10km/h$ nên xe ô tô đến B sớm hơn xe máy 36 phút. Tính vận tốc của mỗi xe.

Câu III (2,0 điểm)

1. Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \sqrt{x} + 2\sqrt{y-1} = 5 \\ 4\sqrt{x} - \sqrt{y-1} = 2 \end{cases}$$
2. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $(d) : y = mx + 5$.
 - (a) Chứng minh đường thẳng (d) luôn đi qua điểm $A(0; 5)$ với mọi giá trị của m .
 - (b) Tìm tất cả 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 (với $x_1 < x_2$) sao cho $|x_1| > |x_2|$.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn (O) ngoại tiếp tam giác nhọn ABC . Gọi M và N lần lượt là điểm chính giữa của cung nhỏ AB và cung nhỏ BC . Hai dây AN và CM cắt nhau tại điểm I . Dây MN cắt các cạnh AB và BC lần lượt tại các điểm H và K .

1. Chứng minh bốn điểm C, N, K, I cùng thuộc một đường tròn.
2. Chứng minh $NB^2 = NK \cdot NM$.
3. Chứng minh tứ giác $BHIK$ là hình thoi.
4. Gọi P, Q lần lượt là tâm của các đường tròn ngoại tiếp tam giác MBK , tam giác MCK và E là trung điểm của đoạn PQ . Vẽ đường kính ND của đường tròn (O) . Chứng minh ba điểm D, E, K thẳng hàng.

Câu V (0,5 điểm) Cho các số thực a, b, c thay đổi luôn thỏa mãn $a \geq 1, b \geq 1, c \geq 1$ và $ab + bc + ca = 9$. Tìm giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của biểu thức $P = a^2 + b^2 + c^2$.

————— Hết —————

8 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2016 - 2017

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 08 tháng 6 năm 2016

Câu 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 $x \geq 0, x \neq 9$.

- Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 25$.
- Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x} + 8}{\sqrt{x} + 3}$.
- Tìm x để biểu thức $P = A.B$ có giá trị là số nguyên.

Câu II (2,0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:
Một mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích $720m^2$. Nếu tăng chiều dài thêm $10m$ và giảm chiều rộng $6m$ thì diện tích mảnh vườn không đổi. Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh vườn.

Câu III (2,0 điểm)

- Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{3x}{x-1} - \frac{2}{y+2} = 4 \\ \frac{2x}{x-1} + \frac{1}{y+2} = 5 \end{cases}$$
.
- Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $(d) : y = 3x + m^2 - 1$ và parabol $(P) : y = x^2$.
 - Chứng minh (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt với mọi m .
 - Gọi x_1 và x_2 là hoành độ giao điểm (d) và (P) . Tìm m để $(x_1 + 1)(x_2 + 1) = 1$.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn (O) và một điểm A nằm ngoài đường tròn. Kẻ tiếp tuyến AB với đường tròn (O) (B là tiếp điểm) và đường kính BC . Trên đoạn thẳng CO lấy điểm I (I khác C, I khác O). Đường thẳng AI cắt (O) tại hai điểm D và E (D nằm giữa A và E). Gọi H là trung điểm của đoạn thẳng DE .

- Chứng minh bốn điểm A, B, O, H cùng nằm trên một đường tròn.
- Chứng minh $\frac{AB}{AE} = \frac{BD}{BE}$.
- Đường thẳng d đi qua E song song với AO , d cắt BC tại điểm K . Chứng minh $HK \parallel DC$.
- Tia CD cắt AO tại điểm P , tia EO cắt BP tại điểm F . Chứng minh tứ giác $BECF$ là hình chữ nhật.

Câu V (0,5 điểm) Với các số thực x, y thỏa mãn $c - \sqrt{x+6} = \sqrt{y+6} - y$, tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x + y$.

————— Hết —————

9 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2015 - 2016

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 11 tháng 6 năm 2015

Câu I (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $P = \frac{x+3}{\sqrt{x}-2}$ và $Q = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+2} + \frac{5\sqrt{x}-2}{x-4}$ với $x > 0, x \neq 4$.

1. Tính giá trị của biểu thức P khi $x = 9$.
2. Rút gọn biểu thức Q .
3. Tìm giá trị của x để biểu thức $\frac{P}{Q}$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu II (2,0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một tàu tuần tra chạy ngược dòng 60km, sau đó chạy xuôi dòng 48km trên cùng một dòng sông có vận tốc của dòng nước là 2km/h. Tính vận tốc của tàu tuần tra khi nước yên lặng, biết thời gian xuôi dòng ít hơn thời gian ngược dòng 1 giờ.

Câu III (2,0 điểm)

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

2. Cho phương trình $x^2 - (m+5)x + 3m + 6 = 0$ (x là ẩn số)

- (a) Chứng minh phương trình luôn có nghiệm với mọi số thực m .
- (b) Tìm m để phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 là độ dài hai cạnh góc vuông của một tam giác vuông có độ dài cạnh huyền bằng 5.

Câu IV (3,5 điểm) Cho nửa đường tròn (O) có đường kính AB . Lấy điểm C trên đoạn AO (C khác A, C khác O). Đường thẳng đi qua C và vuông góc với AB cắt nửa đường tròn tại K . Gọi M là điểm bất kì trên cung KB (M khác K, M khác B). Đường thẳng CK cắt các đường thẳng AM, BM lần lượt tại H và D . Đường thẳng BH cắt nửa đường tròn tại điểm thứ hai N .

1. Chứng minh tứ giác $ACMD$ là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh $CA.CB = CH.CD$.
3. Chứng minh ba điểm A, N, D thẳng hàng và tiếp tuyến tại N của nửa đường tròn đi qua trung điểm của DH .
4. Khi M di động trên cung KB , chứng minh đường thẳng MN luôn đi qua một điểm cố định.

Câu V (0,5 điểm) Với hai số thực a, b thỏa mãn $a^2 + b^2 = 4$, tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$M = \frac{ab}{a+b+2}.$$

Hết

10 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2014 - 2015

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 23 tháng 6 năm 2014

Câu I (2,0 điểm)

- Tính giá trị của biểu thức $A = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$ khi $x = 9$.
- Cho biểu thức $P = \left(\frac{x-2}{x+2\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} \right) \cdot \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$ với $x > 0, x \neq 1$.
 - Chứng minh rằng $P = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}}$.
 - Tìm các giá trị của x để $2P = 2\sqrt{x} + 5$.

Câu II (2,0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một phân xưởng theo kế hoạch cần phải sản xuất 1100 sản phẩm trong một số ngày quy định. Do mỗi ngày phân xưởng đó sản xuất vượt mức 5 sản phẩm nên phân xưởng đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm?

Câu III (2,0 điểm)

- Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{4}{x+y} + \frac{1}{y-1} = 5 \\ \frac{1}{x+y} - \frac{2}{y-1} = -1 \end{cases}$$
- Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường thẳng $(d) : y = -x + 6$ và parabol $(P) : y = x^2$.
 - Tìm tọa độ các giao điểm của (d) và (P) .
 - Gọi A, B là hai giao điểm của (d) và (P) . Tính diện tích tam giác OAB .

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn $(O; R)$ có đường kính AB cố định. Vẽ đường kính MN của đường tròn $(O; R)$ (M khác A, M khác B). Tiếp tuyến của đường tròn $(O; R)$ tại B cắt các đường thẳng AM, AN lần lượt tại các điểm Q, P .

- Chứng minh tứ giác $AMBN$ là hình chữ nhật.
- Chứng minh bốn điểm M, N, P, Q cùng thuộc một đường tròn.
- Gọi E là trung điểm của BQ . Đường thẳng vuông góc với OE tại O cắt PQ tại điểm F . Chứng minh F là trung điểm của BP và $ME \parallel NF$.

4. Khi đường kính MN quay quanh tâm O và thoả mãn điều kiện đề bài, xác định vị trí của đường kính MN để tứ giác $MNPQ$ có diện tích nhỏ nhất.

Câu V (0,5 điểm) Với a, b, c là các số dương thoả mãn điều kiện $a + b + c = 2$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $Q = \sqrt{2a + bc} + \sqrt{2b + ca} + \sqrt{2c + ab}$.

————— Hết —————

11 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2013 - 2014

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 18 tháng 6 năm 2013

Câu I (2,0 điểm) Với $x > 0$, cho hai biểu thức $A = \frac{2 + \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x}} + \frac{2\sqrt{x} + 1}{x + \sqrt{x}}$

1. Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 64$.
2. Rút gọn biểu thức B .
3. Tìm x để $\frac{A}{B} > \frac{3}{2}$.

Câu II (2,0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình:

Quãng đường từ A đến B dài $90km$. Một người đi xe máy từ A đến B . Khi đến B , người đó nghỉ 30 phút rồi quay trở về A với vận tốc lớn hơn vận tốc lúc đi là $9km/h$. Thời gian kể từ lúc bắt đầu đi từ A đến lúc trở về về đến A là 5 giờ. Tính vận tốc xe máy lúc đi từ A đến B .

Câu III (2,0 điểm)

1. Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 3(x + 1) + 2(x + 2y) = 4 \\ 4(x + 1) - (x + 2y) = 9 \end{cases}$$
2. Cho parabol $(P): y = \frac{1}{2}x^2$ và đường thẳng $(d): y = mx - \frac{1}{2}m^2 + m + 1$.
 - (a) Với $m = 1$, xác định tọa độ các giao điểm A, B của (d) và (P) .
 - (b) Tìm các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho $|x_1 - x_2| = 2$.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn (O) và điểm A nằm bên ngoài (O) . Kẻ hai tiếp tuyến AM, AN với đường tròn (O) (M, N là các tiếp điểm). Một đường thẳng d đi qua A cắt đường tròn (O) tại hai điểm B và C ($AB < AC$, d không đi qua tâm O).

1. Chứng minh tứ giác $AMON$ nội tiếp.
2. Chứng minh $AN^2 = AB.AC$. Tính độ dài đoạn thẳng BC khi $AB = 4cm, AN = 6cm$.
3. Gọi I là trung điểm của BC . Đường thẳng NI cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai T . Chứng minh $MT \parallel AC$.
4. Hai tiếp tuyến của đường tròn (O) tại B và C cắt nhau ở K . Chứng minh K thuộc một đường thẳng cố định khi d thay đổi và thỏa mãn điều kiện đề bài.

Câu V (0,5 điểm) Với a, b, c thỏa mãn điều kiện $a + b + c + ab + bc + ca = 6abc$, chứng minh

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} \geq 3.$$

Hết

12 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2012 - 2013

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 21 tháng 6 năm 2012

Câu I (2,5 điểm)

1. Cho biểu thức $A = \frac{\sqrt{x} + 4}{\sqrt{x} + 2}$. Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 36$.
2. Rút gọn biểu thức $B = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 4} + \frac{4}{\sqrt{x} - 4} \right) : \frac{x + 16}{\sqrt{x} + 2}$ (với $x \geq 0$; $x \neq 16$).
3. Với các biểu thức A và B nói trên, hãy tìm các giá trị nguyên của x để giá trị của biểu thức $B(A - 1)$ là số nguyên.

Câu II (2,0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Hai người cùng làm chung một công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình thì thời gian để người thứ nhất hoàn thành công việc ít hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu giờ để xong công việc?

Câu III (2,0 điểm)

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

2. Cho phương trình: $x^2 - (4m - 1)x + 3m^2 - 2m = 0$ (ẩn x). Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + x_2^2 = 7$.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn $(O; R)$ có đường kính AB . Bán kính CO vuông góc với AB , M là điểm bất kỳ trên cung nhỏ AC (M khác A và C), BM cắt AC tại H . Gọi K là hình chiếu của H trên AB .

1. Chứng minh $CBKH$ là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh $\widehat{ACM} = \widehat{ACK}$.
3. Trên đoạn thẳng BM lấy điểm E sao cho $BE = AM$. Chứng minh tam giác ECM là tam giác ECM là tam giác vuông cân tại C .

4. Gọi d là tiếp tuyến của đường tròn (O) tại điểm A . Cho P là một điểm nằm trên d sao cho hai điểm P, C nằm trong cùng một nửa mặt phẳng bờ AB và $\frac{AP \cdot MB}{MA} = R$. Chứng minh đường thẳng PB đi qua trung điểm của đoạn thẳng HK .

Câu V (0,5 điểm) Với x, y là các số dương thoả mãn điều kiện $x \geq 2y$, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$M = \frac{x^2 + y^2}{xy}.$$

————— Hết —————

13 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2011 - 2012

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 22 tháng 6 năm 2011

Câu I (2,5 điểm)

1. Cho $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-5} - \frac{10\sqrt{x}}{x-25} - \frac{5}{\sqrt{x}+5}$, với $x \geq 0$ và $x \neq 25$.
2. Rút gọn biểu thức A .
3. Tìm giá trị của A khi $x = 9$.
4. Tìm x để $A < \frac{1}{3}$.

Câu II (2,5 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một đội xe theo kế hoạch chở hết 140 tấn hàng trong một số ngày quy định. Do đó mỗi ngày đội đó chở vượt mức 5 tấn nên đội đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 1 ngày và chở thêm được 10 tấn. Hỏi theo kế hoạch đội xe chở hàng hết bao nhiêu ngày?

Câu III (1,0 điểm) Cho parabol $(P) : y = x^2$ và đường thẳng $(d) : y = 2x - m^2 + 9$.

1. Tìm tọa độ các giao điểm của parabol (P) và đường thẳng (d) khi $m = 1$.
2. Tìm m để đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại hai điểm nằm về hai phía của trục tung.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn tâm O , đường kính $AB = 2R$. Gọi d_1 và d_2 lần lượt là hai tiếp tuyến của đường tròn (O) tại hai điểm A và B . Gọi I là trung điểm của OA và E là điểm thuộc đường tròn (O) (E không trùng A và B). Đường thẳng d đi qua điểm E và vuông góc với EI cắt hai đường thẳng d_1, d_2 lần lượt tại M, N .

1. Chứng minh $AMEI$ là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh $\widehat{ENI} = \widehat{EBI}$ và $\widehat{MIN} = 90^\circ$.
3. Chứng minh $AM.BN = AI.BI$.
4. Gọi F là điểm chính giữa của cung AB không chứa E của đường tròn (O) . Hãy tính diện tích của tam giác MIN theo R khi ba điểm E, I, F thẳng hàng.

Câu V (0,5 điểm) Với $x > 0$, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $M = 4x^2 - 3x + \frac{1}{4x} + 2011$.

————— Hết —————

14 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2010 - 2011

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 22 tháng 6 năm 2010

Câu I (2,5 điểm)

1. Cho $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+3} + \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} - \frac{3x+9}{x-9}$, với $x \geq 0$ và $x \neq 9$.
2. Rút gọn biểu thức A .
3. Tìm giá trị của x để $A = \frac{1}{3}$.
4. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức A .

Câu II (2,5 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập 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.

Câu III (1,0 điểm) Cho parabol $(P): y = -x^2$ và đường thẳng $(d): y = mx - 1$.

1. Chứng minh rằng với mọi giá trị của m thì đường thẳng (d) luôn cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt.
2. Gọi x_1, x_2 lần lượt là hoành độ các giao điểm của đường thẳng (d) và parabol (P) . Tìm giá trị của m để: $x_1^2x_2 + x_2^2x_1 - x_1x_2 = 3$.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn (O) có đường kính $AB = 2R$ và điểm C thuộc đường tròn đó (C khác A, B). Lấy điểm D thuộc dây BC (D khác B, C). Tia AD cắt cung nhỏ BC tại điểm E , tia AC cắt tia BE tại F .

1. Chứng minh $FCDE$ là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh $DA \cdot DE = DB \cdot DC$.
3. Chứng minh $\widehat{CFD} = \widehat{OCB}$. Gọi I là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác $FCDE$, chứng minh IC là tiếp tuyến của đường tròn (O) .
4. Cho biết $DF = R$, chứng minh $\tan \widehat{AFB} = 2$.

Câu V (0,5 điểm) Giải phương trình $x^2 + 4x + 7 = (x + 4)\sqrt{x^2 + 7}$.

————— Hết —————

15 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2009 - 2010

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 24 tháng 6 năm 2009

Câu I (2,5 điểm)

1. Cho $A = \frac{x}{x-4} + \frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2}$, với $x \geq 0$ và $x \neq 4$.
2. Rút gọn biểu thức A .
3. Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 25$.
4. Tìm giá trị của x để $A = -\frac{1}{3}$.

Câu II (2,5 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Hai tổ sản xuất cùng may một loạt 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 là 10 chiếc áo. Hỏi mỗi tổ trong một ngày may được bao nhiêu chiếc áo?

Câu III (1,0 điểm) Cho phương trình (ẩn x): $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 2 = 0$

1. Giải phương trình đã cho khi $m = 1$.
2. Tìm giá trị của m để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn hệ thức: $x_1^2 + x_2^2 = 10$.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn $(O; R)$ và điểm A nằm bên ngoài đường tròn. Kẻ các tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (B, C là các tiếp điểm).

1. Chứng minh $ABOC$ là tứ giác nội tiếp.
2. Gọi E là giao điểm của BC và OA . Chứng minh BE vuông góc với OA và $OE \cdot OA = R^2$.
3. Trên cung nhỏ $\widehat{BC}$ của đường tròn $(O; R)$ lấy điểm K bất kì (K khác B, C). Tiếp tuyến tại K của đường tròn $(O; R)$ cắt AB, AC theo thứ tự tại P, Q . Chứng minh tam giác APQ có chu vi không đổi khi K chuyển động trên cung nhỏ $\widehat{BC}$.
4. Đường thẳng qua O và vuông góc với OA cắt các đường thẳng AB, AC theo thứ tự tại M và N . Chứng minh rằng $PM + QN \geq MN$.

Câu V (0,5 điểm) Giải phương trình $\sqrt{x^2 - \frac{1}{4}} + \sqrt{x^2 + x + \frac{1}{4}} = \frac{1}{2}(2x^3 + x^2 + 2x + 1)$.

————— Hết —————

16 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2008 - 2009

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 18 tháng 6 năm 2008

Câu I (2,5 điểm) Cho biểu thức $P = \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} \right) : \frac{\sqrt{x}}{x + \sqrt{x}}$

1. Rút gọn P .
2. Tìm giá trị của P khi $x = 4$.
3. Tìm x để $P = \frac{13}{3}$.

Câu II (2,5 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình:

Tháng thứ nhất hai tổ sản xuất được 900 chi tiết máy. Tháng thứ hai tổ 1 vượt mức 15% và tổ 2 vượt mức 10% so với tháng thứ nhất, vì vậy hai tổ đã sản xuất được 1010 chi tiết máy. Hỏi tháng thứ nhất mỗi tổ sản xuất được bao nhiêu chi tiết máy?

Câu III (1,0 điểm) Cho parabol $(P) : y = \frac{1}{4}x^2$ và đường thẳng $(d) : y = mx + 1$

1. Chứng minh với mọi giá trị của m đường thẳng (d) luôn cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt.
2. Gọi A, B là hai giao điểm của (d) và (P) . Tính diện tích tam giác OAB theo m (O là gốc toạ độ).

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn (O) có đường kính $AB = 2R$ và E là điểm bất kì nằm trên đường tròn đó (E khác A và B). Đường phân giác góc $\widehat{AEB}$ cắt đoạn thẳng AB tại F và cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là K .

1. Chứng minh tam giác KAF đồng dạng với tam giác KEA .
2. Gọi I là giao điểm của đường trung trực đoạn EF với OE , chứng minh đường tròn tâm I bán kính IE tiếp xúc với đường tròn (O) tại E và tiếp xúc với đường thẳng AB tại F .
3. Chứng minh $MN \parallel AB$, trong đó M và N lần lượt là giao điểm thứ hai của AE, BE với đường tròn (I) .
4. Tính giá trị nhỏ nhất của chu vi tam giác KPQ theo R khi E chuyển động trên đường tròn (O) , với P là giao điểm của NF và AK ; Q là giao điểm của MF và BK .

Câu V (0,5 điểm) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức A , biết:

$$A = (x - 1)^4 + (x - 3)^4 + 6(x - 1)^2(x - 3)^2$$

————— Hết —————

17 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2007 - 2008

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 20 tháng 6 năm 2007

Câu I (2,5 điểm) Cho biểu thức $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{3}{\sqrt{x}+1} - \frac{6\sqrt{x}-4}{x-1}$

1. Rút gọn biểu thức P .
2. Tìm x để $P < \frac{1}{2}$.

Câu II (2,5 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình:

Một người đi xe đạp từ A đến B cách nhau $24km$. Khi từ B trở về A người đó tăng vận tốc thêm $4km/h$ so với lúc đi, vì vậy thời gian về ít hơn thời gian đi 30 phút. Tính vận tốc của xe đạp khi đi từ A đến B .

Câu III (1,0 điểm) Cho phương trình $x^2 + bx + c = 0$

1. Giải phương trình khi $b = -3$ và $c = 2$.
2. Tìm b, c để phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt và tích của chúng bằng 1.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn $(O; R)$ tiếp xúc với đường thẳng d tại A . Trên d lấy điểm H không trùng với điểm A và $AH < R$. Qua H kẻ một đường thẳng vuông góc với d , đường thẳng này cắt đường tròn tại hai điểm E và B (E nằm giữa B và H).

1. Chứng minh góc $\widehat{ABE} = \widehat{EAH}$ và tam giác ABH đồng dạng với tam giác EAH .
2. Lấy điểm C trên d sao cho H là trung điểm của đoạn AC , đường thẳng CE cắt AB tại K . Chứng minh $AHEK$ là tứ giác nội tiếp.
3. Xác định vị trí điểm H để $AB = R\sqrt{3}$.

Câu V (0,5 điểm) Cho đường thẳng $y = (m-1)x + 2$. Tìm m để khoảng cách từ gốc toạ độ đến đường thẳng đó là lớn nhất.

————— Hết —————

18 Đề thi tuyển sinh lớp 10 THPT, Sở GD & ĐT Hà Nội, năm học 2006 - 2007

Đề gồm 05 câu
Thời gian làm bài 120 phút
Thi ngày 16 tháng 6 năm 2006

Câu I (2,5 điểm) Cho biểu thức $P = \left[\frac{a + 3\sqrt{a} + 2}{(\sqrt{a} + 2)(\sqrt{a} - 1)} - \frac{a + \sqrt{a}}{a - 1} \right] : \left(\frac{1}{\sqrt{a} + 1} + \frac{1}{\sqrt{a} - 1} \right)$

1. Rút gọn biểu thức P .
2. Tìm a để $\frac{1}{P} - \frac{\sqrt{a} + 1}{8} \geq 1$.

Câu II (2,5 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình:

Một ca nô xuôi dòng trên một khúc sông từ A đến B dài $80km$, sau đó lại ngược dòng đến địa điểm C cách bến B $72km$. Thời gian ca nô xuôi dòng ít hơn thời gian ngược dòng là 15 phút. Tính vận tốc riêng của ca nô biết vận tốc của dòng nước là $4km/h$.

Câu III (1,0 điểm) Tìm tọa độ giao điểm A và B của đồ thị hàm số $y = 2x + 3$ và $y = x^2$. Gọi D và C lần lượt là hình chiếu vuông góc của A và B trên trục hoành. Tính diện tích tứ giác $ABCD$.

Câu IV (3,5 điểm) Cho đường tròn (O) có đường kính $AB = 2R$, C là trung điểm của OA và dây MN vuông góc với OA tại C . Gọi K là điểm tùy ý trên cung nhỏ BM , H là giao điểm của AK và MN .

1. Chứng minh tứ giác $BCHK$ là tứ giác nội tiếp.
2. Tích tích $AH \cdot AK$ theo R .
3. Xác định vị trí của điểm K để tổng $(KM + KN + KB)$ đạt giá trị lớn nhất và tính giá trị lớn nhất đó.

Câu V (0,5 điểm) Cho hai số dương x, y thỏa mãn điều kiện $x + y = 2$. Chứng minh rằng

$$x^2 y^2 (x^2 + y^2) \leq 2.$$

————— Hết —————