

TẬP ĐỀ THI VÀO 10
CHUYÊN SƯ PHẠM HÀ NỘI
QUA CÁC NĂM
2K5

**ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2009
Môn thi: TOÁN**

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: Cho biểu thức $A = \sqrt{20a + 92} + \sqrt{a^4 + 16a^2 + 64}$; $B = a^4 + 10a^3 + 102a^2 + 40a + 200$

- a) Rút gọn A b) Tìm a để $A + B = 0$

Câu 2: Hai công nhân cùng làm một công việc 18 h xong. Nếu người thứ nhất làm 6h và người thứ 2 làm 12 h thì được 50% công việc. Hỏi nếu làm riêng mỗi người hoàn thành công việc trên bao lâu?

Câu 3: Cho Parabol $y = x^2$ và đường thẳng (d) có phương trình $y = mx + 1$

- a) Chứng minh (d) luôn cắt (P) tại 2 điểm phân biệt A;B với mọi m
b) Gọi $A(x_1; y_1)$; $B(x_2; y_2)$.Tìm giá trị lớn nhất của $M = (y_1 - 1)(y_2 - 1)$

Câu 4: Cho tam giác ABC với $AB = 5$; $AC = 3\sqrt{5}$; $BC = 10$. Phân giác BK góc ABC cắt đường cao AH; trung tuyến AM của tam giác ABC tại O và T ($K \in AC$; $H, M \in BC$)

- a) Tính AH b) Tính diện tích tam giác AOT

Câu 5: Các số thực x, y thỏa mãn đẳng thức : $(x + \sqrt{1 + x^2}) \cdot (y + \sqrt{1 + y^2}) = 1$

Chứng minh $x + y = 0$

.....Hết.....

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh.....

**ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2010**

Môn thi: Toán

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: Cho $A = \left[\frac{3}{2} - \left(x^4 - \frac{x^4 + 1}{x^2 + 1} \right) \left(\frac{x^3 - x(4x - 1) - 4}{x^7 + 6x^6 - x - 6} \right) \right] : \left(\frac{x^2 + 29x + 78}{3x^2 + 12x - 36} \right)$

1. Rút gọn biểu thức A

2. Tìm tất các giá trị nguyên của x để biểu thức A có giá trị nguyên

Câu 2: Cho hai đường thẳng $(d_1): y = (2m^2 + 1)x + 2m - 1$; $(d_2): y = m^2x + m - 2$ Với m là tham số

1. Tìm tọa độ giao điểm I của (d_1) và (d_2) theo m

2. Khi m thay đổi, hãy chứng minh điểm I luôn thuộc đường thẳng cố định.

Câu 3: Giả sử cho bộ ba số thực $(x; y; z)$ thỏa mãn hệ $\begin{cases} x + 1 = y + z & (1) \\ xy + z^2 - 7z + 10 = 0 & (2) \end{cases}$

1. Chứng minh $x^2 + y^2 = -z^2 + 12z - 19$

2. Tìm tất cả bộ số x, y, z sao cho $x^2 + y^2 = 17$

Câu 4: Cho hình vuông ABCD có độ dài bằng cạnh a. Trong hình vuông đo lấy điểm K sao cho tam giác ABK đều. Các đường thẳng BK và AD cắt nhau ở P.

1. Tính độ dài KC theo a

2. Trên AD lấy I sao cho $DI = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ CI cắt BP ở H. Chứng minh CHDP là nội tiếp.

3. Gọi M và L lần lượt là trung điểm CP và KD. Chứng minh $LM = \frac{a}{2}$

Câu 5: Giải phương trình : $(x^2 - 5x + 1)(x^2 - 4) = 6(x - 1)^2$

.....Hết.....

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh.....

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2011
Môn thi: TOÁN

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: Cho biểu thức $A = \left(\frac{x-y}{2y-x} + \frac{x^2+y^2+y-2}{2y^2+xy-x^2} \right) : \frac{4x^4+4x^2+y^2-4}{x^2+y+xy+x}$

Với $x > 0; y > 0; x \neq 2y; y \neq 2-2x^2$

1. Rút gọn biểu thức A

2. Cho $y=1$ hãy tính x để $A = \frac{2}{5}$ $A = \frac{2}{5}$

Câu 2: Một nhóm công nhân đặt kế hoạch sản xuất 200 sản phẩm. Trong 4 ngày đầu họ thực hiện đúng mức đề ra, những ngày còn lại họ làm vượt mức mỗi ngày 10 sản phẩm, nên đó hoàn thành sớm 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch mỗi ngày nhóm công nhân cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm.

Câu 3 : Cho Parabol (P) : $y = x^2$ và đường thẳng (d) $y = mx - m^2 + 3$ (m là tham số). Tính tất cả các giá trị m để đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 . Với giá trị nào của m thì x_1, x_2 là độ dài cạnh góc vuông của tam giác vuông có độ dài cạnh huyền bằng $\sqrt{\frac{5}{2}}$.

Câu 4: Cho đường tròn (O) đường kính AB=10. Dây cung CD vuông góc với AB tại điểm E sao cho $AE=1$. Các tiếp tuyến tại B và C của đường tròn (O) cắt nhau tại K, AK và CE cắt nhau tại M.

1. Chứng minh tam giác AEC đồng dạng với tam giác OBK. Tính BK

2. Tính diện tích tam giác CKM.

Câu 5: Cho hình thoi ABCD có $\angle BAD = 120^\circ$. Các điểm M, N chạy trên cạnh BC và CD tương ứng sao cho $\angle MAN = 30^\circ$. Chứng minh rằng tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác MAN chạy trên đường thẳng cố định.

Câu 6: Chứng minh bất đẳng thức: $\frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{6}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{79}+\sqrt{80}} > 4$

.....Hết.....

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh.....

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2012
Môn thi: TOÁN

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1 (2 điểm).

Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b}} + \frac{a-b}{a^2 - b^2 - a + b} \right) \cdot \frac{a^2 + b^2}{\sqrt{a^2 - b^2}}$; $a > 0$; $b > 0$

- a) Rút gọn P . b) Biết $a - b = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của P .

Câu 2 (2 điểm). Trên quãng đường AB dài 210 km, tại cùng một thời điểm, một xe máy khởi hành từ A đi về B và một ô tô khởi hành từ B đi về A. Sau khi gặp nhau, xe máy đi tiếp 4 giờ nữa thì đến B và ô tô đi tiếp 2 giờ 15 phút nữa thì đến A. Biết rằng xe máy và ô tô không thay đổi vận tốc trên suốt chặng đường. Tính vận tốc của xe máy và của ô tô.

Câu 3 (2 điểm). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol (P) : $y = -x^2$ và đường thẳng (d) : $y = mx - m - 2$ (m là tham số).

- a) Chứng minh rằng khi m thay đổi, (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2
- b) Tìm m để $|x_1 - x_2| = \sqrt{20}$

Câu 4 (3 điểm). Cho tam giác ABC. Đường tròn (ω) có tâm O và tiếp xúc với các đoạn thẳng AB, AC tương ứng tại K, L. Tiếp tuyến (d) của đường tròn (ω) tại điểm E thuộc cung nhỏ KL, cắt các đường thẳng AL, AK tương ứng tại M, N. Đường thẳng KL cắt OM tại P và cắt ON tại Q.

- a) Chứng minh góc $MON = 90^\circ - \frac{1}{2} \cdot BAC$
- b) Chứng minh rằng các đường thẳng MQ, NP và OE cùng đi qua một điểm.
- c) Chứng minh $KQ \cdot PL = EM \cdot EN$

Câu 5 (1 điểm). Cho các số thực dương x, y thỏa mãn điều kiện $\sqrt{xy} \cdot (x - y) = x + y$

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x + y$

.....Hết.....

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh.....

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2013
Môn thi: TOÁN

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: (2,5 điểm)

1. Cho biểu thức: $Q = \frac{\left(\frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\right)^3 + 2a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{3a^3 + 3b\sqrt{ab}} + \frac{\sqrt{ab} - a}{a\sqrt{a} - b\sqrt{b}}$

Với $a, b > 0$ và $a \neq b$. Chứng minh Q là số không phụ thuộc vào a, b .

2. Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $a + b + c = 0$. Chứng minh đẳng thức:

$$(a^2 + b^2 + c^2)^2 = 2(a^4 + b^4 + c^4)$$

Câu 2: Cho $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = -mx + \frac{1}{2m^2}$ với m là tham số khác 0.

1. Chứng minh rằng với mọi $m \neq 0$ đường thẳng (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

2. Gọi $A(x_1; y_1); B(x_2; y_2)$ là hai giao điểm đó. Tìm GTNN của biểu thức: $M = y_1^2 + y_2^2$

Câu 3: (1,5 điểm)

Giả sử a, b, c là các số thực, $a \neq b$ sao cho 2 phương trình $x^2 + ax + 1 = 0$; $x^2 + bx + c = 0$ có nghiệm chung và 2 phương trình $x^2 + x + a = 0$; $x^2 + cx + b = 0$ có nghiệm chung. Tính $a + b + c$

Câu 4: (3 điểm) Cho tam giác ABC không cân có 3 góc nhọn, nội tiếp (O) . Các đường cao $AA_1; BB_1; CC_1$ cắt nhau tại H, A_1C_1 cắt AC tại D. X là giao điểm thứ hai của BD với (O) .

1. Chứng minh $DX \cdot DB = DC_1 \cdot DA_1$.

2. Gọi M là trung điểm AC. Chứng minh DH vuông góc BM.

Câu 5: Cho các số thực x, y, z thỏa mãn:

$$\begin{cases} \sqrt{x+2011} + \sqrt{y+2012} + \sqrt{z+2013} = \sqrt{y+2011} + \sqrt{z+2012} + \sqrt{x+2013} \\ \sqrt{y+2011} + \sqrt{z+2012} + \sqrt{x+2013} = \sqrt{z+2011} + \sqrt{x+2012} + \sqrt{y+2013} \end{cases}$$

Chứng minh $x = y = z$.

.....Hết.....

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh.....

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2014
Môn thi: TOÁN

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: Cho các số thực dương a, b, ab . Chứng minh rằng :

$$\frac{\frac{(a-b)^3}{(\sqrt{a}+\sqrt{b})^3} - b\sqrt{b} + 2a\sqrt{a}}{a\sqrt{a} - b\sqrt{b}} + \frac{3a+3\sqrt{ab}}{b-a} = 0$$

Câu 2: Quãng đường AB dài 120 km. Lúc 7h sáng một xe máy đi từ A đến B. Đi được $\frac{3}{4}$ quãng đường thì xe bị hỏng phải dừng lại 10 phút để sửa rồi đi tiếp với vận tốc kém vận tốc lúc đầu 10km/h. Biết xe máy đến B lúc 11 giờ 40 phút trưa cùng ngày. Giả sử vận tốc xe máy trên $\frac{3}{4}$ quãng đường không đổi và vận tốc xe máy trên $\frac{1}{4}$ quãng đường sau cũng không đổi. Hỏi xe máy bị hỏng lúc ấy giờ.

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = -\frac{2}{3}(m+1)x + \frac{1}{3}$ (m là tham số)

1) Chứng minh rằng với mỗi giá trị của m (P) và (d) luôn cắt nhau tại hai điểm phân biệt

2) Gọi x_1, x_2 là hoành độ giao điểm của (P) và (d). Đặt $f(x) = x^3 + (m+1)x^2 - x$.

Chứng minh rằng $f(x_1) - f(x_2) = -\frac{1}{2}(x_1 - x_2)^3$

Câu 4: Cho tứ giác ABCD nội tiếp đường tròn (O;R) đường kính AC. AC cắt DB tại E. Gọi K, M là chân đường vuông góc kẻ từ A và C xuống DB (biết K thuộc đoạn BE, K khác B và E). Đường thẳng qua K song song BC cắt AC tại P.

1) Chứng minh tứ giác AKPD nội tiếp

2) Chứng minh $KP \perp PM$

3) Biết $\angle ABD = 60^\circ$ và $AK = x$. Tính BD theo x, R

Câu 5: Giải phương trình: $\frac{x(x^2-56)}{4-7x} - \frac{21x+22}{x^3+2} = 4$

**ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2015
Môn thi: TOÁN**

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: Cho biểu thức $P = \frac{\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 1\right)\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)^2}{\frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2} - \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a}\right)}$; $a > 0; b > 0; a \neq b$

1) Chứng minh $P = \frac{1}{ab}$

2) Giả sử a, b thay đổi sao cho $4a + b + \sqrt{ab} = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của P

Câu 2: Cho hệ phương trình $\begin{cases} x - my = 2 - 4m \\ mx + y = 3m + 1 \end{cases}$ (m là tham số)

1) Giải hệ phương trình khi $m = 2$

2) Chứng minh hệ luôn có nghiệm duy nhất với mọi m. Giả sử (x_0, y_0) là nghiệm của hệ. Chứng minh $x_0^2 + y_0^2 - 5(x_0 + y_0) + 10 = 0$

Câu 3: Cho a, b là các số thực khác 0. Biết rằng phương trình $a(x-a)^2 + b(x-b)^2 = 0$ có nghiệm duy nhất. Chứng minh $|a| = |b|$

Câu 4: Cho tam giác ABC có góc ABC, ACB nhọn và $BAC = 60^\circ$. Các đường phân giác trong BB_1, CC_1 của tam giác ABC cắt nhau tại I

1) Chứng minh AB_1IC_1 nội tiếp

2) Gọi K là giao điểm thứ hai (khác B) của đường thẳng BC với đường tròn ngoại tiếp tam giác BC_1I . Chứng minh tứ giác $CKIB_1$ nội tiếp

3) Chứng minh $AK \perp B_1C_1$

Câu 5: Tìm các số thực không âm a và b thỏa mãn:

$$\left(a^2 + b + \frac{3}{4}\right)\left(b^2 + a + \frac{3}{4}\right) = \left(2a + \frac{1}{2}\right)\left(2b + \frac{1}{2}\right)$$

.....Hết.....

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh.....

LỚP TOÁN THẦY THÀNH – NGÕ 58 NGUYỄN KHÁNH TOÀN – 0975.705.122

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2016
Môn thi: TOÁN

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{1+a}}{\sqrt{1+a}-\sqrt{1-a}} + \frac{1-a}{\sqrt{1-a^2}-1+a} \right) \cdot \left(\sqrt{\frac{1}{a^2}-1} - \frac{1}{a} \right)$; $0 < a < 1$

Chứng minh rằng $P = -1$

Câu 2: Cho parabol (P): $y = -x^2$ và đường thẳng $d: y = 2mx - 1$ với m là tham số

a) Tìm tọa độ giao điểm của d và (P) khi $m = 1$

b) Chứng minh rằng với mỗi giá trị của m, d luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt A và B. Gọi y_1, y_2 là tung độ của A và B. Tìm m sao cho $|y_1^2 - y_2^2| = 3\sqrt{5}$

Câu 3: Một người đi xe đạp từ địa điểm A đến địa điểm B cách nhau 120 km. Vận tốc trên $\frac{3}{4}$

quãng đường đầu không đổi, vận tốc trên $\frac{1}{4}$ quãng đường AB sau bằng $\frac{1}{2}$ vận tốc trên $\frac{3}{4}$ quãng

đường AB đầu. Khi đến B, người đó nghỉ 30 phút và trở lại A với vận tốc lớn hơn vận tốc trên $\frac{3}{4}$

quãng đường AB đầu tiên lúc đi là 10km/h. Thời gian kể từ lúc xuất phát tại A đến khi xe trở về A là 8,5 giờ. Tính vận tốc của xe máy trên quãng đường người đó đi từ B về A.

Câu 4: Cho 3 điểm A, M, B phân biệt, thẳng hàng và M nằm giữa A, B. Trên cùng một nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng AB, dựng hai tam giác đều AMC và BMD. Gọi P là giao AD và BC

1) Chứng minh $AMPC, BMPD$ là các tứ giác nội tiếp

2) Chứng minh $\sqrt{CP \cdot CB} + \sqrt{DP \cdot DA} = AB$

3) Đường thẳng nối tâm của hai đường tròn ngoại tiếp hai tứ giác $AMPC$ và $BMPD$ cắt PA, PB tương ứng tại E, F. Chứng minh $CDFE$ là hình thang

Câu 5: Cho a, b, c là các số thực không âm và thỏa mãn $a + b + c = 1$. Chứng minh

$$\sqrt{5a+4} + \sqrt{5b+4} + \sqrt{5c+4} \geq 7$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2017
Môn thi: TOÁN

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1 (2 điểm) Cho biểu thức $P = \frac{a^3 - a - 2b - \frac{b^2}{a}}{\left(1 - \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{b}{a^2}}\right)(a + \sqrt{a+b})} : \left(\frac{a^3 + a^2 + ab + a^2b}{a^2 - b^2} + \frac{b}{a-b}\right)$

với $a, b > 0, a \neq b, a + b \neq a^2$.

1. Chứng minh rằng $P = a - b$.

2. Tìm a, b biết $P = 1$; $a^3 - b^3 = 7$

Câu 2 (1 điểm) Giả sử x, y là hai số thực phân biệt thỏa mãn $\frac{1}{x^2 + 1} + \frac{1}{y^2 + 1} = \frac{2}{xy + 1}$

Tính giá trị biểu thức $P = \frac{1}{x^2 + 1} + \frac{1}{y^2 + 1} + \frac{2}{xy + 1}$

Câu 3 (2 điểm) Cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = -2ax - 4a$ (với a là tham số)

1. Tìm tọa độ giao điểm của (d) và (P) khi $a = -\frac{1}{2}$

2. Tìm tất cả các giá trị của a để đường thẳng (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $|x_1| + |x_2| = 3$

Câu 4 (1 điểm) Anh nam đi xe đạp từ A đến C. Trên quãng đường AB ban đầu (B nằm giữa A và C). Anh Nam đi với vận tốc không đổi a (km/h) và thời gian đi từ A đến B là 1,5 giờ. Trên quãng đường BC còn lại anh Nam đi chậm dần đều với vận tốc tại thời điểm t (tính bằng giờ) kể từ B là $v = -8t + a$ (km/h). Quãng đường đi được từ B đến thời điểm t đó là $S = -4t^2 + at$. Tính quãng đường AB biết rằng đến C xe dừng hẳn và quãng đường BC dài 16km.

Câu 5 (3 điểm) Cho đường tròn (O) bán kính R ngoại tiếp tam giác ABC có ba góc nhọn. Các tiếp tuyến của đường tròn (O) tại các điểm B, C cắt nhau tại điểm P. Gọi D, E tương ứng là chân đường các đường vuông góc kẻ từ P xuống các đường thẳng AB và AC và M là trung điểm cạnh BC.

1. Chứng minh $MEP = MDP$

2. Giả sử B, C cố định và A chạy trên (O) sao cho tam giác ABC luôn là tam giác có ba góc nhọn

Chứng minh đường thẳng DE luôn đi qua một điểm cố định.

3. Khi tam giác ABC đều. Hãy tính diện tích tam giác ADE theo R.

Câu 6 (1 điểm) Các số thực không âm $x_1, x_2, x_3, \dots, x_9$ thỏa mãn

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_9 = 10 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + \dots + 9x_9 = 18 \end{cases}$$

Chứng minh rằng : $1.19x_1 + 2.18x_2 + 3.17x_3 + \dots + 9.11x_9 \geq 270$.

.....Hết.....

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh.....

**ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2018**

Môn thi: TOÁN

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: Cho biểu thức: $P = \frac{2}{(x+1)\sqrt{x+1} + (x-1)\sqrt{x-1}} \cdot \frac{\frac{2x}{\sqrt{x-1}} - \sqrt{x-1}}{\frac{1}{\sqrt{x-1}} - \frac{1}{\sqrt{x+1}}}$; $x > 1$

1) Rút gọn P.

2) Tìm x để $P = x - 1$

Câu 2: Một nhà máy chuyên sản xuất một loại sản phẩm. Năm 2015 nhà máy sản xuất được 5000 sản phẩm. Do ảnh hưởng của thị trường tiêu thụ nên sản lượng của nhà máy trong các năm 2016 và 2017 đều giảm. Cụ thể: Số lượng sản phẩm nhà máy sản xuất được trong năm 2016 giảm $x\%$ so với số lượng sản phẩm nhà máy sản xuất được trong năm 2015. Số lượng sản phẩm nhà máy sản xuất được trong năm 2017 giảm $x\%$ so với số lượng sản phẩm nhà máy sản xuất được trong năm 2016. Biết rằng số lượng sản phẩm nhà máy sản xuất trong năm 2017 giảm 51% so với số lượng sản phẩm nhà máy sản xuất được trong năm 2015. Tìm x

Câu 3: Cho phương trình : $x^3 - x - 1 = 0$. Giả sử x_0 là một nghiệm của phương trình đã cho

1) Chứng minh $x_0 > 0$

2) Tính giá trị biểu thức $M = \frac{x_0^2 - 1}{x_0^3} \cdot \sqrt{2x_0^2 + 3x_0 + 2}$

Câu 4: Cho hình chữ nhật ABCD với $BC = a$; $AB = b$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm AB, CD. Qua M dựng đường thẳng cắt đường chéo AC của hình chữ nhật ABCD tại điểm P và cắt đường thẳng BC tại điểm Q sao cho B nằm giữa C và Q.

1) Khi $MP \perp AC$

a) Tính PQ theo a và b

b) Chứng minh $a.BP = b.PN$

2) Chứng minh $MNP = MNQ$ (không nhất thiết MP và AC phải vuông góc với nhau)

Câu 5: Cho các số nguyên x, x_1, x_2, \dots, x_9 thỏa mãn:

$(1 + x_1)(1 + x_2) \dots (1 + x_9) = (1 - x_1)(1 - x_2) \dots (1 - x_9) = x$. Tính $P = x.x_1.x_2 \dots x_9$

.....Hết.....

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2019

Môn thi: TOÁN

(Dùng cho mọi thí sinh vào trường THPT chuyên ĐHSP)

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1.

1. Rút gọn biểu thức: $P = \frac{\left(\frac{a+1}{a-1}\right)^2 + 3}{\left(\frac{a-1}{a+1}\right)^2 + 3} : \frac{a^3 + 1}{a^3 - 1} - \frac{2a}{a-1}$ với $a \neq \pm 1$

2. Các số thực x, y, a thỏa mãn: $\sqrt{x^2 + \sqrt[3]{x^4 y^2}} + \sqrt{y^2 + \sqrt[3]{y^4 x^2}} = a$

Chứng minh đẳng thức: $\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2} = \sqrt[3]{a^2}$

Câu 2. Trên quãng đường AB dài 29km, tại cùng một thời điểm, bạn AN đi bộ từ A đến B và bạn Bình đi bộ từ B đến A. Sau 2 giờ kể từ lúc xuất phát, An và Bình gặp nhau tại C và cùng nghỉ tại C 15 phút (vận tốc của An trên quãng đường AC không thay đổi vận tốc, vận tốc Bình trên quãng đường BC không đổi). Sau khi nghỉ, AN đi tiếp đến B với vận tốc nhỏ hơn vận tốc An trên quãng đường AC là 1km/h, Bình đi tiếp đến A với vận tốc lớn hơn vận tốc của Bình trên quãng đường BC là 1km/h. Biết rằng An đến B sớm hơn so với Bình đến A là 48 phút. Hỏi vận tốc của An trên quãng đường AC là bao nhiêu?

Câu 3. Cho các đa thức: $P(x) = x^2 + ax + b$; $Q(x) = x^2 + cx + d$ với a, b, c, d là số thực.

1. Tìm a và b để 1 và a là nghiệm của phương trình $P(x) = 0$.
2. Giả sử phương trình $P(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 và phương trình $Q(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_3, x_4 sao cho $P(x_3) + P(x_4) = Q(x_1) + Q(x_2)$.

Chứng minh: $|x_2 - x_1| = |x_4 - x_3|$

Câu 4. Cho đường tròn (O) bán kính R ngoại tiếp tam giác ABC có ba góc nhọn. Gọi AA_1 , BB_1 , CC_1 là các đường cao của tam giác ABC. Đường thẳng A_1C_1 cắt đường tròn (O) tại A' và C' (A_1 nằm giữa A' và C_1). Các tiếp tuyến của đường tròn (O) tại A' và C' cắt nhau tại B'.

1. Gọi H là trực tâm của tam giác ABC. Chứng minh: $HC_1 \cdot A_1C = A_1C_1 \cdot HB_1$.
2. Chứng minh ba điểm B, B', O thẳng hàng.
3. Khi tam giác ABC là tam giác đều. Hãy tính $A'B'C'$ theo R.

Câu 5. Cho các số thực x, y thay đổi hãy tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = xy(x - 2)(y + 6) + 13x^2 + 4y^2 - 26x + 24y + 46$$