|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **Môn: Toán 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút*  Đề gồm 01 trang |

**Bài 1: (6,0 điểm)**

1) Cho biểu thức 

a/ Tìm điều kiện của Q và rút gọn Q b/ Tính giá trị của Q khi 

2) Chứng minh rằng A = 13 + 23 + 33 + ...+ 1003 chia hết cho B = 1 + 2 + 3 + ... + 100

**Bài 2: (4,0 điểm)**

1) Giải phương trình: 

2) Cho abc = 1.Tính S = 

**Bài 3: (3,0 điểm)**

1) Tìm nghiệm nguyên của phương trình: x2 + 2y2 + 2xy + 3y – 4 = 0

2) Biết rằng a,b là các số thoả mãn a > b > 0 và a.b = 1 Chứng minh : 

**Bài 3: (6,0 điểm)**

Cho nửa đường tròn đường kính BC = 2R, tâm O cố định. Điểm A di động trên nửa đường tròn. Gọi H là hình chiếu của điểm A lên BC. Gọi D và E lần lượt là hình chiếu của H lên AC và AB.

a) Chứng minh tam giác ABC vuông

b)Chứng minh: AB **.** EB + AC **.** EH = AB2

c) Xác định tam giác ABC sao cho tứ giác AEHD có diện tích lớn nhất? Tính d/ tích lớn nhất đó theo R.

**Bài 5: (1,0 điểm)**

Tìm nghiệm nguyên dương của phương trình:****

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | Tóm tắt lời giải | **Đi**ể**m** |
| **Bài 1**  **Câu 1a**  **(2đ)** | 1.a) ĐKXĐ: x 0; x  Q =  Q =  = | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 1**  **Câu 1b**  **(2 đ)** | 1.b) Ta có:    Thay x =  vào Q ta có: | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 1**  **Câu 2**  **(2 đ)** | 2. Ta có: B = (1 + 100) + (2 + 99) + ...+ (50 + 51) = 101. 50  Để chứng minh A chia hết cho B ta chứng minh A chia hết cho 50 và 101  Ta có: A = (13 + 1003) + (23 + 993) + ... +(503 + 513)  = (1 + 100)(12 + 100 + 1002) + (2 + 99)(22 + 2. 99 + 992) + ... + (50 + 51)(502 + 50. 51 + 512) = 101(12 + 100 + 1002 + 22 + 2. 99 + 992 + ... + 502 + 50. 51 + 512) chia hết cho 101 (1)  Lại có: A = (13 + 993) + (23 + 983) + ... + (503 + 1003)  Mỗi số hạng trong ngoặc đều chia hết cho 50 nên A chia hết cho 50 (2)  Từ (1) và (2) suy ra A chia hết cho 101 và 50 nên A chi hết cho B | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  |  |  |
| **Bài 2**  **(1,5** **đ)** | 1. | 0,5  1,0 |
| **(2,5** **đ)** | 2. Cho abc = 1.  S =  =  =  =  = | 0.5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 3**  **(1,5đ)** | 1. Tìm nghiệm nguyên của phương trình:   x2 + 2y2 + 2xy + 3y – 4 = 0 (1) |  |
| (1) (x2 + 2xy + y2) + (y2 + 3y – 4) = 0 | 0,25 |
| (x+ y)2 + (y - 1)(y + 4) = 0 | 0,25 |
| (y - 1)(y + 4) = - (x+ y)2 (2) | 0,25 |
| Vì - (x+ y)2  0 với mọi x, y nên: (y - 1)(y + 4)  0  - 4  y  1 | 0,25 |
| Vì y nguyên nên y | 0,25 |
| Thay các giá trị nguyên của y vào (2) ta tìm được các cặp nghiệm nguyên (x; y) của PT đã cho là: (4; -4), (1; -3), (5; -3), ( -2; 0), (-1; 1). | 0,25 |
| **(1,5 đ)** | 2. - Vì a.b = 1 nên    - Do a > b > 0 nên áp dụng BĐT Cô Si cho 2 số dương  Ta có :  Vậy | 0,25  0,25  0,25  0,5  0,25 |
| **Bài 4**  **6đ** |  | 0,5 |
|  | a) Chứng minh tam giác ABC vuông  Ta có: OA= OB = OC = R  => Tam giác ABC vuông tại A (theo đl đảo) | 0,25  0,25 |
|  | b) Chứng minh: AB **.** EB + AC **.** EH = AB2  Chứng minh tứ giác ADHE là hình chữ nhật  AB **.** EB = HB2  AC **.** EH = AC . AD = AH2  Ta có: AB2 = AH2 + HB2 (định lý Pi ta go)  => Đpcm | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
|  | b) S(ADHE)= AD.AE  S(ADHE)  Vậy Max S(ADHE)=Khi AD = AE hay AB = AC  <=> Tam giác ABC vuông cân tại A | 1,0  0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 5**  **(1,0đ)** | Ta có    Giả sử: khi đó  và 52 = 1.52 = 2.26 = 4.13 ta có các trường hợp sau:  (loại)  => nghiệm nguyên d­ương của PT là: ( 1; 18);( 18; 1); ( 2; 5); ( 5; 2) | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN PHÙ MỸ** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **Môn: Toán 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút*  Đề gồm 01 trang |

**Bài 1: (3,5 điểm)**

Chứng minh rằng với mọi số tự nhiên n ta có:

A = 7.52n + 12.6n chia hết cho 19

**Bài 2: (2,5 điểm)**

Tìm số tự nhiên n sao cho: n + 24 và n – 65 là hai số chính phương

**Bài 3: (3,0 điểm)**

Cho a, b > 0 và a + b = 1.

Chứng minh rằng : 

**Bài 4: (3,0 điểm)**

Cho x, y là hai số dương thỏa mãn : x2 + y2 = 4.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức : 

**Bài 5: (4,0 điểm)**

Cho tam giác ABC có D là trung điểm cạnh BC, điểm M nằm trên trung tuyến AD. Gọi I, K lần lượt là các trung điểm tương ứng của MB, MC và P, Q là các giao điểm tương ứng của các tia DI, DK với các cạnh AB, AC.

Chứng minh: PQ // IK.

**Bài 6: (4,0 điểm)**

Cho tam giác ABC có BC = a , CA = b , AB = c. Gọi đường cao hạ từ các đỉnh A,B,C xuống các cạnh BC , CA và AB tương ứng là ha , hb , hc . Gọi O là một điểm bất kỳ trong tam giác đó và khoảng cách từ O xuống ba cạnh BC , CA và AB tương ứng là x , y và z .

Tính 

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

**ĐỀ THI HSG LỚP 9 CẤP HUYỆN - MÔN TOÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài 1**  **(3,5đ)** | | Với n = 0 ta có A(0) = 19  19  Giả sử A chia hết cho 19 với n = k nghĩa là: A(k) = 7.52k + 12.6k  19  Ta phải chứng minh A chia hết cho 19 với n = k + 1 nghĩa là phải chứng minh:  A(k + 1) = 7.52(k + 1) + 12.6k + 1 19  Ta có: A(k + 1) = 7.52(k + 1) + 12.6k + 1  = 7.52k.52 + 12.6n. 6  = 7.52k.6 + 7.52k .19 + 12.6n. 6  = 6.A(k) + 7.52k .19 19  Vậy theo nguyên lý quy nạp thì A = 7.52n + 12.6n chia hết cho 19 với mọi số tự nhiên n | | | 0,5  0,75  0,75  1,0  0,5 | |
| **Bài 2**  **(2,5đ)**  1 | | Ta có:      Vậy: n = 452 – 24 = 2001 | | | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 | |
| **Bài 3**  **(3,0đ)** | | Nhận xét rằng với mọi x,y ta có:    Đặt  ta được :    Vì  Do đó : | | | 0,5  0,5  0,75  0,5  0,75 | |
| **Bài 4**  **(3,0đ)** | | Ta có  Áp dụng BĐT:  vôùi a > 0; b > 0.  Ta có  Áp dụng BĐT:  vôùi a > 0; b > 0.  Ta có  Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức E = 9 . Dấu “=” xảy ra khi x = y = | | | 0,5  1,0  1,0  0,5 | |
| **Bài 5**  **(4,0đ)** | |  | | **-** Vẽ hình đúng  **-** Gọi E là trung điểm của AM, chứng minh được:  IK // BC, EI // AB, EK // AC  - Áp dụng định lý Ta-lét vào các tam giác DPA, DAQ. Suy ra:    - Áp dụng định lý Ta-lét đảo vào tam giác DPQ, suy ra:  PQ // IK | 0,5  1,5  1,5  0,5 | |
| **Bài 6**  **(4,0đ)** | | Vẽ hình đúng  A  B  C  ha  x  Xét hai tam giác ABC và OBC ta có :  SABC =  (1)  SOBC =  (2)  Từ (1)và (2) ta suy ra :  Tương tự ta có :  Từ đó tính được : =1 | | | 0,5  0,5  1,0  0,5  0,5  1,0 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN ĐÔNG SƠN** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **Môn: Toán 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút*  Đề gồm 01 trang |

***Bài 1***: Cho biểu thức: A =:

a, Rút gọn biểu thức A.

b, Tính giá trị biểu thức A khi x = 3 + ; y = 3 - 

***Bài 2***: Cho 3 số a, b, c  0 thỏa mãn: abc và a3+b3 +c3 = 3abc.

P = ; Q = 

Chứng minh rằng : P.Q = 9.

***Bài 3***: Giải ph­ơng trình : (4x – 1)= 2(x2+1) + 2x -1.

***Bài 4***: Giải hệ ph­ương trình sau:



***Bài 5***: Cho 3 số x,y,z thỏa mãn x + y + z = 3 và x4+y4+z4 =3xyz. Hãy tính giá trị của biểu thức M = x2006 + y2006 + z2006

***Bài 6***: Cho Parabol (P) có phương trình y = x2 và điểm A(3;0) ; Điểm M thuộc (P) có hoành độ a.

a) Xác định a để đoạn thẳng AM có độ dài ngắn nhất .

b) Chứng minh rằng khi AM ngắn nhất thì đường thẳng AM vuông góc với tiếp tuyến của (P) tại điểm M.

***Bài 7***: Tìm nghiệm nguyên của ph­ương trình : x3 + x2 + x +1 = 2003y

***Bài 8***: Cho tam giác ABC vuông ở A. I là trung điểm của cạnh BC, D là một điểm bất kỳ trên cạnh BC. Đường trung trực của AD cắt các đường trung trực của AB, AC theo thứ tự tại E và F.

a) Chứng minh rằng: 5 điểm A,E,I,D,F cùng thuộc một đ­ường tròn.

b) Chứng minh rằng: AE.AC = AF.AB.

c) Cho AC = b; AB = c. Hãy tìm giá trị nhỏ nhất của diện tích tam giác AEF theo b, c

***Bài 9***: Cho tam giác ABC cân tại A. Một điểm P di động trên BC. Qua P vẽ PQ//AC

(QAB) và PR//AB (RAC). Tìm quỹ tích các điểm D đối xứng với P qua QR.

**H­ướng dẫn chấm thi học sinh giỏi lớp 9**

**Môn : Toán**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bài | Lời giải | Biểu điểm |
|  | a) ĐKXĐ : x >0 ; y>0 ; x  y  A =  :  = .  = .  =.  =  b) Với x= 3 + Và y = 3 -  ta có : x >y do đó  A =  Mà A2 =  Vậy : A = | 0,25  0,75  0,25  0,75 |
|  | Ta có : a3 + b3+ c3 = 3abc  a3 + b3 + c3 -3abc = 0  (a + b + c ) ( a2 + b2  + c2 – ab – ac – bc ) = 0 (1)  Mà a2 + b2 + c2  - ab – ac –bc = [(a –b )2 + (b – c)2 +(c-a)2 ] 0  ( Do a  b  c )  Do đó:(1)  a +b +c = 0  a +b = - c ; a +c = -b ; b +c = -a (2)  Mặt khác :  P =  P =  (3)  Hơn nữa :  Đặt  Ta có  (do (2) )  Vì thế :  Q =  = - ( Biến đổi tương tự rút gọn P )  = -  =  (4)  Từ (3) và (4) ta có : P.Q=  Vậy P.Q = 9 | 0,5  0,5  0,75  0,25 |
|  | (4x – 1)  2(x2 +1) +2x -1 (5)  Đặt  = y ( y  1) Ta có :  (5)  (4x -1).y = 2y2 + 2x – 1  2y2 - 4xy +2x + y -1 = 0  (2y2 – 4xy +2y ) – ( y -2x + 1) = 0  2y (y -2x + 1) – ( y -2x + 1) = 0  (y-2x + 1 ) (2y- 1) = 0  = 2x -1  x2 + 1 = 4x2 – 4x + 1  x(3x – 4) = 0 | 0,25  1,0  0,75 |
|  | (I ) (ĐKXĐ : x 0; y 0 )  Ta có :  ( a)  ()(=0  x = y thế vào (b) ta đ­ợc :  2x +18x = 4  20x - 7 -13 = 0 (6)  Đặt  = t (t  0 ) ta có :  ( 6)  20 t2 – 7t – 13 = 0  = 1  x = 1  Vậy hệ (I) có nghiệm duy nhất (x,y) = (1, 1) | 1,0  1,0 |
|  | Theo BĐT Cô si ta có :  x4 + y4 +z4  x2y2 + y2z2 +x2z2 ( 7 )  Mặt khác : x2y2 + y2z2 +x2z2  xy2z + xyz2 +x2yz (C/M tương tự quá trình trên)  x2y2 + y2z2 +x2z2  xyz (x +y +z)  x2y2 + y2z2 +x2z2  3xyz (8) (do x +y z =3 )  Do đó : x4 +y4 + z4  3xyz (9)  Dấu “ = “xảy ra  x = y = z (10)  Hơn nữa x + y +z =3 (11)  Từ (10 ) và (11)  3x = 3  x = 1  y = z =1  x2006 + y2006 + z2006 = 1 + 1 +1 = 3  Vậy : M = 3 | 0,75  0,75  0,5 |
|  | a)Ta có : A (3; 0) và M(a; a2 ) do đó :  AM2 = (a – 3)2 +(a2 – 0)2 = a4 + a2 – 6a +9  = (a4 -2a2 +1 ) +3 ( a2 – 2a +1 ) +5  = ( a2 -1)2 + 3(a-1)2 + 5  5  AM  Min AM =  khi và chỉ khi a = 1  b) Theo câu a : AM có độ dài ngắn nhất  a = 1 ,Khi đó M(1;1)  Do đó phương trình đường thẳng AM là: y = -  (do A(3;0)) ( c )  Gọi phương trình đường thẳng đi qua điểm M (1;1) và tiếp xúc với ( P) tại điểm M là (d) : y = ax +b ta có : a .1 + b = 1 (12)  (Do M(1;1)  (d) )  và phương trình : x2 = ax +b có nghiệm kép (13) (do (d) tiếp xúc với (P) )  Mà : x2 = ax + b  x2 – (ax + b ) = 0 (14)  Ph­ương trình (14 ) có = (-a)2 – 4.1.(-b) = a2 + 4b  Nên : (13)  a2 + 4b = 0 (15)  Từ (12) và (15 ) ta có hệ phương trình:  Vì thế ph­ương trình đ­ường thẳng đi qua điểm M(1;1) và tiếp xúc với  ( P ) tại M là : y = 2x -1 (d)  Từ (c ) và ( d)  (d) AM (do -. 2 = -1 )  Vậy : Khi AM ngắn nhất thì AM vuông góc với tiếp tuyến của (P) tạiM | 1.0  0,25  0,5  0,25 |
|  | +)Nhận thấy (0;0) là nghiệm nguyên của phương trình :  + x2  +x +1 = 2003 (16)  +) Với y< 0 ta có : 2003y  Z mà x3  +x2 +x +1  Z  (Với x  Z )  Phương trình (16) không có nghiệm nguyên thỏa mãn y < 0  +) Với y >0 ta có :  (16)  (x +1)(x2 +1) = 2003y (\*)  Từ (\*)  x +1 >0 (do x2 +1 > 0 và 2003y > 0 )  Đặt ƯCLN ( x + 1; x2 +1 ) = d ta có :  (x+1)  d và (x2 + 1)  d  [ x2 +1 + (x +1) (1 - x)]  d  d =1 (\*\*)  Mặt khác : 2003 là số nguyên tố ,nên các ­ớc của 2003y  chỉ có thể là 1 hoặc 2003m (m  N\* ) (\*\*\*)  Từ (\*) , (\*\*) và (\*\*\*)    x = 0  y = 0 (loại)  phương trình (16) cũng không có nghiệm nguyên thỏa mản y > 0  Vậy : Ph­ương trình có nghiệm nguyên duy nhất ( 0; 0) | 0,5  0,25  1,0  0,25 |
|  | a) Ta có : E là giao điểm  F  A  của 2 đường trung trực  của 2 cạnh AD,AB  Nên E là tâm đường tròn  ngoại tiếp ABD.  M  T­ương tự ta có: F là tâm  E  C  đường tròn ngoại tiếp ACD  Do đó :  B  H  I  D  +ABD = AED  AED = 2 B  +ACD =  AFD  AFD = 2 C  AED + AFD = 2 (B +C) =1800  AEDF Nội tiếp (17)  Lại có : AI =  BC = BI   ABC cân tại I  BAI = B  AID = 2 B  AID + AFD = 1800  Tứ Giác AIDF nội tiếp (18)  Từ (17 ) ; (18 )  5 điểm A , E , I , D , F cùng thuộc đ­ường tròn  b)Ta có EF là đ­ường trung trực của AD nên : AE = ED ; FA =FD  AEF =  DEF ( c. c.c )  + )AEF = DEF = AED = . 2 B = B  + ) Tương tự AEF = C  Suy ra AEF   ABC (g.g)  AE.AC = AE. AB  c) Theo câu b) Ta ccó : AEF  ABC  ( k là tỉ số đồng dạng)  AE =kc ; AF = kb .  Ta có :  AEF vuông tại A (do  ABC vuông tại A  và AEF  ABC )  Nên diện tích  AEF là S =  AE.AF  2S = k2 bc (19)  Mặt khác S = AM.EF  2S = AM . EF  4S2 = AM2 .EF2  4S2  = ( . (k2b2 + k2c2 ) (20)  Từ (19) và (20)  2S =   S =  (21)  Do đó : S nhỏ nhất  AD nhỏ nhất  Mà AD  AH ( AH BC , H  BC )  Lại có AH =  (22)  Từ (21) ; (22)  S  Vậy Min S =  ( Khi D  H ) | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
|  | a) Phần thuận  Giả sử D là điểm đối xứng với P qua QR ta có :  \* QP = QB = QD  P, B , D thuộc đ­ường tròn (Q)  BDP =  BQP =  BAC (23)  A  R  \* Tương tự : CDP =  BAC (24)  Q  D    Từ (23) ;(24)  BDC = BAC  điểm D thuộc cung BAC  B  C  P  (Của đ­ường tròn ngoại tiếp tam giác ABC )  b) Phần đảo  Lấy điểm D” thuộc cung BAC ( D’ B, C) , Gọi Q’ là giao điểm của AB với đường trung trực của D’B ; qua Q’ kẻ Q’P’ // AC qua P’ kẻ P’R’ // AB ta có Q’R’  là đ­ường trung trực của D’P’  Vậy qũy tích các điểm D là cung BAC của đ­ường tròn ngoại tiếp tam giác ABC (trừ 2 điểm B,C ) | 1,0  1,0 |

PHÒNG GD-ĐT CAM LỘ

**KÌ THI HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA**

ĐỀ THI MÔN: **TOÁN**

ĐỀ CHÍNH THỨC

*Thời gian làm bài: 120 phút*

**Câu 1**:(1 *điểm*)

Phân tích đa thức sau thành nhân tử : +2009+2008+2009

**Câu 2**:(1 *điểm*)

Giải phương trình sau:

+=+

**Câu 3**: (2 *điểm*)

a/ Chứng minh rằng 

b/ Cho hai số dương a,b và a=5-b.

Tìm giá trị nhỏ nhất của tổng P=

**Câu 4**:(*2 điểm*)

a/ Cho a và b là hai số thực dương thõa mãn điều kiện :



Hãy tính tổng: S=

b/ Chứng minh rằng :A= là số nguyên

**Câu 5:** (1 điểm)Tìm các số nguyên dương x,y thõa mãn phương trình sau:

xy-2x-3y+1=0

**Câu 6**: (3điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A có cạnh AC>AB ,đường cao AH (H thuộc BC).Trên tia HC lấy điểm D sao cho HD=HA.Đường vuông góc với với BC tại D cắt AC tại E.

a)Chứng minh hai tam giác BEC và ADC đồng dạng

b)Chứng minh tam giác ABE cân.

c)Gọi M là trung điểm của BE và vẽ tia AM cắt BC tại G. Chứng minh rằng: 

PHÒNG GD-ĐT CAM LỘ

**KÌ THI HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA**

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN: **TOÁN**

ĐỀ CHÍNH THỨC

**Câu 1**: (1 điểm)

+2009+2008+2009

= (++1)+2008(++1) 0,25 đ

= (++1)( -+1)+ 2008(++1) 0.5 đ

= (++1)( -+2009) 0,25 đ

**Câu 2**: ( 1 điểm)

+=+

 (+1)+(-1)=(+1)+(-1) 0,25đ

  =+ 0,25đ

  0,25 đ

 x=-15 0,25 đ

**Câu 3**: (2 điểm)

a/ (1 điểm)



 0,25 đ

 0,25 đ

 0,25 đ

 0,25 đ

b/ (1 điểm)

P=== 0,25 đ

P== 0,5 đ

Vậy giá trị nhỏ nhất của P là  khi a=b= 0,25 đ

**Câu 4** (2 điểm)

a/ (1 điểm)

Ta có: ( 0,25 đ

 1= 0,25 đ

 0,25 đ



Vậy S=1+1=2 0,25 đ

b/ (1 điểm)

A=

A= 0,25 đ

= 0,25 đ

== 0,25 đ

=1 Z 0,25 đ

**Câu 5** (1 điểm)

xy-2x-3y+1=0

xy-3y=2x-1

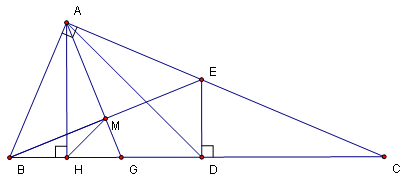
y(x-3)=2x-1 0,25 đ

Ta thấy x=3 không thõa mãn,với x3 thì

y=2+ 0,25 đ

Để y nguyên thì x-3 phải là ước của 5 0,25 đ

Suy ra: (x,y) là (4,7) ;(8,3) 0,25 đ

**Câu 6** (3 điểm)

1. (1đ điểm)

Tam giác ADC và tam giác BEC:

( vì hai tam giác CDE và CAB đồng dạng)

Góc C: chung 0,75 đ

Suy ra: Tam giác ADC đồng dạng với tam giác BEC (c-g-c) 0,25 đ

b)(1 điểm) Theo câu ta suy ra: 

có: 

Suy ra:  0,5 đ

Suy ra:  0,25 đ

Do đó: Tam giác ABE cân( tam giác vuông có một góc bằng 45) 0,25 đ

c)(1 điểm)

Tam giác ABE cân tại E nên AM còn là phân giác của góc BAC

Suy ra: , mà 0,5 đ

Do đó:  0,5 đ

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT THANH OAI** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9** |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC** | Môn: **Toán** |
|  | Thời gian: 150 phút *(không kể thời gian giao đề)* |
|  | Đề thi gồm có: 01 trang |

**Câu 1:** (6 điểm)

a) Cho 

1. Rút gọn M

2. Tìm giá trị nguyên của x để biểu thức M nhận giá trị là số nguyên

b) Tính giá trị của biểu thức P

 với 

**Câu 2:** (4 điểm) Giải phương trình

1. (
2. 

**Câu 3:** (4 điểm)

a/ Cho hai số dương x, y thoả mãn x + y = 1.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: 

b/ Cho x, y, z là các số dương thoả mãn .

Chứng minh rằng: .

**Câu 4:** (5 điểm)

Cho đường tròn (O; R) và hai đường kính AB và CD sao cho tiếp tuyến tại A của đường tròn (O; R) cắt các đường thẳng BC và BD tại hai điểm tương ứng là E và F. Gọi P và Q lần lượt là trung điểm của các đoạn thẳng AE và AF.

1. Chứng minh rằng trực tâm H của tam giác BPQ là trung điểm của đoạn thẳng OA.

2. Gọi α là số đo của góc BFE. Hai đường kính AB và CD thoả mãn điều kiện gì thì biểu thức . Đạt giá trị nhỏ nhất? tìm giá trị nhỏ nhất đó.

3. Chứng minh các hệ thức sau: CE.DF.EF = CD3 và .

**Câu 5:** (1 điểm)

Tìm nN\*sao cho: n4 +n3+1 là số chính phương.

- Hết -

*Lưu ý: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!*

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT THANH OAI** | **HƯỚNG DẪN CHẤM THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9** |
|  | Môn: **Toán** |

**Câu 1:** (6 điểm)

1. (4,5đ)

ĐKXĐ:  (\*)

1)Rút gọn M : Với (0,5đ)



Vậy  (với ) (\*) (2,5đ)

2)  (0,75đ)

Biểu thức M có giá trị nguyên khi và chỉ khi: 

Ư(3) Vì 

Nên  Xảy ra các trường hợp sau: (0,5đ)

.  (TMĐK (\*) )

.  (không TMĐK (\*) loại ) (0,25đ)

Vậy x = 0 thì M nhận giá trị nguyên.

b\_



Có  (0,5đ)

 (0,25đ)





 (0,75đ)

Với x = 1.Ta có 

Vậy với x = 1 thì P = 2014

**Câu 2:** (4 điểm)

|  |  |
| --- | --- |
| a. (  ⬄  (1)  Đặt  (1) ⬄ ( y + 1)(y – 1 ) – 24 = 0  ⬄ y2 – 25 = 0  ⬄  ⬄  Chứng tỏ  Vậy nghiệm của phương trình :  b. Ta có  pt trở thành :  ⬄ | **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,25 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,25 đ**  **0,25 đ**  **0,5 đ**  **0,25 đ** |

**Câu 3:** (4 điểm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a | Cho hai số dương thỏa mãn: x + y =1.  Tìm GTNN của biểu thức: M =  M = =    Ta có:  \* Ta có:  (1) \* (2)  Từ (1) và (2)  Vậy M =  Dấu “=” xảy ra  (Vì x, y > 0)  Vậy min M =  tại x = y = | ***2đ***  0,5  0, 5  0,5  0,25  0,25  0,5 |
| b | Cho x, y là các số dương thỏa mãn:  Chứng minh rằng: | ***2đ*** |
|  | Áp dụng BĐT  (với a, b > 0)    Ta có:    Tương tự:    cộng vế theo vế, ta có: | ***0.5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5***  ***0,5*** |

**Caai 4: (5 điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| BA là đường cao của tam giác BPQ suy ra H thuộc BA  Nối OE, BEF vuông tại B; BA EF nên AB2 = AE. AF    VậyAEO ABQ(c.g.c). Suy ra  mà  (góc có các cạnh tương ứng vuông góc) nên , mà hai góc đồng vị => PH // OE.  Trong AEO có PE = PA (giả thiết); PH// OE suy ra H là trung điểm của OA.  2. Ta cã:      Ta cã:    Suy ra:  Do ®ã:  khi vµ chØ khi:  (v×  lµ gãc nhän)  Khi đó CD vuông góc với AB  3. Ta có ACB và ADB nội tiếp đường tròn (O) có AB là đường kính nên  => ADBC là hình chữ nhật.  Ta có: CD2 = AB2 = AE. AF => CD4 = AB4 = AE2. AF2  = (EC.EB)(DF.BF)=(EC.DF)(EB.BF)= EC.DF.AB.EF  AB3 = CE.DF.EF. Vậy CD3 = CE.DF.EF  Ta có: | 0,25  .  0,75đ.  0,75đ.  0,25đ  .  0,75đ.  0,5đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |

**Câu 5**: Giả sử n4 +n3 + 1 là số chính phương vì n4 +n3 + 1> n4 = (n2)2





Mà  hoặc

Nếu 

Thử lại  ( thỏa mãn)

Khi K

 mâu thuẫn với điều kiện  (**1đ**)

Vậy n = 2

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT**  **------------✰------------** | **KÌ THI HỌC SINH GIỎI**  **Môn: TOÁN**  ***Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)*** |

**ĐỀ RA**

**Câu 1** *(2.0 điểm).* Cho biểu thức:

.

a) Rút gọn *P*.

b) Tính giá trị của *P* tại .

**Câu 2** *(1.5 điểm).*Giải phương trình: 

**Câu 3** *(2.5 điểm).*Cho *x, y* là các số dương.

1. Chứng minh: .
2. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: .

**Câu 4** *(3.0 điểm).*Cho điểm *M* nằm trên nửa đường tròn tâm *O* đường kính *AB = 2R* (*M* không trùng với *A* và *B*). Trong nửa mặt phẳng chứa nửa đường tròn có bờ là đường thẳng *AB,* kẻ tiếp tuyến *Ax*. Đường thẳng *BM* cắt *Ax* tại *I*; tia phân giác của  cắt nửa đường tròn *O* tại E, cắt *IB* tại *F;* đường thẳng *BE* cắt *AI* tại *H*, cắt *AM* tại *K.*

1. Chứng minh 4 điểm *F, E, K, M* cùng nằm trên một đường tròn.
2. Chứng minh .
3. Xác định vị trí của *M* trên nửa đường tròn *O* để chu vi  đạt giá trị lớn nhất và tìm giá trị đó theo *R*?

**Câu 5** *(1.0 điểm).*Tìm các số tự nhiên *x, y* biết rằng:

.

--------------------- Hết ---------------------

\***Ghi chú:** *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT** | **KÌ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9**  **Môn: TOÁN** |

**ĐÁP ÁN,**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CÂU** | | **NỘI DUNG** | **ĐIỂM** |
| 1 | a | Điều kiện | 0.25 |
|  | 0.25 |
|  | 0.25 |
| Vậy | 0.25 |
| b |  | 0.25 |
|  | 0.25 |
| . | 0.25 |
|  | Vậy  do đó | 0.25 |
| 2 |  | Điều kiện | 0.25 |
| (1) | 0.5 |
| Khi : Ta có  . Phương trình vô nghiệm | 0.25 |
| Khi : Ta có | 0.25 |
| Vậy  là nghiệm của phương trình đã cho. | 0.25 |
| 3 | a | Vì *x > 0, y* > 0 nên  và | 0.25 |
| Áp dụng bất đẳng thức  dấu "=" xảy ra  ta có | 0.25  0.25 |
| Vậy . | 0.25 |
| Dấu "=" xảy ra  (vì *x > 0, y* > 0) | 0.25 |
| b | Đặt , ta có | 0.25 |
| Vì  nên ; | 0.25 |
| Ta có | 0.25 |
| Do đó ; | 0.25 |
| Vậy giá trị nhỏ nhất của *M* bằng  khi và chỉ khi . | 0.25 |
|  |  | Hình vẽ  *x*  **I**  **F**  **M**  **H E**    **K**  **A O B** |  |
| a | Ta có M, E nằm trên nửa đường tròn đường kính AB nên và . | 0.5 |
| Vậy 4 điểm *F, E, K, M* cùng nằm trên đường tròn đường kính FK | 0.25 |
| b | Ta có  cân tại *A* nên *AH = AK* (1) | 0.25 |
| *K* là trực tâm của  nên ta có  suy ra FK // AH (2) | 0.25 |
| Do đó  mà  (gt) cho nên | 0.25 |
| Suy ra *AK = KF*, kết hợp với (1) ta được *AH = KF* (3) | 0.25 |
| Từ (2) và (3) ta có *AKFH* là hình bình hành nên *HF // AK.* Mà  suy ra . | 0.25 |
| c | Chu vi của  lớn nhất khi chỉ khi *MA + MB* lớn nhất (vì AB không đổi). | 0.25 |
| Áp dụng bất đẳng thức  dấu "=" xảy ra , ta có | 0.25 |
| Nên *MA + MB* đạt giá trị lớn nhất bằng  khi và chỉ khi  *MA = MB* hay *M* nằm chính giữa cung *AB*. | 0.25 |
| Vậy khi *M* nằm chính giữa cung *AB* thì  đạt giá trị lớn nhất.  Khi đó | 0.25 |
| 5 |  | Đặt , ta có  là tích của 5 số tự nhiên liên tiếp nên chia hết cho 5. Nhưng  không chia hết cho 5, do đó A chia hết cho 5. | 0.25 |
| Nếu , ta có  chia hết cho 5 mà 11879 không chia hết cho 5 nên  không thỏa mãn, suy ra *y = 0.* | 0.25 |
| Khi đó *,* ta có | 0.25 |
| .  Vậy  là hai giá trị cần tìm. | 0.25 |

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN KRÔNG PẮC** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **Môn: Toán 9**  *Thời gian làm bài: 120 phút*  Đề gồm 01 trang |

**Bài 1: (3,0 điểm)**

Cho A = 

1. Rút gọn A. b) Tìm  để A nhận giá trị nhỏ nhất.

**Bài 2: (2,0 điểm)**

Giải hệ phương trình:



**Bài 3: (3,0 điểm)**

Giải phương trình: 

**Bài 4: (3,0 điểm)**

Cho  và 

Tìm giá trị nhỏ nhất của A = .

**Bài 5: (3,0 điểm)**

Cho hình chữ nhật ABCD. Kẻ BM vuông góc với AC, gọi N là trung điểm của AM, P là trung điểm của CD. Chứng minh: .

**Bài 6: (3,0 điểm)**

Cho  ( AB = AC). Đường cao AH, kẻ HE vuông góc với AC, gọi O là trung điểm của EH. Chứng minh: AO  BE

**Bài 7: (3,0 điểm)**

Cho  Có AB = c, AC = b, BC = a.

Chứng minh rằng: 

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* Hết \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

PGD KRÔNG PẮC ĐÁP ÁN ĐỀ THI HSG CẤP HUYỆN – NĂM

Môn : Toán- Lớp 9

*Thời gian làm bài : 150 phút*

Bài 1: a) Đ/K:  0.5 điểm

A =  0.5 điểm

=  0.5 điểm

b) A =   0.5 điểm

MinA = 2  (TMĐK) 1.0 điểm

Bài 2:



**Đ**K:  0.5 điểm

  0.5 điểm

 0.5 điểm

Do đó hệ phương trình có nghiệm duy nhất  0.5 điểm

Bài 3: 

ĐK:  0.5 điểm

Áp dụng Bunnhiacopski

VT:  (1) 0.5 điểm

VP:   (2) 0.5 điểm

 Phương trình:  có nghiệm Dấu “=” xảy ở (1) và (2) đồng thời xảy ra.

  1.5 điểm

Bài 4: ,b R+ thì  dấu “=”a = b

 Dấu “=” xảy ra  a = b. 0.5 điểm

A = 



= 2007 1.0 điểm

 A  Do đó MinA = 2007  0.5 điểm

**Bài 5:**

Gọi I là trung điểm của BM.

NI cắt BC tại E.

Ta có NI là đường trung bình của .

 NI // AB và NI = AB. 0.5 điểm

AB  BC  NI  BC tại E 0.5 điểm

 I là trực tâm của  CIBN (1) 0.5 điểm

Ta có:

 mà AB = CD  IN = CP  CINM là hình bình hành CI // NP (2) 0.5 điểm

 0.5 điểm

Từ (1) và (2)  NP  BN tại N   0.5 điểm

**Bài 6:**

Kẻ BD  AC   ( cùng phụ với )

   (gg)   0.5 điểm

 có BH = HC (  cân tại A)  DE = EC =  0.5 điểm

HE // BD (cùng  AC)

 0.5 điểm

 và  có  (  )



    (c.g.c)

  0.5 điểm

Gọi K là giao điểm của AH và BE.

Ta có: 

  (Vì ) 0.5 điểm

 AO  BE. 0.5 điểm

**Bài 7:**



Kẻ phân giác AD của 

kẻ BE  AD; CF  AD

BED vuông tại E  BE  BD

CFD vuông tại F  CF  CD

 BE + CF  BD + CD = a 0.5 điểm

ABE (= 1v)  BE = AB. SinA1 = c. sin 0.5 điểm

ACF (= 1V)  CF = AC. SinA2 = b. sin 0.5 điểm

 BE + CF = (b + c) sin  a  sin   0.5 điểm

b>0; c>0 áp dụng bất đẳng thức Côsi: b + c    Sin 0.5 điểm

Tương tự ta cũng có: Sin ; Sin

 Sin. Sin. Sin  . . =  0.5 điểm

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN NGHĨA HÀNH** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **Môn: Toán 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút*  Đề gồm 01 trang |

**Bài 1: (6,0 điểm)**

a) Với n là số nguyên dương. Hãy tìm ƯCLN(21n+4 , 14n+3)

b) Cho a, b, c là các số nguyên sao cho 2a + b; 2b + c; 2c + a là các số chính phương, biết rằng trong ba số chính phương nói trên có một số chia hết cho 3.

Chứng minh rằng: (a - b)(b - c)(c - a) chia hết cho 27.

c) Tìm nghiệm nguyên của phương trình: x2 + y2 = xy + x + y.

**Bài 2: (3,0 điểm)**

a)Tính giá trị của biểu thức P=

b) Giải phương trình: 

**Bài 3: (4,0 điểm)**

a) Cho x > 0, y > 0 và x + y  1. Chứng minh bất đẳng thức .

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức , với .

**Bài 4: (5,0 điểm)**

Cho tam giác đều ABC có độ dài cạnh bằng a. Gọi M là một điểm nằm ở miềm trong của tam giác. MI MP, MQ theo thứ tự là khoảng cách từ M đến các cạnh BC, AB, AC. Gọi O là trung điểm của cạnh BC. Các điểm D và E thứ tự chuyển động trên các cạnh AB và AC sao cho .

a) Chứng minh MI + MP + MQ không đổi

b) Chứng minh rằng đường thẳng DE luôn tiếp xúc với một đường tròn cố định.

c) Xác định vị trí của các điểm D và E để diện tích tam giác DOE đạt giá trị nhỏ nhất và tính giá trị nhỏ nhất đó theo a.

**Bài 5: (2,0 điểm)**

Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết rằng AB = CH.

Chứng minh rằng: .

…………………..Hết…………………..

**(Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)**

Họ và tên thí sinh:……………………………………… Số báo sanh:…………………….

Giám thị 1:………………………………….. Giám thị 2: ………………………………...

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Bài** 1:  (6,0đ) | a)  (2,0đ) | Đặt d = ƯCLN(21n+4 , 14n+3) , với n∈ N\*). Ta có :  (21n + 4) d và (14n + 3) d  ⇒ 2(21n + 4) d và 3(14n + 3) d  ⇒ [3(14n + 3) - 2(21n + 4)] d  ⇒ (42n + 9 - 42n - 9) d ⇒ 1 d ⇒ d = 1 | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| b) (2,0đ) | Vì 2a + b; 2b + c; 2c + a là các số chính phương nên ta có thể đặt  2a + b = m2; 2b + c = n2; 2c + a = p2 với m, n, p là các số tự nhiên.  Vì trong các số m2; n2; p2 có một số chia hết cho 3 nên không mất tính tổng quát có thể giả sử m2 chia hết cho 3 (1).  Ta lại có m2 + n2 + p2 = 3a + 3b + 3c chia hết cho 3 (2)  Từ (1) và (2) suy ra n2 + p2 chia hết cho 3. Dễ thấy n và p đều chia hết cho 3.  Do đó 2a + b; 2b + c; 2c + a đều chia hết cho 3.  Từ đó suy ra a, b, c đều chia hết cho 3.  Vậy (a - b)(b - c)(c - a) chia hết cho 27. | 0,5 |
| c) (2,0đ) | x2 + y2 = xy + x + y ⇔ (x - y)2 + (x - 1)2 + (y - 1)2 = 2.  Vì x, y∈ Z nên :   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | x+y | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | | x-1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | 1 | -1 | | y-1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | | (x;y) | (2;2) |  |  | (0;0) |  | (1;0) | (2;1) |  | (1;2) |  |  | (0;1) | | 0,5đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| **Bài** 2:  (3,0đ) | a) (1,0đ) | P=    Vậy P = 2014 | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| b) (2.0đ) | Điều kiện  x2 - 16x + 66 = (x-8)2 + 2 (1)  (2)  (1) và (2)= 2  Khi  (thoả mãn điều kiện)  vậy x = 8 là nghiệm của phương trình | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| **Bài** 3:  (4,0đ) | a) (2đ) | Áp dụng bất đẳng thức  , với mọi a > 0; b > 0.  Ta có :    =  (vì ).  Đẳng thức xảy ra khi . | 1,0đ  0,5đ  0,5đ |
| b) (2đ) | Ta có : .  Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho 2 số dương ta được: .  Đẳng thức xảy ra khi  (thỏa mãn điều kiện ).  Vậy min khi . | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| **Bài** 4  (5,0đ) | a) (1,0đ) | Tính được SABC = SMBC + SMAC + SMAB  ⇒ a.MI + a.MP + a.MQ = ah  ⇒ MI + MP + MQ = h (không đổi) | 0,5đ  0,5đ |
| b) (2,0đ) | Vì  nên  (1).  Tam giác BOD có  nên  (2).  Từ (1) và (2) suy ra .  Do đó  ഗ  (g-g).  Suy ra  (vì OB = OC).  Do đó  ഗ  (c-g-c).  .  .Vẽ OH  AB; OK  DE  (ch-gn)  OH = OK.  Mà OH không đổi nên DE luôn tiếp xúc với đường tròn (O;OH)  cố định. | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| c) (2,0đ) | c) Vẽ OI  AC, dễ thấy DH = DK = x; EK = EI = y (T/c hai tiếp tuyến cắt nhau).  Do đó DE = x + y; BD = ; CE  (Dễ thấy BH = CI = ).  Vì  ഗ  (g-g) . | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| **Bài** 5:  (2,0đ) | (2,0đ) | .  Vì tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH.  Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:  (vì AB = CH).  Chia hai vế cho BC2 ta được:  .  Tam giác ABC vuông tại A nên ta có  (đpcm). | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT THANH OAI | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎi TOÁN 9**  **Thời gian: 150 phút.** |

**Bài 1.** (5 điểm)

Cho biểu thức: P = 

với x > 0; x 1.

1. Tìm điều kiện xác định và rút gọn P.

2. Tính P khi x = .

3. Tìm x để P < .

**Bài 2.** (4 điểm)

1. Cho x, y là 2 số thực dương thoả mãn:

(x + y)2 + 7(x + y) + y2 + 10 = 0.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức A = x + y + 1.

2. Giải phương trình:



**Bài 3.** (4 điểm)

1. Cho  Tính giá trị biểu thức

Q = .

2. Tìm nghiệm nguyên của phương trình:

2x2 + y2 + 3xy + 3x + 2y + 2 = 0.

**Bài 4.** (6 điểm)

Cho điểm A nằm ngoài đường tròn (O, R). Kẻ hai tiếp tuyến AB, AC và cát tuyến ADE tới đường tròn đó (B,C là 2 tiếp điểm, D nằm giữa A và E). Gọi H là giao điểm của AO và BC.

1. Chứng minh 4 điểm A, B, O, C cùng thuộc 1 đường tròn.

2. Chứng minh AH.AO = AD.AE.

3. Tiếp tuyến tại D của (O) cắt AB, AC lần lượt tại M và N. Biết OA = 6cm; R = 3,6cm. Tính chu vi AMN.

4. Qua O kẻ đường thẳng vuông góc với OA cắt AB,AC lần lượt tại I và K. Chứng minh MI + NK  IK.

**Bài 5.** (1 điểm)

Cho x, y  R, x0, y0. Chứng minh:

.

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT THANH OAI | **HƯỚNG DẪN CHẤM THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9**  **Năm học 2013-2014.**  **Môn thi: Toán** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | **Nội dung** | **Điểm** |
| Bài 1  (5 điểm) | 1.  P =  = ..... =  2. Tĩnh x = ..... = 4  Thay x = 4 tính P = 7  3. P <   và x > 0, x 1.  ....  < 0  Lập bảng xét dấu .... Kết luận < x < 4 và x 1. | 2đ  0,5đ  1đ  1đ  0,5đ |
| Bài 2  (4 điểm)  Bài 3  (4 điểm) | 1. (x + y)2 + 7(x + y) + y2 + 10 = 0.  ....x2 + y2 + 1 + 2xy + 2x + 2y + 5x + 5y + 5 + 4 = - y2  (x + y +1)2 + 5(x + y +1) + 4 = - y2  A2 + 5A + 4 = - y2  Vì - y2  0 nên A2 + 5A + 4  0.  (A + 1)(A + 4)  0  -4.  Vậy maxA = -1, minA= -4.  2. ĐK 0 < x  4  Đặt = a,  = b  a2 + b2 = 4. (a > 0, b > 0)    .........  Vì a > 0, b > 0  2 + ab > 0  a - b =   a2 - 2ab - b2 = 2  2ab = 2  ab = 1    (TM).  1. Ta có a + b + c  vì nếu a + b + c = 0 thế vào giả thiết ta có  (vô lí).  Khi a + b + c  ta có      + a + b + c = a + b + c  = 0 Q = 0.  2. Giải phương trình nghiệm nguyên.  2x2 + y2 + 3xy + 3x + 2y + 2 = 0.  .........(2x + y + 1)(x + y + 1) = -1  2x + y + 1 và x + y + 1 là các ước của -1  TH 1:  TH 2:  Kết luận (x,y) = (2; -4) hoặc (-2; 2) | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,75đ  0,5 đ  0,5 đ  0,25 đ |
| Bài 4 | 1. Chứng minh OBAB, OCAC (theo tính chất tiếp tuyến)    B và C cùng thuộc đường tròn đường kính OA  4 điểm A, B,O, C cùng thuộc một đường tròn.  2. Chứng minh OBAB  Chứng minh OABC tại H  AB2 = AH.AO (1)  Chứng minh đồng dạng với  AB2 = AE.AD (2)  Từ (1) và (2)  AH.AO = AE.AD  3. Tính AB = 4,8cm  Áp dụng tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau suy ra  AB = AC, MD = MB, ND = NC  Chu vi AMN là:  AM + AN + MN = AM +AN + MD +DN  = AM +AN + MB + NC  = AB + AC = 2AB = 9,6cm.  4. Chứng minh IK//BC  Và AB = AC  AI = AK  AIK cân tại A và OI = OK =  Theo t/c hai tiếp tuyến cắt nhau suy ra:    Tứ giác MNKI có    Đồng thời có:    đồng dạng với  .  Áp dụng BĐT Cosi: | 1,25đ  0,75đ  0,75đ  0,25đ  0,5đ  0,25đ  0,75đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ |
| Bài 5  (1điểm) | (1)  (2)  Đặt a =  a2 =  BĐT (2) trở thành a2 - 3a + 20 (a - 2)(a + 1)  0.  Lập bảng xét dấu suy ra:  Từ  a nằm trong miền nghiệm của bất phương trình đã xét. Vậy a thoả mãn a2 - 3a + 20  (1) đúng  Vậy  ***Lưu ý****: HS làm cách khác đúng cho điểm tối đa*  *Chứng minh hình phải có lập luận, căn cứ chặt chẽ mới cho điểm tối đa.* | 0,5đ  0,5đ |

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN CẨM THỦY** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **Môn: Toán 9**  *Thời gian làm bài: 150 phút*  Đề gồm 01 trang |

**Câu 1**. Cho biểu thức: 

1. Rút gọn .
2. Tính P khi .
3. Tìm giá trị nguyên của  để  nhận giá trị nguyên.

**Câu 2**. Giải phương trình:

1. 
2. 

**Câu 3**.

1. Tìm các số nguyên  thỏa mãn: 
2. Cho , chứng minh: 
3. Tìm số tự nhiên  để:  là số nguyên tố.

**Câu 4**.

Cho hình vuông ABCD, có độ dài cạnh bằng a. E là một điểm di chuyển trên CD ( E khác C, D). Đường thẳng AE cắt đường thẳng BC tại F, đường thẳng vuông góc với AE tại A cắt đường thẳng CD tại K.

1. Chứng minh:  không đổi
2. Chứng minh: 

c. Lấy điểm M là trung điểm đoạn AC. Trình bày cách dựng điểm N trên DM sao cho khoảng cách từ N đến AC bằng tổng khoảng cách từ N đến DC và AD.

**Câu 5.**

Cho ABCD là hình bình hành. Đường thẳng d đi qua A không cắt hình bình hành, ba điểm H, I , K lần lượt là hình chiếu của B, C, D trên đường thẳng d. Xác định vị trí đường thẳng d để tổng: BH + CI + DK có giá trị lớn nhất.

**Hết./.**

**PHÒNG GD & ĐT CẨM THỦY**  **HD CHẤM ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP**

**Môn thi:** **TOÁN 9**.

Thời gian: 150 phút( *không kể thời gian giao đề*)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung cần đạt** | **Điểm** | |
| **1** | **a** |  | 0,25  0,25  0.5 | **2,25** |
| **b** |  | 0.25  0.25 |
| **c** | ĐK: :    Học sinh lập luận để tìm ra hoặc | 0.25  0.25  0.25 |
| **2** | **a** | ĐK: :  , dấu “=” xẩy ra  , dấu “=” xẩy ra  (TMĐK), Vậy nghiệm của phương trình: | 0.25  0.25  0.25  0.25 | **1,75** |
| **b** | ĐK: . Nhận thấy: không phải là nghiệm của phương trình, chia cả hai vế cho  ta có:  Đặt , thay vào ta có:    Đối chiếu ĐK của t | 0.75 |
| **3** | **a** | (\*)  VT của (\*) là số chính phương; VP của (\*) là tích của 2 số nguyên liên tiếp nên phải có 1 số bằng 0.  Vậy có 2 cặp số nguyên hoặc | 0.5 | **2.0** |
| **b** | Áp dụng BĐT Côsi cho 3 số dương:        Từ (1); (2); (3): | 0.75 |
| **c** | Xét  thì A = 1 không phải nguyên tố;  thì A = 3 nguyên tố.  Xét n > 1: A = n2012 – n2 + n2002 – n + n2 + n + 1  = n2((n3)670 – 1) + n.((n3)667 – 1) + (n2 + n + 1)  Mà (n3)670 – 1) chia hết cho n3 -1, suy ra (n3)670 – 1) chia hết cho n2 + n + 1  Tương tự: (n3)667 – 1 chia hết cho n2 + n + 1  Vậy A chia hết cho n2 + n + 1>1 nên A là hợp số. Số tự nhiên ần tìm n = 1. | 0.25  0.5 |
| **4** |  |  | 0.25 | **3.0** |
| **a** | Học sinh c/m: ABF = ADK (g.c.g) suy ra AF = AK  Trong tam giác vuông: KAE có AD là đường cao nên:  hay  (không đổi) | 0.5  0,5 |
| **b** | HS c/m  Mặt khác: . Suy ra:  : | 0,25  0,25  0,5 |
| **c** | Giả sử đã dựng được điểm N thỏa mãn. NP + NQ = MN  Lấy N’ đối xứng N; M’ đối xứng M qua AD suy ra tam giác NN’M cân tại N  MN’ là phân giác của  Cách dựng điểm N:  - Dựng M’ đối xứng M qua AD  - Dựng phân giác cắt DM’ tại N’  - Dựng điểm N đối xứng N’ qua AD  Chú ý: Học sinh có thể không trình bày phân tích mà trình bày được cách dựng vẫn cho điểm tối đa. | 0.25  0.25  0.25 |
| **5** |  |  | 0.25 | **1.0** |
|  | Gọi O giao điểm 2 đường chéo hình bình hành, kẻ OP vuông góc d tại P  HS lập luận được BH + CI + DK = 4OP  Mà OP AO nên BH + CI + DK  4AO. Vậy Max(BH + CI + DK) = 4AO  Đạt được khi P  A hay d vuông góc AC | 0.25  0.25  0.25 |
| ***Học sinh làm các cách khác đúng với yêu cầu đề ra vẫn chấm điểm tối đa*** | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN YÊN ĐỊNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **Môn thi: Toán**  **Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)**  (Đề thi này gồm 01 trang) |

**Câu 1:** *(3 điểm)* Cho A = 

a) Rút gọn A.

b) Tìm x để A > 0 .

c) Tìm giá trị lớn nhất của A .

**Câu 2:** *(6 điểm)*

a) Giải phương trình: 

b) Giải bất phương trình: |2x-7| < x2 + 2x + 2

c)Giải hệ phương trình: 

**Câu 3 :** *(4 điểm)*

a) Cho , tính giá trị của biểu thức:



b) Tìm số tự nhiên n sao cho  là số chính phương.

**Câu 4 :** *(5 điểm)*

a) Từ một điểm A nằm ngoài (O;R) kẻ hai tiếp tuyến AM, AN (M,N(O;R)). Trên cung nhỏ MN lấy điểm P khác M và N. Tiếp tuyến tại P cắt AM tại B, cắt AN tại C. Cho A cố định và AO = a. Chứng minh chu vi tam giác ABC không đổi khi P di động trên cung nhỏ MN. Tính giá trị không đổi ấy theo a và R.

b) Cho tam giác ABC có diện tích bằng 36 (đơn vị diện tích). Trên cạnh BC và cạnh CA lần lượt lấy điểm D và E sao cho DC = 3DB và EA = 2EC; AD cắt BE tại I. Tính diện tích tam giác BID.

**Câu 5:** *(2 điểm)* Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:



**Hết**

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN YÊN ĐỊNH** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **Môn thi: Toán**  **(Hướng dẫn chấm này gồm 03 trang)** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **ý** | **Đáp án và hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **1** | **a** | ĐKXĐ: | 0.25đ  0.75đ |
| **b** | (vì ) | 0.25đ  0.75đ |
| **c** | Vậy GTLN của A = | 0.75đ  0.25đ |
| **2** | **a** | Đặt ta được phương trình:    y=<0 (loại); với y= 2 ta có    hoặc  (thỏa mãn phương trình đã cho)  Vậy pt đã cho có 2 nghiệm: , | 0.25đ  0.25đ  0.5đ  0.25đ  0.5đ  0.25đ |
| **b** | Vì x2 + 2x + 2 = (x+1)2+1 > 0  Nên: |2x-7| < x2 + 2x + 2 <=>  <=>  <=> x2+4x+4>9 <=> (x+2)2 >9 <=> |x+2| >3  <=>  Kết luận nghiệm bất phương trình | 0.25đ  0.5đ  0.25đ  0.25đ  0.5đ  0.25đ |
| **c** | Biến đổi  Từ hệ ta có x – y > 0  Nhân hai vế của (1) với 17 và nhân hai vế của (2) với 9 rồi đồng nhất sau khi nhân ta được:  17(x – y)(x + y)2 = 9(x - y)(x2 +y2) 4x2 + 17xy + 4y2 = 0  Nếu y = 0 thì x = 0 => không thỏa mãn hệ.  Nếu y 0 , chia hai vế của 4x2 + 17xy + 4y2 = 0 cho y2  và đặt t = x/y được: 4t2 +17t + 4 = 0 <=> (t+4)(4t+1) = 0  <=> t = - 4 hoặc t = - 1/4  <=> x = -4y hoặc y = - 4x  thay vào hệ phương trình trên được nghiệm của phương trình đã cho là: (x ; y) {(4;-1);(1;-4)} | 0.25đ  0.25đ  0.5đ  0.5đ  0.25đ  0.25đ |
| **3** | **a** |  | 1đ  1đ |
| **b** | là số chính phương nên A có dạng    (Vì 23 là số nguyên tố và 2k + 2n + 1> 2k – 2n -1)    Vậy với n = 5 thì A là số chính phương | 0.5đ  0.5đ  0.75đ  0.25đ |
| **4** | **a** | = AB+BC+CA  A  P  M  N  O  B  C  = AB+BP+PC+CA  = (AB+BM)+(CN+CA)  (t/c 2 tt cắt nhau)  = AM + AN = 2AM  (t/c 2 tt cắt nhau)  =  Vì A cố định nên OA=a không đổi vậy khi P di chuyển trên cung nhỏ MN thì chu vi tam giác ABC không đổi.  =  **Ghi chú:**  *- Không có điểm vẽ hình.*  *- Chứng minh mà không có hình vẽ hoặc hình vẽ sai thì không được công nhận (không có điểm).* | 0.25đ  0.5đ  0.25đ  0.5đ  0.25đ  0.25đ |
| **b** | *(Các đường nét đứt được vẽ thêm để gợi ý chứng minh khi chấm, học sinh phải trình bày kẻ thêm đường phụ khi chứng minh - nếu cần)*  Trình bày c/m:  A  B  C  D  E  I  Trình bày c/m:  =>  Trình bày c/m:  =>  **Ghi chú:**  *- Không có điểm vẽ hình.*  *- Chứng minh mà không có hình vẽ hoặc hình vẽ sai thì không được công nhận (không có điểm).* | 0.5đ  1.0đ  0.5đ  0.5đ  0.5đ |
| **5** |  | ĐK: x≠0, y≠0      Áp dụng bắt đẳng thức Cô-si cho bốn số dương ta có:      =>  Vậy giá trị nhỏ nhất của Q là Q = – 5/2 khi x2 = y2 = 1 | 0.5đ  0.25đ  0.25đ  0.5đ  0.5đ |

*Chú ý: HS có thể giải theo cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.*

|  |
| --- |
| **ĐỀ ÔN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP HUYỆN**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *Thời gian làm bài 120 phút không kể thời gian giao đề* |

**Bài 1:** *(4,0 điểm)* Cho biểu thức

Với 

a) Rút gọn biểu thức A.

b) Tính giá trị của A khi 

c) So sánh A với .

**Bài 2:** *(4,0 điểm)* Thu gọn các biểu thức

1. 
2. 

**Bài 3:** *(3,0 điểm)*

a) Giải phương trình 

b) Cho hàm số f(x) = . Tính f(a),với a = 

**Bài 4:** *(6,0 điểm)* Cho tam giác ABC vuông cân tại A . Trên cạnh AC lấy điểm M sao cho .Kẻ đường thẳng vuông góc với AC tại C , cắt tia BM tại K , kẻ BE  CK

1. Chứng minh tứ giác ABEC là hình vuông
2. Chứng minh : 
3. Biết BM = 6cm. Tính các cạnh của tam giác MCK

**Bài 5:** *(1,5 điểm)* Cho tam giác đều ABC, các điểm D, E lần lượt thuộc các cạnh AC, AB, sao cho BD, CE cắt nhau tại P và diện tích tứ giác ADPE bằng diện tích tam giác BPC.Tính 

**Bài 6:** *(1,5 điểm)* Cho hai số dương a và b thỏa mãn a. b = 1 . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức B = 

----- Hết -----

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI**

|  |  |
| --- | --- |
| Bài 1 *(4 điểm)* | |
| a) Rút gọn biểu thức *(2 điểm)* | 0.5  0.5  0.25  0.25  0.25  0,25 |
| b) Tính giá trị của A khi  *(1 điểm).*  Tính | 0.5  0.5 |
| c) So sánh A với *(1 điểm).*  Biến đổi  Chứng minh được  với mọi | 0.25  0.25  0.5 |
| Bài 2 *(4 điểm)* | |
| a) | 0.5  0.25  0.25  0.5  0.25  0.25 |
| b) | 0.5  0.5  0.5  0.25  0.25 |
| Bài 3 *(3điểm)* Giải phương trình | |
| a)    Điều kiện      x = 2 thoả mãn điều kiện xác định. Vậy phương trình có nghiệm duy nhất x = 2. | 0.5  0.25  0.5  0.5  0.25 |
| b)Từ a=  *Vậy :* | 0.25  0.25  0.25  0.25 |
| Bài 4 *(8 điểm)* | |
|  | 0.5 |
| 1. Ta có   AB=AC( DoABC vuông cân tại A)  Nên : Tứ giác ABEC là hình vuông | 0.5  0.25 |
| 1. Kẻ đường thẳng vuông góc với BM tại B cắt EC tại N   XétABM và EBN ta có :  A= E = 900  AB = BE(cạnh hình vuông ABEC)  ABM = EBN( cùng phụ EBM)  Vậy ABM = EBN (g.c.g)  BM = BN  Áp dụng hệ thức lượng vào vuông BNK ta có : | 0.75  0.25  0.5  0.5 |
| 1. Từ   Đặt MC = x MA = 3x ; AB = 4x  Áp dụng định lý pi ta go vào tam giác vuông ABM    Vì CK //AB nên MCK đồng dạng MAB | 0.75  0.75  0.25  0.25  0.5  0.25 |
| Bài 5 (1,5 điểm ) | |
|  | 0.25 |
| Kẻ  tại F,  tại G.  Theo giả thiết    Mà  và  Suy ra  Do đó | 0.5  0.5  0,25 |
| Bài 5 *(1,5 điểm)* | |
| Vì ab=1,a>0,b>0 và theo BĐT Côsi ta có : | 0.25  0.5  0.5  0.25 |

*Chú ý: 1. Nếu thí sinh làm bài bằng cách khác đúng thì vẫn cho điểm tương đương.*

*2. Điểm toàn bài không được làm tròn.*

|  |
| --- |
| **ĐỀ ÔN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP HUYỆN**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *Thời gian làm bài 120 phút không kể thời gian giao đề* |

Bài 1. (5*,0 điểm*) Cho biểu thức:  với a > 0, a ≠ 1.

a) Chứng minh rằng 

b) Với những giá trị nào của a thì biểu thức  nhận giá trị nguyên?

**Bài 2.** *(4,0 điểm)*

1. Giải phương trình: 
2. Tìm giá trị nhỏ nhất của

A =  với x, y, z là các số dương và x2 + y2 + z2  = 1

**Bài 3.** *(4 điểm)*

a)Tìm các nghiệm nguyên của phương trình : 2x6 + y2 –2 x3y = 320

b) Cho x, y, z là các số dương thoả mãn .

Chứng minh rằng: .

**Bài 4.** *(6 điểm)*

a. Cho tam giác nhọn ABC có trực tâm H, trọng tâm I; Giao điểm 3 đường trung trực là O, trung điểm của BC là M.

Tính giá trị biểu thức:

b. Cho góc . Một đường thẳng d thay đổi luôn cắt các tia Ox; Oy tại M và N. Biết giá trị biểu thức  không thay đổi khi đường thẳng d thay đổi.

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

**Bài 5.** *(1 điểm)*

Tìm các số nguyên dương x, y thỏa mãn: 2xy + x + y = 83

-----------Hết-----------

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BÀI** | **ĐỀ -ĐÁP ÁN** | | **ĐIỂM** |
| **Bài 1** | Cho biểu thức:  với a > 0, a ≠ 1.  a) Chứng minh rằng  b) Với những giá trị nào của a thì biểu thức  nhận giá trị nguyên. | |  |
| **a** | Do a > 0, a ≠ 1 nên:  và | |  |
|  | |  |
| ⇒ | |  |
| Do  nên: | |  |
| ⇒ | |  |
| **b** | Ta có  do đó N chỉ có thể nhận được một giá trị nguyên là 1 | |  |
| Mà N = 1 ⇔  ⇔  ⇔  ⇔ (phù hợp) | |  |
| Vậy, N nguyên ⇔ | |  |
| **Bài 2** | a) ĐK:  hoặc x = 0,5 | |  |
|  | Biến đổi:    Hoặc (2) | |  |
| Giải (1) được x = 0,5 (thỏa mãn), giải (2) được x = 5 (thỏa mãn) | |  |
|  | |  |
|  | |  |
|  | b) A =  Nên A2 =( vì x2+y2+z2 =1)  = B +2 | |  |
| Áp dụng bất đẳng thức Cô si cho 2 số dương ta có      Tương tự    Cộng vế với vế ta được 2B  2 | |  |
| Do đó A2 = B +2 3 nên A  Vậy Min A =   x = y = z = | |  |
| **Bài 3** |  | |  |
| **a** | Từ 2x6 + y2 – 2x3y = 320 <=>(x3-y)2 +(x3)2 = 320  => (x3)2 320 | |  |
| mà x nguyên nên  Nếu x=1 hoặc x=-1 thì y không nguyên (loại)  Nếu x=2=> y=-2 hoặc y=6  Nếu x=-2 => y=-6 hoặc y=2 | |  |
| Vậy phương trình đã cho có 4 cặp nghiệm (x;y) là:  (2;-2); (2;6); (-2;-6); (-2;2) | |  |
| Từ 2x6 + y2 – 2x3y = 320 <=>(x3-y)2 +(x3)2=320  => (x3)2 320 | |  |
| **b** | Áp dụng BĐT  (với a, b > 0) | |  |
| Ta có:    Tương tự: | |  |
| Cộng vế theo vế, ta có: | |  |
| **Bài 4** |  |  |  |
| **a** | **a)** Ta có MO // HA (cùng vuông góc với BC)  OK // BH (cùng vuông góc với AC)  ⇒ = (góc có cạnh tương ứng song song)  MK // AB (M, K là trung điểm BC và AC)  ⇒  = (góc có cạnh tương ứng song song)  ⇒ ΔABH đồng dạng với ΔMKO  ⇒ | |  |
| Xét ΔAIH và ΔMIO có  và  =  (so le trong)  ⇒ ΔAIH đồng dạng với ΔMIO ⇒  ⇒ | |  |
| ⇒  ⇒ | |  |
|  | |  |
|  | |  |
| **b** |  | |  |
| Giả sử  (1) ( a là số dương cho trước). Lấy điểm D trên Oy sao cho OD = a thì OD < ON. Vẽ DI song song với Ox ( Iđoạn MN ). Lấy E trên Ox sao cho OE = ID. Khi đó OEID là hình bình hành.  Ta có => (2) | |  |
| Từ (1) và (2) =>  =>  => OE = OD = a không đổi, mà  D Oy; E Ox nên D; E cố định. Mặt khác O cố định và OEID là hình bình hành nên I cố định. Vậy d luôn đi qua I cố định (ĐPCM) | |  |
| **Bài 5** | Tìm x,y nguyên dương thỏa mãn: 2xy + x +y = 83 | |  |
|  |  | |  |
| Do x,y nguyên dương  Ư(167)  Lập bảng tìm được (x,y)=(0;83);(83;0). | |  |
| Tìm x,y nguyên dương thỏa mãn: 2xy + x +y = 83 | |  |

|  |
| --- |
| **ĐỀ ÔN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP HUYỆN**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *Thời gian làm bài 120 phút không kể thời gian giao đề* |

**Bài 1: (3 điểm)**

Cho biểu thức 

a) Tìm điều kiện của x để biểu thức A có nghĩa.

b) Rút gọn biểu thức A.

c) Tìm giá trị nhỏ nhất của A.

**Bài 2: (6 điểm)**

a) Giải phương trình: .

b) Chứng minh rằng:  biết x3 + y3 + 3(x2+y2) + 4(x+ y) + 4 = 0 và x.y > 0.

c) Cho x, y, z thỏa mãn .

Tính giá trị của biểu thức .

**Bài 3: (4 điểm)**

a) Với n chẵn (nN) chứng minh rằng: (20n + 16n – 3n ***–*** 1) chia hết cho 323

b) Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn: 

**Bài 4: (4 điểm)**

Cho ABC vuông ở C. Lấy D đối xứng C qua AB, CD cắt AB tại M, lấy điểm E đối xứng với A qua M.

a) Tứ giác ACED là hình gì? Vì sao?

b) Gọi H và K lần lượt là hình chiếu của M trên BC và AC. Chứng minh rằng:



**Bài 5:(3 điểm)**

Cho a, b, c là ba số dương thỏa mãn: a + b + c = 1. Chứng minh rằng:



***..........................HẾT.............................***

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1a**  **(1đ)** | ***a) Điều kiện của x để biểu thức A có nghĩa***: | **1,0đ** |
| **1b**  **(1đ)** | ***b)***  ***Rút gọn biểu thức A*** | **1,0đ** |
| **1c**  **(1đ)** | ***c) Tìm giá trị nhỏ nhất của A.***  Ta có  . Ta có A nhỏ nhất khi  đạt giá trị nhỏ nhất . Vậy: Giá trị nhỏ nhất của là A là  khi  = 0 | **1,0đ** |
| **2a**  **(2đ)** | 1. *Giải phương trình****:*** ĐK   ⇒  (thỏa mãn điều kiện). Vậy  là nghiệm của phương trình đã cho. | **1,0đ** |
| **2b**  **(2đ)** | ***Chứng minh:  biết x3 + y3 + 3(x2+y2) + 4(x+ y) + 4 = 0 và x.y > 0*.**  Ta có: x3 + y3 + 3(x2+y2) + 4(x+ y) + 4 = 0  (x + y)( x2 – xy + y2) + 2(x2 – xy + y2) + (x2 + 2xy + y2) + 4(x+y) + 4 = 0  ( x2 – xy + y2)( x + y + 2) + ( x + y + 2)2 = 0  ( x + y + 2)( x2 – xy + y2 + x + y + 2) = 0  .( x + y + 2)( 2x2 – 2xy + 2y2 + 2x + 2y + 4) = 0  .( x + y + 2).= 0  x + y + 2 = 0  x + y = -2 mà x.y > 0 nên x< 0, y < 0 | **1,0đ** |
| Áp dụng BĐT CauChy ta có  Do đó xy 1 suy ra 1  hay  -2 Mà  Vậy  (đpcm) | **1,0đ** |
| **2c**  **(2đ)** | 1. ***Cho  thỏa mãn*** *.*   ***Tính giá trị của biểu thức***  Ta có:  (yz + xz + xy)(x + y + z) = xyz  xyz + zy2 + yz2 + zx2 + xyz + xz2 + yx2 + xy2 + xyz = xyz  (xyz + zx2 + xy2+ yx2)+ (zy2 + yz2 + xz2 + xyz) = 0 | **1,0đ** |
| x(yz + zx+ y2+ yx)+ z(y2 + yz+ xz+ xy) = 0  (yz + zx+ y2+ yx)( x+ z) = 0  Thay vào B tính được B = 0 | **1,0đ** |
| **3a**  **(2đ)** | 1. ***Với n chẵn (nN) chứng minh rằng: 20n + 16n – 3n – 1323***   Ta có: 323=17.19   * 20n + 16n – 3n – 1= (20n – 1) + (16n – 3n)   20n – 119  16n – 3n19 (n chẵn)  Do đó 20n + 16n – 3n – 119 (1) | **1,0đ** |
| * 20n + 16n – 3n – 1= (20n – 3n) + (16n –1)   20n – 3n 17  16n –1n17 ( n chẵn)  Do đó 20n + 16n – 3n – 117 (2)  Mà (17;19) = 1 nên từ (1) và (2) suy ra 20n + 16n – 3n – 1323 | **1,0đ** |
| **3b**  **(2đ)** | b) Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn:  Nếu y+2=0  lúc đó phương trình có dạng (vô nghiệm).  Nếu  thì ta có | **1,0đ** |
| Vì x, y nguyên nên  nguyên Ư(1) . Với  (loại ).Với  .  Vậy số nguyên x,y thỏa mãn đề bài là : x=0,y=-1 | **1,0đ** |
| **4**  **(4đ)**  **5**  **(3đ)** | a) Vì CD  AB  CM = MD  Tứ giác ACED có AE cắt CD tại trung điểm của mỗi đường nên là HBH  Mà AE  CD  tứ giác ACED là hình thoi  b) Vì tam giác ABC có AB là đường kính (O) nên ∆ABC vuông tại C, suy ra tứ giác CHMK là hình chữ nhật  Áp dụng hệ thức lượng vào các tam giác vuông ta có:  MH.AC = MA.MC MH =  Tương tự ta có: MK =  MH.MK =  Mà MA.MB = MC2; AC.BC = MC.AB (do ∆ABC vuông tại C)  MH.MK =  Mà MC = MK ( do CHMK là hình chữ nhật)  Vậy:  (đpcm) | **1,0đ** |
| Vì a + b + c = 1 nên  c + ab = c(a + b + c) + ab = (c + a)(c + b)  a + bc = a(a + b + c) + bc = (b + a)(b + c)  b + ac = b(a + b + c) + ac = (a + b)(a + c)  nên BĐT cần chứng minh tương đương với:    Mặt khác dễ thấy: , với mọi x, y, z (\*)  Áp dụng (\*) ta có:  Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi a = b =c =   đpcm | **2,0đ** |

|  |
| --- |
| **ĐỀ ÔN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP HUYỆN**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *Thời gian làm bài 120 phút không kể thời gian giao đề* |

*( Đề thi số 04)*

**Bài 1:** (6 điểm)

1. Cho 

a) Rút gọn M

b) Tìm giá trị nguyên của x để biểu thức M nhận giá trị là số nguyên

2. Tính giá trị của biểu thức P

 với 

**Bài 2**: (4 điểm)

a) Giải phương trình: 

b) Tìm tất cả các số nguyên n sao cho  là một số chính phương.

**Bài 3**: (4 điểm)

a) Cho đường thẳng:  (m là tham số) (1)

CMR: đường thẳng (1) luôn đi qua một điểm cố định với mọi giá trị của m

b) Chứng minh rằng: nếu a, b ,c là ba số thỏa mãn a + b +c = 2013

và  =  thì một trong ba số phải có một số bằng 2013

**Bài 4**: (5 điểm)

Cho hai đoạn thẳng AB và CD vuông góc với nhau tại trung điểm O của mỗi đoạn. Lấy M tong góc AOC sao cho OM = OA = OB. Gọi K và H lần lượt là hình chiếu của M trên CD và AB.

a) Tính 

b) Chứng minh: 

c) Tìm vị trí điểm H để giá trị của: P = MA. MB. MC. MD lớn nhất.

**Bài 5**: (1 điểm)

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức 

(Trong đó a, b, c là độ dài 3 cạnh của 1 tam giác)

- Hết -

**ĐÁP ÁN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9**

**Đề số 04.**

**Bài 1:**

1. (4,5đ)

ĐKXĐ:  (\*)

1. Rút gọn M: Với

8Vậy  (với ) (\*) (2,5đ)

2) (0,75đ)

Biểu thức M có giá trị nguyên khi và chỉ khi: 

Ư(3) Vì 

Nên

Xảy ra các trường hợp sau: (0,5đ)

.  (TMĐK (\*))

.

(không TMĐK (\*) loại ) (0,25đ)

Vậy x = 0 thì M nhận giá trị nguyên.

b) 

Có (0,5đ)

 (0,25đ)





 (0,75đ)

Với x = 1.Ta có 

Vậy với x = 1 thì P = 2014

**Bài 2:**

a\_(2,5đ)

 (1)

Ta có:  (2)

Thay (2) vào (1) ta có:

(1)   (3) ( 0,5đ)

Đặt , với *y* ≥ 1. Suy ra 

Thay vào (3):  (0,5đ)

\* Với *y* = 1 thì *x* = 0 thỏa mãn phương trình.

\* Với *y* ≠ 1 và *y*  ≥ 1, ta có:  (4) (1đ)

Vì  và *y* > 1 thay vào vế trái của (4)

lớn hơn. (0,25đ)

Do đó (4) vô nghiệm

Vậy phương trình (1) có nghiệm duy nhất *x* = 0 (0,25đ)

b\_ (1,5đ) Giả sử  (1) (0,5đ)

Suy ra (k + n) và (k – n) = 2k là số chẵn nên (k + n) và (k – n) cùng tính chẵn lẻ

Do 2014 là số chẵn nên (k + n) và (k – n) đều là số chẵn (0,5đ)



Khi đó từ (1) suy ra ta lại có  (điều này vô lí)

Vậy không có số nguyên n nào để  là số chính phương (0,5đ)

**Bài 3:**

a) (2đ) Điều kiện cần và đủ để đường thẳng  đi qua điểm cố định  với mọi m là : (0,5đ)

 với mọi m

 với mọi m

 với mọi m (0,75đ)

 (0,5đ)

Vậy các đường thẳng (1) luôn đi qua điểm cố định N(-1; 1) (0,25đ)

b) Điều kiện a, b, c 0

Từ  Suy ra ( bc +ac +ab ) ( a+b+c ) – abc = 0 (0,25đ)

( a+b ) ( b+c ) ( c+a ) = 0 a+b =0 hoặc b+c=0 hoặc c+a=0 (0,5đ)

Nếu a+b =0 mà a+b+c =2013 nên c=2013

Nếu b+ c =0 mà a+b+c =2013nên a=2013

Nếu a+c=0 mà a+b+c =2013nên b=2013 (0,5đ)

Vậy 1 trong các số a, c , b bằng 2013 (0,25đ)

**Bài 4:**

 (0,5đ)

a) Vì M nằm trong góc AOC và OM = OA = OB nên các tam giác BMA và CMD vuông tại M nên:

=  =1+1=2 (1,5đ)

b) Chứng minh: 

Thật vậy: KOHM là hình chữ nhật nên: OK = MH

Mà MH2 = HA.HB (Hệ thức lượng trong tam giác vuông MAB có MH đường cao) (1đ)

và BH = AB – AH = 2R – AH

Suy ra:OK2=MH2=AH(2R-AH) (1đ)

c) P = MA. MB. MC. MD =AB.MH.CD.MK = 4R2.OH.MH (Vì MK = OH) (0,25đ)

Mà OH.MH(Pitago) (0,25đ)

Vậy . đẳng thức xẩy ra MH = OH (0,25đ)

OH= (0,25đ)

**Bài 5:** Đặt x = b + c – a, y = a + c – b, z=a + b – c thì `

Ta có  (0,25đ)

Vậy (0,25đ)

Dấu đẳng thức xảy ra khi  (0,25đ)

Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức P là 26 khi và chỉ khi  (0,25đ)

|  |
| --- |
| **ĐỀ ÔN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP HUYỆN**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *Thời gian làm bài 120 phút không kể thời gian giao đề* |

*( Đề thi số 05)*

**Bài 1: (4,0 điểm)** Cho biểu thức P = 

a) Tìm ĐKXĐ và rút gọn P.

b) Tìm x để P < 0.

**Bài 2: (4,0 điểm)**

a) Giải phương trình: .

b) Cho hai số dương a và b. Chứng minh rằng .

**Bài 3: (4,0 điểm)**

a) Tìm số tự nhiên n sao cho A = n+ n + 6 là số chính phương.

b) Cho các số nguyên dương x, y, z thỏa mãn .

Chứng minh A = xy chia hết cho 12.

**Bài 4: (6,0 điểm)**

Cho tam giác ABC nhọn, ba đường cao AA', BB', CC'.

a) Chứng minh 

b) Trên BB' lấy M, trên CC' lấy N sao cho.

Chứng minh rằng AM = AN.

c) Gọi S, S' lần lượt là diện tích của tam giác ABC và tam giác A'B'C'.

Chứng minh rằng 

**Bài 5: (2,0 điểm)** Cho x, y là các số dương thỏa mãn . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: 

- Hết -

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI MÔN TOÁN LỚP 9**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| 1 | **Câu a: (2,0 điểm)** - Tìm được ĐKXĐ: x  - Ta có | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Câu b: (2,0 điểm)** - Ta có: P < 0    - Kết hợp với ĐKXĐ ta được: Với  thì P < 0. | 0,5  1,0  0,5 |
| 2 | **Câu a: (2,0 điểm)** Giải phương trình: .  - ĐKXĐ .  - Ta có    - Vì  nên    (thỏa mãn ĐKXĐ). Nghiệm của phương trình đã cho là x = 4 | 0,25  1,0  0,5  0,25 |
| **Câu b: (2,0 điểm)**  Cho hai số dương a và b. Chứng minh rằng  - Ta có  - Vì a, b > 0 nên áp dụng bất đẳng thức cosi cho hai số dương  . Do đó | 0,75  0,75  0,5 |
| 3 | **Câu a: (2,0 điểm)**  Tìm số tự nhiên n sao cho A = n+ n + 6 là số chính phương  - Để A là số chính phương thì A = n+ n + 6 = a2 (a )  - Ta có: n+ n + 6 =a2  - Vì a, n là các số tự nhiên nên (2a +2n +1) là số tự nhiên và  2a + 2n + 1 > 2a – 2n -1. Do đó    - Vậy n = 5 | 0,25  0,5  0,5  0,25  0,5 |
| **Câu b: (2,0 điểm)**  Cho các số nguyên dương x, y, z thỏa mãn  Chứng minh A = xy chia hết cho 12  - Xét phép chia của xy cho 3  Nếu xy không chia hết cho 3 thì  (Vô lí)  Vậy xy chia hết cho 3 (1)  - Xét phép chia của xy cho 4  Nếu xy không chia hết cho 4 thì  TH1:  (vô lí )  TH2: Trong hai số x,y một số chia 4 dư 2, một số chia 4 dư 1 hoặc -1. Không mất tính tổng quát giả sử  ( vô lí)  - Vậy xy chia hết cho 4 (2)  - Từ (1) và (2): Vậy xy chia hết cho 12 | 1,0  0,5  0,5 |
| 4 |  |  |
| **Câu a (2,0 điểm):** Chứng minh  - Xét có  Góc A chung    Suy ra: | 2,0 |
| **Câu b (2,0 điểm)**: Chứng minh AM = AN.  - Xét vuông tại M đường cao MB'    - Xét vuông tại N đường cao NC'    - Theo câu a ta có AB'.AC = AC'.AB  - Do đó: AM = AN | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Câu c: (2,0 điểm)** Chứng minh  - Chỉ ra được  - Tương tự    - Do đó: | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 5 | Cho x, y là các số dương thỏa mãn  Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:  - Ta có:    - Áp dụng bất đẳng thức cosi cho hai số dương ta được      - Vì  nên  - Dấu "=" xảy ra khi  - A đạt giá trị nhỏ nhất là  khi | 0,5  0,5  0,25  0,5  0,25 |

|  |
| --- |
| **ĐỀ ÔN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP HUYỆN**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *Thời gian làm bài 120 phút không kể thời gian giao đề* |

*( Đề thi số 05)*

**Bài 1: (4,0 điểm)**

Cho biểu thức P =



a) Rút gọn biểu thức P.

b) Tính giá trị của P với x = 14 - 6



c) Tìm GTNN của P.

**Bài 2: (3,0 điểm)**

a) Cho biểu thức A = x – + 3y - + 1



Tìm giá trị nhỏ nhất mà A có thể đạt được.

b) Tìm số tự nhiên n sao cho n2 + 17 là số chính phương?

**Bài 3: (4,0 điểm)**

Giải các phương trình sau:

a)



b)



**Bài 4: (3,0 điểm)**

a) Tìm x; y thỏa mãn:



b) Cho a; b; c là các số thuộc đoạn thỏa mãn: a2 + b2 + c2 = 6 hãy chứng minh rằng: a + b + c 0



**Bài 5: (6,0 điểm)**

Cho tam giác ABC nhọn; các đường cao AK; BD; CE cắt nhau tại H.

a) Chứng minh:



b) Giả sử: HK = AK. Chứng minh rằng: tanB.tanC = 3



c) Giả sử SABC = 120 cm2 và BÂC = 600. Hãy tính diện tích tam giác ADE?

- Hết -

**ĐÁP ÁN ĐỀ 05**

**Câu 1**: *(4 điểm)*

a) Rút gọn biểu thức A =



ĐKXĐ: x 4; x 9



A =



=



b) Cho x, y, z thoả mãn: xy + yz + xz = 1.

Hãy tính: A =



Gợi ý: xy + yz + xz = 1

1 + x2 = xy + yz + xz + x2 = y(x + z) + x(x + z) = (x + z)(x + y)



Tương tự: 1 + y2 = …; 1 + z2 = ….

**Câu 2**: *(3 điểm)*

a) Cho hàm số : f(x) = (x3 + 12x – 31)2018

Tính f(a) tại a =



b) Tìm số tự nhiên n sao cho n2 + 17 là số chính phương ?

Giải

a) Từ a=



nên a3 + 12a = 32



Vậy f(a) = 1

b/ Giả sử: n2 + 17 = k2 (k ) và k > n (k – n)(k + n) = 17



Vậy với n = 8 thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 3**: *(4 điểm)*

Giải các phương trình sau:

a/



b/



Giải

a) ĐK:



Bình phương 2 vế:



(thỏa mãn)



Vậy phương trình có 2 nghiệm: x = 0; x = -3

b) . ĐKXĐ: x



Vậy phương trình có nghiệm duy nhất x = -1

**Câu 4**: *(3 điểm)*

a/ Tìm x; y thỏa mãn:



b/ Cho a; b; c là các số thuộc đoạn thỏa mãn: a2 + b2 + c2 = 6 hãy chứng minh rằng: a + b + c 0



Giải

a/



Xét VP = theo BĐT cosi: vậy VP xy = VT



Dấu = xảy ra khi:



b/ Do a; b; c thuộc đoạn nên a + 1 0; a – 2 0 nên (a + 1)(a – 2) 0



Hay: a2 – a – 2 0 a2 a + 2



Tương tự: b2 b + 2; c2 c + 2



Ta có: a2 + b2 + c2 a + b + c + 6 theo đầu bài: a2 + b2 + c2 = 6 nên: a + b + c 0



**Câu 5**: *(6 điểm)*

Cho tam giác ABC nhọn; các đường cao AK; BD; CE cắt nhau tại H.

a/ Chứng minh:



b/ Giả sử: HK = AK. Chứng minh rằng: tanB.tanC = 3



c/ Giả sử SABC = 120 cm2 và BÂC = 600. Hãy tính diện tích tam giác ADE?

Giải

|  |  |
| --- | --- |
| a/ Sử dụng định lý pytago:  =  b/ Ta có: tanB = ; tanC =  Nên: tanBtanC = (1) |  |

Mặt khác ta có: mà: tanHKC =



Nên tanB = tương tự tanC = (2)



Từ (1)(2)



Theo gt: HK = AK



c/ Ta chứng minh được: và đồng dạng vậy: (3)



Mà BÂC = 600 nên AB = 2AD(4)



Từ (3)(4) ta có:



|  |
| --- |
| **ĐỀ ÔN THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI CẤP HUYỆN**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *Thời gian làm bài 120 phút không kể thời gian giao đề* |

*( Đề thi số 06)*

**Câu 1. (4,0 điểm):**

Cho biểu thức 

1) Tìm điều kiện của x để biểu thức A có nghĩa.

2) Rút gọn biểu thức A.

3) Tìm giá trị của x để  là số tự nhiên.

**Câu 2. (4,0 điểm)**

Giải phương trình:

**Câu 3. (4,0 điểm):**

Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức: .

**Câu 4. (6,0 điểm)** Cho thẳng AB có trung điểm O. Gọi M là điểm nằm giữa A và B. Qua M vẽ dây CD vuông góc với AB sao cho CO = DO = OA = OB. Lấy điểm E đối xứng với A qua M.

1) Tứ giác ACED là hình gì? Vì sao?

2) Gọi H và K lần lượt là hình chiếu của M trên AB và AC. Chứng minh rằng:



3) Gọi C’ là điểm đối xứng với C qua A. Chứng minh rằng C’ nằm trên một đường tròn cố định khi M di chuyển trên đường kính AB (M khác A và B).

**Câu 5. (2,0 điểm)** Cho a, b, c là ba số dương thỏa mãn: a + b + c = 1.

Chứng minh rằng: 

- Hết -

**ĐÁP ÁN ĐỀ 06**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Lời giải** | **Điểm** |
| 1 | 1 | Điều kiện: | 0,5 |
| 2 |  | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 3 | Với điều kiện:  Ta có: A =  Vì A = ≥ 1 với mọi x ≥ 0 nên 0 ≤  ≤ 2  Do đó: khi = 1 hoặc = 2  Mà  > 0 nên  =1 hoặc  =  Do đó:  hoặc  Vậy là số tự nhiên khi hoặc | 0,5  0,5  0,5 |
| 2 | 1 | Giải phương trình:  Điều kiện: 4 ≤  ≤ 6  , dấu “=” xảy ra  ,  Dấu “=” xảy ra  (TMĐK).  Vậy nghiệm của phương trình là | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 2 | Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức:    Ta có:  (vì )  Đẳng thức xảy ra khi x = 0, suy ra: maxA = 1 khi x = 0    (vì )  Suy ra:, đẳng thức xảy ra khi  Suy ra: minA = , khi | 0,25  0,5  0,25  0,5  0,25  0,25 |
| 3 | 1 | Tìm được A(0; 3); B(0; 7)  Suy ra I(0; 5) | 1,0  0,5 |
| 2 | Hoành độ giao điểm J của (d1) và (d2) là nghiệm của PT:  x + 3 = 3x + 7x = – 2yJ = 1J(-2;1)  Suy ra: OI2 = 02 + 52 = 25; OJ2 = 22 + 12 = 5; IJ2 = 22 + 42 = 20  OJ2 + IJ2 = OI2  tam giác OIJ là tam giác vuông tại J  (đvdt) | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 4 |  |  |  |
| 1 | Vì CD  AB  CM = MD  Tứ giác ACED có AE cắt CD tại trung điểm của mỗi đường nên là hình bình hành  Mà AE  CD  tứ giác ACED là hình thoi | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 2 | Vì tam giác ABC có AB là đường kính (O) nên ∆ABC vuông tại C, suy ra tứ giác CHMK là hình chữ nhật  Áp dụng hệ thức lượng vào các tam giác vuông ta có:  MH.AC = MA.MC MH =  Tương tự ta có: MK =  MH.MK =  Mà MA.MB = MC2; AC.BC = MC.AB (do ∆ABC vuông tại C)  MH.MK =  Mà MC = MK ( do CHMK là hình chữ nhật)    Vậy:  (đpcm) | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 3 | Lấy O’ đối xứng với O qua A, suy ra O’ cố định.  Tứ giác COC’O’ là hình bình hành vì có hai đường chéo cắt nhau tại trung điểm A của mỗi đường.  Do đó O’C’ = OC = R không đổi  Suy ra C’ nằm trên đường tròn (O’;R’) cố định khi M di chuyển trên đường kính AB. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 5 |  | Vì a + b + c = 1 nên  c + ab = c(a + b + c) + ab = (c + a)(c + b)  a + bc = a(a + b + c) + bc = (b + a)(b + c)  b + ac = b(a + b + c) + ac = (a + b)(a + c)  nên BĐT cần chứng minh tương đương với:    Mặt khác dễ thấy: , với mọi x, y, z (\*)  Áp dụng (\*) ta có:    Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi a = b =c =   đpcm | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

Chú ý:

1) Nếu thí sinh làm bài không làm bài theo cách nêu trong đáp án nhưng đúng thì cho đủ số điểm từng phần như hướng dẫn quy định.

2) Bài hình không vẽ hình thì không chấm điểm.

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN  **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN**  **MÔN: TOÁN LỚP 9**  *Thời gian làm bài 150 phút không kể thời gian giao đề* |

**Bài 1: (4 điểm)** Cho biểu thức: .

1. Rút gọn biểu thức P.
2. Tính giá trị của P với .

**Bài 2: (4 điểm)** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, gọi (D) và (L) lần lượt là đồ thị của hai hàm số:  và .

1. Vẽ đồ thị (D) và (L).
2. (D) và (L) cắt nhau tại M và N. Chứng minh OMN là tam giác vuông.

**Bài 3: (4 điểm)** Giải phương trình: .

**Bài 4: (2 điểm)** Qua đỉnh A của hình vuông ABCD cạnh là a, vẽ một đường thẳng cắt cạnh BC ở M và cắt đường thẳng DC ở I.

Chứng minh rằng: .

**Bài 5: (6 điểm)**

Cho hai đường tròn ( O ) và ( O/ ) ở ngoài nhau. Đường nối tâm OO/ cắt đường tròn ( O ) và ( O/ ) tại các điểm A, B, C, D theo thứ tự trên đường thẳng. Kẻ tiếp tuyến chung ngoài EF, E ( O ) và F  ( O/ ). Gọi M là giao điểm của AE và DF; N là giao điểm của EB và FC. Chứng minh rằng:

1. Tứ giác MENF là hình chữ nhật.
2. MN AD.
3. ME.MA = MF.MD.

**---------- Hết ----------**

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN  **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO** | ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM THI  KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN  MÔN: TOÁN LỚP 9 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | **Đáp án** | **Điểm** |
| 1 | ĐKXĐ: . | 0,5 đ |
| a) | Mẫu thức chung là 1 – xy | 0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ |
| b) |  | 0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ |
| 2  a) | Đồ thị  có :  Đồ thị  Đồ thị như hình vẽ: | 0,5 đ  0,5 đ  1 đ |
| b) | Đồ thị (D) và (L) cắt nhau tại hai điểm có tọa độ M(1; 1) và N( - 3; 3)  Ta có: OM =  OM2 = 2  ON =  ON2 = 18  MN =  MN2 = 20  Vì: OM2 + ON2 = MN2  Vậy: tam giác OMN vuông tại O | 0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ |
| 3 | Ta thấy x = 0 không phải là nghiệm của phương trình  Chia cả 2 vế của phương trình cho x2 ta được:      Đặt  thì:  Ta được pt: 6y2 – 5y – 50 = 0 <=> (3y – 10)(2y + 5) = 0  Do đó:  \* Với  thì:  <=> (3x – 1)(x – 3) = 0 <=>  \* Với  thì:  <=> (2x + 1)(x + 3) = 0 <=> | 1 đ  1 đ  1 đ  1 đ |
| 4 |  |  |
|  | Vẽ Ax  AI cắt đường thẳng CD tại J.  Ta có AIJ vuông tại A, có AD là đường cao thuộc cạnh huyền IJ, nên:  (1)  Xét hai tam giác vuông ADJ và ABM, ta có:  AB = AD = a;  (góc có cạnh tương ứng vuông góc)  . Suy ra: AJ = AM  Thay vào (1) ta được:  (đpcm) | 0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ |
| 5 |  |  |
| a) | Ta có  (góc nội tiếp chắn nữa đường tròn)  Vì EF là tiếp tuyến chung của hai đường tròn (O) và (O/), nên:  OE  EF và OF  EF => OE // O/F  =>  (góc đồng vị) =>  Do đó MA // FN, mà EB  MA => EB  FN  Hay .  Tứ giác MENF có , nên MENF là hình chữ nhật | 0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ |
| b) | Gọi I là giao điểm của MN và EF; H là giao điểm của MN và AD  Vì MENF là hình chữ nhật, nên  Mặt khác, trong đường tròn (O/):  =>  Suy ra đồng dạng  (g – g)  =>  hay MN  AD | 0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ |
| c) | Do MENF là hình chữ nhật, nên  Trong đường tròn (O) có:  =>  Suy ra đồng dạng  (g – g)  =>, hay ME.MA = MF.MD | 0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ  0,5 đ |

***Lưu ý:*** *Nếu học sinh giải theo cách khác, nếu đúng và phù hợp với kiến thức trong chương trình đã học thì hai Giám khảo chấm thi thống nhất việc phân bố điểm của cách giải đó, sao cho không làm thay đổi tổng điểm của bài (hoặc ý) đã nêu trong hướng dẫn này./.*