**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS**

**THÀNH PHỒ HỒ CHÍ MINH CẤP THÀNH PHỐ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ KHÓA THI NGÀY 10/6/2020**

**Môn thi: TOÁN**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC Thời gian làm bài: 120 phút**

*(Đề thi gồm 01 trang)* *(Không kể thời gian phát đề)*

**Bài 1.** *(4 điểm)*

Cho các số thực a, b, c thỏa mãn điều kiện    
 a) Cho a = 1, hãy tìm b, c.

b) Chứng minh rằng nếu a, b, c đều dương thì a = b = c.

**Bài 2.** *(3 điểm)*

Cho ba số dương x, y, z thỏa điều kiện x + y + z = 3.. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

P = .

**Bài 3.***(4 điểm)*

Cho tam giác đều ABC. Trên các cạnh BC, AB lần lượt lấy các điểm M, N sao cho

BM = BC; AN = AB.

a) Chứng minh MN vuông góc với BC.

b) Gọi I là giao điểm của AM và CN. Tính góc BIC.

**Bài 4.** *(3 điểm)*

Giả sử a, b, c là ba số đôi một khác nhau và c  0. Chứng minh rằng nếu phương trình

x2 + ax + bc = 0 và phương trình x2 + bx + ca = 0 có đúng một nghiệm chung thì các nghiệm

khác của hai phương trình trên thỏa mãn phương trình x2 + cx + ab = 0.

**Bài 5.** *(4 điểm)*  
 Cho tam giác ABC vuông tại A (AB < AC) có đường cao AH. Đường tròn tâm H bán kính

HA cắt cạnh AC tại D. Đường thẳng qua

D vuông góc với AC cắt BC tại E.

a) Chứng minh BH = HE.

b) Đường thẳng qua E vuông góc với BC cắt đường tròn (H) tại K, L. Chứng minh CK, CL là các

tiếp tuyến của (H).

**Bài 6.** *(2 điểm)*

Gọi S là tập hợp gồm 1011 số nguyên dương phân biệt có giá trị không quá 2020. Chứng

minh rằng trong S có hai số mà tổng của chúng bằng 2021.

**HẾT**

**GỢI Ý**

**Bài 1.**   (1)

a) Với a = 1, từ (1) ta có: . Thế vào ta được: 2b2 – b – 1 = 0

Tính được b = c = 1 hoặc b = – và c = – 2.

b) 

\* Giả sử a > b ⇒ a – b > 0, từ (\*) ⇒ > 0 ⇒ ⇒ c < b (do b, c > 0) ⇒ b – c > 0, từ (\*\*)

⇒ > 0 ⇒ ⇒ a < c(do a, c > 0) mà c < b(cmt)

⇒ a < b(mâu thuẫn với a > b). Vậy điều giả sử sai.

\* Giả sử a < b. Chứng minh tương tự, ta có a > b(mâu thuẫn với a < b).

Do đó a = b và từ  ⇒ ⇒ b = c.

**Bài 2.** x, y, z > 0; x + y + z = 3 ⇒ y + z = 3 – x

Chứng minh với a, b > 0. Dấu “=” xảy ra ⇔ a = b.

Áp dụng , ta có: 

 (do xy + xz > 0 nên ). Dấu “=” xảy ra 

**Bài 3.** a) Chứng minh MN ⊥ BC.

Chứng minhBM = BC = AB = AN; BN =AB = BC = CM

• Vẽ NS // AC (S  BC) ⇒ ΔNBS đều ⇒ BS = BN

⇒ MS = BS – BM = BN – BM = BC –BC = BC = BM

⇒ NM là trung tuyến của ΔNBS đều ⇒ MN ⊥ BC.

b) Tính .

ΔAMC = ΔCNB(c.g.c) ⇒(yttư) ⇒ tứ giác BNIM nội tiếp ⇒

⇒ = 900.

**Bài 4.** x2 + ax + bc = 0 (1), x2 + bx + ca = 0 (2), x2 + cx + ab = 0 (3)

• Gọi x0, x1 là nghiệm của (1) và x0, x2 là nghiệm của (2) (với x0 là nghiệm chung

và x1 ≠ x2 :do (1) và (2) có đúng một nghiệm chung)

• Ta có: 

(do a, b, c là ba số đôi một khác nhau nên a ≠ b ⇒≠ 0). Từ (1), ta có: c2 + ac + bc = 0

⇒ a + b + c = 0 (\*)(do c≠ 0)

• Theo hệ thức Viète, từ (1) và (2), ta có:  và  mà ≠ 0 nên x1 = b và x2 = a.

• Từ x1= b và từ (3): b2 + cb + ab = b(b + c + a) = b.0 = 0 nên x1 = b là nghiệm của (3)(đpcm).

• Từ x2 = a và từ (3): a2 + ca + ab = a(a + c + b) = a.0 = 0 nên x2 = a là nghiệm của (3) (đpcm).

**Bài 5.** a) Chứng minh BH = HE.

• Chứng minh tứ giác ADEH nội tiếp ⇒

mà HD = HA ⇒ ΔAHD cân tại H ⇒ , lại có:



 nên suy ra: ⇒ ΔABE cân tại

A mà AH là đường cao ⇒ BH = HE(đpcm).

b) Chứng minh CK, CL là các tiếp tuyến của (H).

• Ta có: HE.HC = HB.HC = HA2 = HK2 ⇒ 

⇒ ΔHKC ~ΔHEK(c.g.c) ⇒⇒ CK ⊥ HK

tại K  (H) ⇒ CK là tiếp tuyến của (H).

• Chứng minh tương tự CL là tiếp tuyến của (H)(đpcm).

**Bài 6.**  • Chia các số nguyên dương từ 1 đến 2020 thành 1010 nhóm, mỗi nhóm có 2 số sao cho

tổng của hai số đó bằng 2021. Cụ thể: A = {(1; 2020); (2; 2019); (3; 2018);. . . ; (1010; 1011)}

• Ta có tập hợp S gồm 1011 số nguyên dương phân biệt có giá trị không quá 2020

\* **Trường hợp 1**: Nếu 1010 số trong 1011 số của S có 2 số thuộc cùng một nhóm ở A thì bài

toán được chứng minh(do 2 số thuộc cùng một nhóm ở A có tổng bằng 2021).

\* **Trường hợp 2**: Nếu 1010 số trong 1011 số của S mà mỗi số lần lượt thuộc 1010 nhóm khác

nhau ở A thì theo nguyên lý Dirichlet số còn lại phải thuộc một trong các nhóm ở A. Khi đó có 2 số

thuộc cùng một nhóm và 2 số này có tổng 2021(bài toán được chứng minh).

Vậy trong S luôn có hai số mà tổng của chúng bằng 2021.

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN THANH SƠN  **PHÒNG GD& ĐT**    **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề có 03 trang)* | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **Năm học: 2019 - 2020**  **Môn: Toán**  *Thời gian 150 phút không kể thời gian giao đề* |

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (8,0 điểm).**

***Hãy chọn phương án trả lời đúng rồi ghi vào tờ giấy thi.***

**Câu 1.** Rút gọn biểu thức khi  được kết quả là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. 1 | C. 2 | D. -1 |

**Câu 2.** Tập hợp các giá trị nguyên của để biểu thức  có nghĩa là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

**Câu 3.** Giá trị lớn nhất của biểu thức  là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 8 | B. 9 | C. 10 | D. 11 |

**Câu 4.** Số nghiệm của phương trình  là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 1 | B. 2 | C.3 | D. Vô nghiệm |

**Câu 5.** Giá trị của biểu thức  bằng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 4 | B. 3 | C. 2 | D. 1 |

**Câu 6.** Số các giá trị x để  có giá trị là số nguyên là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 0 | B. 1 | C. 2 | D. 3 |

**Câu 7.** Cho số thực x thỏa mãn . Giá trị lớn nhất của biểu thức

P =  là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

**Câu 8.** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức P =  là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 0 | B. 2 | C. | D. |

**Câu 9.** Biểu thức 

Có giá trị bằng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 98 | B. 99 | C. 98,49 | D. 99,49 |

**Câu 10.** Cho hình chữ nhật ABCD. Từ D hạ đường vuông góc với AC tại H. Biết rằng AB = 13 cm; DH = 5 cm. Khi đó BD bằng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.  cm | B.  cm | C.  cm | D.  cm |

**Câu 11.** Cho hình chữ nhật ABCD. Qua A kẻ đường thẳng vuông góc với BD, cắt BD ở H. Biết rằng DH = 9cm; BH = 16cm. Chu vi hình chữ nhật ABCD bằng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 35 cm | B. 50 cm | C. 70 cm | D. 80 cm |

**Câu 12.** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết AB = 9 cm;

AC = 12 cm. Khi đó độ dài CH là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 8,4 cm | B. 9,2 cm | C. 9,4 cm | D. 9,6 cm |

**Câu 13.** Cho tam giác  có  , AC = 4,5 cm và BC = 6 cm. Trên tia đối của tia AC lấy điểm E sao cho AE = AB. Độ đài đoạn AE là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 2,5 cm | B. 3,5 cm | C. 4 cm | D. 5 cm |

**Câu 14.** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết AB : AC = 4 : 3 và BC = 75 cm. Khi đó BH bằng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 28 cm | B. 36 cm | C. 48 cm | D. 52 cm |

**Câu 15.** Hình bình hành có hai cạnh là 5 cm và 6 cm, góc tạo bởi hai cạnh đó là 1500 . Diện tích hình bình hành đó là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 15 cm2 | B. 17 cm2 | C. 20 cm2 | D. 24 cm2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 16.** Giữa hai toà nhà (kho và phân xưởng) của một nhà máy người ta xây dựng một băng chuyền AB để chuyển vật liệu. Khoảng cách giữa hai toà nhà là 10m, còn hai vòng quay của băng chuyền được đặt ở độ cao 8m và 4m so với mặt đất. Độ dài AB của băng chuyền làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất là:   |  |  | | --- | --- | | A. 10,5 m | B. 10,6 m | | C. 10,7 m | D. 10,8 m | |  |

**II. PHẦN TỰ LUẬN. (12,0 điểm)**

**Bài 1.** (3,0 điểm).

a) Tìm nghiệm nguyên của phương trình 

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

**Bài 2.** (3,0 điểm).

a) Giải phương trình: 

b) Giải phương trình: 

**Bài 3.** (4,0 điểm)

Cho hình vuông ABCD. M là một điểm tuỳ ý trên đường chéo BD. Kẻ MEAB, MFAD.

a) Chứng minh: DE = CF và DECF;

b) Chứng minh ba đường thẳng DE, BF và CM đồng quy;

c) Xác định vị trí điểm M trên BD để diện tích tứ giác AEMF lớn nhất.

**Bài 4.** (2,0 điểm)

Cho ba số a, b, c dương, thỏa mãn . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức .

**---------------------HẾT--------------------**

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

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm./.

|  |
| --- |
| **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **Năm học: 2019 - 2020. Môn: Toán 9**  *(Hướng dẫn chấm có 04 trang)* |

***Lưu ý***: Nếu học sinh làm cách khác, tổ chấm thống nhất cho điểm. Học sinh không vẽ hình hoặc vẽ sai không tính điểm.

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM.** (8,0 điểm)

Mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **B** | **B** | **C** | **A** | **D** | **D** | **B** | **B** |
| **Câu** | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| **C** | **C** | **C** | **D** | **B** | **C** | **A** | **D** |

**II. PHẦN TỰ LUẬN** (12,0 điểm).

**Bài 1.** (3,0 điểm)

a) Tìm nghiệm nguyên của phương trình 

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| a) Thêm  vào hai vế ta được | 0,25 |
|  | 0,25 |
| Ta thấy  và  là hai số nguyên liên tiếp, có tích là một số chính phương nên tồn tại một số bằng 0 | 0,25 |
| + Xét  = 0 thay vào phương trình đầu ta có | 0,25 |
| + Xét  = 0 ta có  = -1 nên  bằng (1; -1) hoặc (-1; 1) | 0,25 |
| Thử lại  lấy các giá trị (0; 0), (1; -1), (-1; 1) đều là nghiệm của phương trình đã cho. | 0,25 |
| b) Giả sử =  (). Dễ thấy  chẵn nên *(mod 4)*  Suy ra (mod 4) | 0,5 |
| Mặt khác, vì (mod 4) nên  (mod 4) | 0,25 |
| Vậy  là số chẵn hay  ().Ta có  nên | 0,25 |
| . Từ đó tìm được m = 2, suy ra =4 | 0,5 |

**Bài 2.** (3,0 điểm)

a) Giải phương trình: 

b) Giải phương trình: 

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| a) Phương trình được viết lại: | 0,25 |
| Đặt  ta có    =1 hoặc =8 | 0,5 |
| Với=1 ta có    Vậyhoặc | 0,25 |
| Với=8 ta có    Vậy  hoặc | 0,25 |
| Kết luận: tập nghiệm của phương trình là | 0,25 |
| b) Điều kiện để phương trình có nghĩa là : | 0,25 |
| Nếu  Nếu  Bình phương hai vế của phương trình ta được: | 0,25  0,25 |
| Đk:    . Giải phương trình này được . | 0,25  0,25 |
| Thử lại chỉ có hai nghiệm thoả mãn đề bài. | 0,25 |

**Bài 3.** (4,0 điểm)

Cho hình vuông ABCD. M là một điểm tuỳ ý trên đường chéo BD. Kẻ MEAB, MFAD.

a) Chứng minh: DE = CF và DECF;

b) Chứng minh ba đường thẳng DE, BF và CM đồng quy;

c) Xác định vị trí điểm M trên BD để diện tích tứ giác AEMF lớn nhất.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| Hình vẽ |  |
| a) Chứng minh tứ giác AEMF là hình chữ nhật suy ra AE = MF | 0,25 |
| MDF cân ở F suy ra MF = FD  AE = FD  AED =DFC (c.g.c)  Suy ra DE = CF | 0,5 |
| Mà =  mà + =  Vậy +=  hay += | 0,5 |
| Do đó =  suy ra DECF | 0,25 |
| b) Tương tự: ECBF ta có MC = MA và MA = EF suy ra MC = EF | 0,5 |
| MCF =FED (c.c.c). Do đó = | 0,25 |
| Gọi H là giao điểm của CM và EF ta có + = . Vì thế + =  thì  =  suy ra CM EF | 0,5 |
| Trong ECF có ED, FB, CM là ba đường cao nên chúng đồng quy. | 0,25 |
| c) CAEMF = AE + EM + AF + FD = 2AB là không đổi nên ME + MF không đổi. Do đó tích ME.MF lớn nhất khi và chỉ khi ME = MF  Hay SAEMF lớn nhất khi và chỉ khi ME = MF  Suy ra AEMF là hình vuông khi và chỉ khi MO là giao điểm của hai đường chéo AC và BD của hình vuông ABCD. | 1,0 |

**Bài 4.** (2,0 điểm)

Cho ba số a, b, c dương, thỏa mãn . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức .

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| Ta có | 0,5 |
| Áp dụng BĐT Côsi, ta có    (do ) | 0,5 |
| Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi: | 0,5 |
| Vậy Min | 0,5 |

**--------------------------HẾT----------------------**

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO**  **CẨM GIÀNG** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC: 2018 - 2019**  **MÔN: TOÁN 9**  **Thời gian làm bài: 150 phút**  **Đề thi gồm 01 trang** |

**Câu 1. (2,0 điểm)**

a) Tính giá trị biểu thức: 

b) Rút gọn biểu thức: . Từ đó, tìm giá trị nhỏ nhất của B.

**Câu 2. (2,0 điểm)**

Giải các phương trình sau:

a) 

b)

**Câu 3. (2,0 điểm)**

a) Tìm số tự nhiên n để n4 + 4 là số nguyên tố

b) Tìm tất cả các số nguyên x, y thỏa mãn: 

**Câu 4. (3,0 điểm)**

1) Cho tam giác *ABC* có 3 góc nhọn, vẽ đường cao *AD* và *BE*. Gọi *H* là trực tâm của tam giác *ABC*.

a) Chứng minh:  và *tanB.tanC* = ****

b) Gọi *a, b, c* lần lượt là độ dài các cạnh *BC, CA, AB* của tam giác *ABC*.

Chứng minh rằng: 

2) Trên hai cạnh AC, BC của tam giác đều ABC, lấy tương ứng hai điểm M, N sao cho MA = CN. Tìm vị trí của M để MN có độ dài nhỏ nhất. Tính giá trị nhỏ nhất đó khi cạnh của tam giác đều là 2,018 cm.

**Câu 5. (1,0 điểm)**

Cho x, y, z là các số dương thỏa mãn: x + y + z = 2018. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức:

---------------Hết---------------

*Họ và tên học sinh:...................................................... Số báo danh:..............................*

*Họ và tên giám thị giao đề........................................... Chữ ký:.......................................*

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO**  **CẨM GIÀNG** | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC: 2018 - 2019**  **MÔN: TOÁN LỚP 9**  ***Hướng dẫn chấm gồm 04 trang*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Câu 1a**  **(1 điểm)** |  | 0,25 |
|  | 0,25 |
| = | 0,25 |
|  | 0,25 |
| **Câu 1b**  **(1 điểm)** |  | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
| Vì  Dấu “=” xảy ra khi x=0(thỏa mãn điều kiện)  Vậy giá trị nhỏ nhất của B là 2 khi x =0 | 0,25 |
| **Câu 2a**  **(1 điểm)** | ĐKXĐ: | 0,25 |
| Ta có: | 0,25 |
| Nếu  thì phương trình (\*\*) trở thành:  (vô lí) | 0,25 |
| Nếu  thì phương trình (\*\*) trở thành:  (thỏa mãn)  Vậy phương trình đã cho có nghiệm x=1 | 0,25 |
| **Câu 2b**  **(1 điểm)** | Đặt:    Phương trình đã cho trở thành: | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
| Với t =2 ta có:  Vậy phương trình có nghiệm duy nhất: x = 1 | 0,25 |
| **Câu 3a**  **(1 điểm)** | Ta có n4 + 4 = n4 + 4 + 4n2 – 4n2  = ( n2 + 2)2 – (2n)2  = ( n2 – 2n + 2).( n2 + 2n+ 2) | 0,25 |
| Vì n là số tự nhiên nên n2 + 2n+ 2 là số tự nhiên lớn hơn 2. | 0,25 |
| Mà n2 – 2n + 2 < n2 + 2n+ 2 nên để n4 + 4 là số nguyên tố thì  n2 – 2n + 2 =1 Từ đó giải được n = 1. | 0,25 |
| *Với n = 1 ta có n4 + 4 = 5 là số nguyên tố*  Vậy n = 1 là giá trị cần tìm | 0,25 |
| **Câu 3b**  **(1 điểm)** |  | 0,25 |
| Vì x, y là số nguyên nên x+2; y+2 là số nguyên.  Do đó: y + 2 là ước của 5 | 0,25 |
|  | 0,25 |
| Từ đó tìm được các giá trị tương ứng của  Vậy phương trình có 4 nghiệm là: (-1;3);(-3;-7);(3:-1);(-7;-3) | 0,25 |
| **Câu 4.1**  **(2điểm)** |  |  |
| a) Xét 2 tam giác vuông ADC và BDH có  vì cùng phụ với góc C nên ta có : (\*) | 0,5 |
| Ta có tanB = ; tanC =   tanB.tanC = (1) | 0,25 |
| Từ (\*)(2)  Từ (1) và (2)  tan*B*.tan*C* = | 0,25 |
| b) Gọi AF là tia phân giác góc A; kẻ BM, CN lần lượt vuông góc với AF  Ta có:  Tương tự  do đó | 0,25 |
| Mặt khác ta luôn có: | 0,25 |
| Nên | 0,25 |
| Dấu “=” xảy ra khi: BM=CN hay tam giác ABC cân tại A.  Vậy: | 0,25 |
| **Câu 4.2**  **(1,0 điểm)** |  |  |
| Kẻ  Tứ giác MGHK là hình chữ nhật  Mà | 0,25 |
| Các tam giác AKM, BHN là các tam giác vuông có một góc nhọn bằng 60o  nên . | 0,25 |
| Do đó:    (không đổi) | 0,25 |
| Dấu “=” xảy ra khi: MN là đường trung bình của tam giác ABC hay M là trung điểm của cạnh AC.  Vậy | 0,25 |
| **Câu 5**  **(1,0 điểm)** | Từ  (\*) Dấu "=" khi x2 = yz  Ta có: | 0,25 |
| Suy ra:  (1) | 0,25 |
| Tương tự ta có:  (2)  (3)  Từ (1),(2),(3) ta có: | 0,25 |
| Dấu "=" xảy ra khi x = y = z =  Vậy giá trị lớn nhất của A là 1 khi x=y=z= | 0,25 |

***\* Lưu ý: HS làm cách khác đáp án mà đúng vẫn cho điểm tối đa.***

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN TÂN SƠN  **PHÒNG GD&ĐT**    *(Đề thi có 02 trang)* | **ĐỀ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI**  **CẤP TỈNH MÔN TOÁN LỚP 9 THCS**  **Năm học: 2019 - 2020**  *Thời gian 150 phút không kể thời gian giao đề* |

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (8,0 điểm). *Chọn phương án trả lời đúng:***

**Câu 1.** Cho  và . Giá trị của biểu thức bằng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.18 | B. 216 | C. 123 | D. 343 |

**Câu 2.** Cho biết  (với a, b là các số hữu tỉ). Khi đó tổng nhận giá trị bằng bao nhiêu?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

**Câu 3.** Phương trình nào sau đây nhận  là nghiệm:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

**Câu 4.** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức A =  (với ) bằng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 0 | B. 1 | C. 2 | D. 3 |

**Câu 5.** Cho đường thẳng (d): y = ( m - 2) x + 2m - 1 (m là tham số). Đường thẳng (d) luôn đi qua một điểm cố định nào sau đây với mọi giá trị của m?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. (2; 3) | B. (- 2; - 3) | C. (2 ; - 3) | D. (- 2; 3) |

**Câu 6.** Cho đường thẳng (d) có phương trình: 3x – 2y + 6 = 0. Khoảng cách từ gốc tọa độ O đến đường thẳng (d) là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

**Câu 7.** Có tất cả bao nhiêu cặp số nguyên (x; y) thỏa mãn phương trình  ?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 1 | B. 2 | C. không có | D. vô số |

**Câu 8.** Giá trị  thỏa mãn  là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C.  và | D. Không có giá trị của  thỏa mãn |

**Câu 9.** Giá trị lớn nhất của biểu thức **** là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 0 | B. 1 | C. | D. 2 |

**Câu 10.** Một nhóm gồm 31 bạn học sinh dự định đóng tiền tổ chức một chuyến đi trải nghiệm (chi phí chuyến đi được chia đều cho mỗi bạn tham gia). Sau khi hợp đồng xong có 3 bạn bận việc đột xuất không thể tham gia nên họ không phải đóng tiền. Cả nhóm thống nhất mỗi bạn còn lại sẽ phải đóng thêm 18000 đồng so với dự kiến ban đầu. Hỏi tổng chi phí cho chuyến đi là bao nhiêu?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 5.028.000 (đồng) | B. 5.208.000 (đồng) | C. 5.280.000 (đồng) | D. 5.054.000 (đồng) |

**Câu 11.** Cho tam giác ABC vuông tại A. Gọi H là chân đường cao hạ từ đỉnh A xuống cạnh BC, biết AH =  và . Khi đó độ dài đoạn BC là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 6 | B. | C. 8 *cm* | D. 12 |

**Câu 12.** Một tam giác vuông có cạnh góc vuông này gấp 3 lần cạnh góc vuông kia và có diện tích là 24 cm2. Độ dài đường cao AH là:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.  cm | B.  cm | C.  cm. | D.  cm |

**Câu 13.** Cho nửa đường tròn (O), đường kính AB = 2R (R là độ dài cho trước). M, N là hai điểm nằm trên nửa đường tròn (O) sao cho M thuộc cung AN và tổng khoảng cách từ A,B đến MN bằng . Độ dài đoạn MN (theo R) nhận giá trị nào sau đây?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

**Câu 14.** Cho tam giác ABC có AC = 3, AB = 4 và BC = 5. Trên cạnh BC lấy điểm D sao cho chu vi ACD bằng chu vi ABD. Hỏi ABD có diện tích bằng bao nhiêu?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

**Câu 15.** Cho tam giác ABC có diện tích bằng 8. Hai điểm M, N lần lượt là trung điểm của AB và AC. Biết rằng đường cao AD chia đôi cạnh BC và AD cắt MN tại I. Hỏi tứ giác BMID có diện tích là bao nhiêu?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 1,5 | B. 2 | C. 2,5 | D. 3 |

**Câu 16.** Một căn phòng hình vuông được lát bằng những viên gạch men hình vuông cùng kích cỡ, vừa hết 441 viên (không viên nào bị cắt xén). Gạch gồm 2 loại men trắng và men xanh, loại men trắng nằm trên hai đường chéo của nền nhà còn lại là loại men xanh. Tính số viên gạch men xanh?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. 380 (viên) | B. 400 (viên) | C. 405 (viên) | D. 415 (viên) |

**II. PHẦN TỰ LUẬN (12,0 điểm).**

**Câu 17** (3,0 điểm). Cho biểu thức  với , .

a) Rút gọn biểu thức P.

b) Tìm  là số chính phương để  là số nguyên.

**Câu 18** (3,0 điểm).

a) Giải phương trình .

b) Cho ba số tự nhiên a, b, c. Biết rằng 7a + 2b - 5c chia hết cho 11. Chứng minh rằng 3a - 7b + 12c cũng chia hết cho 11.

**Câu 19** (2,0 điểm). Cho hình vuông ABCD. Lấy điểm E thuộc cạnh BC, với E không trùng B và E không trùng C. Vẽ EF vuông góc với AE, với F thuộc CD. Đường thẳng AF cắt đường thẳng BC tại G. Vẽ đường thẳng a đi qua điểm A và vuông góc với AE, đường thẳng a cắt đường thẳng DE tại điểm H.

a) Chứng minh .

b) Chứng minh rằng tứ giác AEGH là tứ giác nội tiếp được đường tròn.

**Câu 20** (3,0 điểm).Cho (O,R) và hai điểm A,B cố định nằm ngoài đường tròn sao cho OA = R. Tìm điểm M trên đường tròn sao cho tổng MA +MB đạt giá trị nhỏ nhất?

**---------------------HẾT--------------------**

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

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm./.

|  |
| --- |
| **HƯỚNG DẪN CHẤM THI**  **Năm học: 2019 - 2020. Môn: Toán 9** |

***Lưu ý***: Nếu học sinh làm cách khác, tổ chấm thống nhất cho điểm. Học sinh không vẽ hình hoặc vẽ sai không tính điểm.

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM** (8,0 điểm)*.* Mỗi câu trả lời đúng được 0,50 điểm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Câu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Đáp án | C | A | A | B | D | B | C | B | D | B | C | A | A | C | D | B |

**II. PHẦN TỰ LUẬN** (12,0 điểm)

**Câu 17** (3,0 điểm). Cho biểu thức  với , .

a) Rút gọn biểu thức P;

b) Tìm  là số chính phương để  là số nguyên.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| a) Ta có: | 0,50 |
|  | 0,75 |
|  | 0,75 |
| b)  là số nguyên | 0,50 |
|  | 0,25 |
| Vì  là số chính phương nên  và  thỏa mãn. | 0,25 |

**Câu 18** (3,0 điểm).

a) Giải phương trình .

b) Cho ba số tự nhiên a, b, c. Biết rằng 7a + 2b - 5c chia hết cho 11. Chứng minh rằng 3a - 7b + 12c cũng chia hết cho 11.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| a) Giải phương trình | |
| Đặt , ta có:  Phương trình | 0,50 |
| Từ (2) và (3) ta có hệ phương trình: | 0,25 |
| Hệ phương trình đã cho  (4) | 0,25 |
|  | 0,25 |
| Thay  vào phương trình  ta được  . Vì | 0,25 |
| b) Cho ba số tự nhiên a, b, c. Biết rằng 7a + 2b - 5c chia hết cho 11. Chứng minh rằng 3a - 7b + 12c cũng chia hết cho 11. | |
| Vì 7a + 2b - 5c chia hết cho 11, suy ra: 2.(7a + 2b - 5c) = 14a + 4b - 10c cũng chia hết cho 11 | 0,50 |
| Ta có: 14a + 4b - 10c = (3a - 7b +12c) + 11.(a + b - 2c) | 0,50 |
| Vì 11.(a + b - 2c) chia hết cho 11, nên 3a - 7b +12c cũng chia hết cho 11 *(đpcm)*. | 0,50 |

**Câu 19** (3,0 điểm). Cho hình vuông ABCD. Lấy điểm E thuộc cạnh BC, với E không trùng B và E không trùng C. Vẽ EF vuông góc với AE, với F thuộc CD. Đường thẳng AF cắt đường thẳng BC tại G. Vẽ đường thẳng a đi qua điểm A và vuông góc với AE, đường thẳng a cắt đường thẳng DE tại điểm H .

a) Chứng minh .

b) Chứng minh rằng tứ giác AEGH là tứ giác nội tiếp được đường tròn.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| * Hình vẽ: |  |
| a) Chứng minh . | |
| Tứ giác  có , suy ra tứ giác  nội tiếp được một đường tròn. | 0,50 |
| (cùng chắn cung ) | 0,25 |
| ( g - g ) | 0,25 |
| *(đpcm)*. | 0,50 |
| b) Chứng minh rằng tứ giác  là tứ giác nội tiếp được đường tròn. | |
| Ta có ; | 0,50 |
| Mà | 0,50 |
| Suy ra tứ giác  nội tiếp đường tròn đường kính | 0,50 |

**Câu 20** (2,0 điểm).Cho (O,R) và hai điểm A,B cố định nằm ngoài đường tròn sao cho OA = R. Tìm điểm M trên đường tròn sao cho tổng MA +MB đạt giá trị nhỏ nhất?

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
|  |  |
| Gọi C là giao điểm của đoạn thẳng OA với (O,R). Trên đoạn OC lấy điểm N sao cho | 0,50 |
| Suy ra suy ra ~(c.g.c) | 0,50 |
| (không đổi)  Dấu “=” xảy ra khi M thuộc đoạn NB | 0,50 |
| Vậy M là giao điểm của đoạn NB với đường tròn(O,R) | 0,50 |

**--------------------------HẾT----------------------**

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT BÌNH GIANG**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC: 2018 - 2019**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  **Thời gian làm bài: 150 phút**  *(Đề bài gồm 1 trang)* |

**Câu 1 (2,0 điểm).**

1) Rút gọn biểu thức: 

2) Chứng minh rằng:  với .

**Câu 2 (2,0 điểm).**

1) Giải phương trình: 

2) Cho  và . Tính giá trị đa thức: .

**Câu 3 (2,0 điểm).**

1) Biết  (18 chữ số 9) là một số thập phân vô hạn không tuần hoàn. Hãy tìm 18 chữ số đầu tiên của phần thập phân của số đó.

2) Chứng minh rằng: Tích của một số chính phương với số liền trước của nó là một số chia hết cho 12 *(Số chính phương là bình phương của một số tự nhiên)*.

**Câu 4 (3,0 điểm).**

Cho tam giác ABC vuông cân tại A, trung tuyến BD . Kẻ CH vuông góc với tia BD tại H.

1) Tính  *(Kết quả để nguyên dấu căn bậc hai).*

2) Chứng minh rằng: .

3) Chứng minh rằng: Diện tích tam giác ABH bằng 6 lần diện tích tam giác ADH.

**Câu 5 (1,0 điểm).**

Cho hai số x, y thỏa mãn: . Tìm giá trị nhỏ nhất của xy. -----------------------------------

*(Ghi chú: Học sinh không được dùng máy tính cầm tay khi làm bài thi)*

Họ tên học sinh:………………..……………………Số báo danh:……....…………

Chữ kí giám thị 1: …………….….…… Chữ kí giám thị 2:…………..……………

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT BÌNH GIANG** | **HƯỚNG DẪN CHẤM THI HSG GIỎI LỚP 9**  **NĂM HỌC 2018 - 2019**  **MÔN: TOÁN - LỚP 9**  *(Hướng dẫn chấm gồm 03 trang)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | | **Điểm** |
| **Câu 1**  **(2,0 đ)** |  | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
| 2) Với : | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
| = 0 | | 0,25 |
| **Câu 2**  **(2,0 đ)** | 1) ĐK: : | | 0,25 |
| (Do ) | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
| hoặc  (Loại)  (Thỏa mãn) | | 0,25 |
| 2) Cho  và | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
| Ta có: | | 0,25 |
| Hay: | | 0,25 |
| **Câu 3**  **(2,0 đ)** | 1) Đặt 0,999…9 = a. Để chứng minh 18 chữ số thập phân đầu tiên của  là các chữ số 9, muốn vậy cần chứng minh a <  < 1. | | 0,25 |
| Thật vậy ta có: 0 < a < 1 ⇒ a(a – 1) < 0 ⇒ a2 – a < 0 ⇒ a2 < a. | | 0,25 |
| Từ 0 < a2 < a < 1 suy ra a <  < 1. | | 0,25 |
| Vậy  = 0,9999…9…(18 chữ số 9 đầu tiên sau phẩy) | | 0,25 |
| 2) Số chính phương có dạng , tích của một số chính phương với số liền trước của nó là: | | 0,25 |
| Ta có:  với mọi | | 0,25 |
| với mọi | | 0,25 |
| Do 3, 4 là hai số nguyên tố cùng nhau nên: | | 0,25 |
| **Câu 4**  **(3,0 đ)** |  | 1) Ta có .  Áp dụng định lý Py-ta-go trong tam giác vuông ABD có: | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | | 0,25 |
| 2) Chứng minh được:  đồng dạng  (g.g) | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
| đồng dạng  (c.g.c) | | 0,25 |
| (Do  vuông cân) | | 0,25 |
| 3) Ta có  đồng dạng  (g.g)  mà | | 0,25 |
| (Vì AD = CD) | | 0,25 |
| hay BD = 5HD  BH = 6DH | | 0,25 |
| Kẻ AK vuông góc với BH, và có chung đường cao AK và BH = 6DH | | 0,25 |
| **Câu 5**  **(1,0 đ)** |  | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
|  | | 0,25 |
| Dấu bằng xảy ra khi:  và  .  Vậy xy đạt giá trị nhỏ nhất là  khi . | | 0,25 |

**Ghi chú:** *- Trong quá trình chấm giám khảo có thể chia nhỏ biểu điểm*

*- Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.*

TRƯỜNG THCS **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI ( LẦN 2) ( cấp trường)**

**TỔ TOÁN - TIN** **Năm học ..........**

**Môn thi:** **TOÁN 9**

Thời gian làm bài: 150 phút

*(Đề này gồm 4 câu,01 trang)*

**Câu 1** (2,5 điểm)

a) Cho biểu thức: .

+ Rút gọn biểu thức P.

+ Tìm giá trị nhỏ nhất của P.

b) Giải phương trình: 

**Câu 2** (2 điểm)

1.Cho hàm số: ; với  tham số.

a) Tính theo  tọa độ các giao điểm A; B của đồ thị hàm số với các trục Ox; Oy. H là hình chiếu của O trên AB. Xác định giá trị của  để 

b) Tìm quỹ tích (tập hợp) trung điểm I của đoạn thẳng AB.

2. Cho hệ phương trình hai ẩn x, y sau:



Tìm m để hệ có nghiệm duy nhất (x; y) thoả mãn P = xy đạt giá trị lớn nhất

**Câu 3** (2 điểm)

a) Cho (x +).(y +)=2013. Chứng minh x2013+ y2013=0

b) Giải hệ ph­ương trình sau:



**Câu 4** (3,5 điểm):

Cho đường tròn tâm O, bán kính R không đổi, AB và CD là hai đường kính bất kỳ của (O) (AB khác CD). Đường thẳng vuông góc với AB tại A cắt các đường thẳng BC, BD lần lượt tại M và N. Gọi P, Q lần lượt là trung điểm của AM và AN, H là trực tâm của tam giác BPQ.

a) Chứng minh hai tam giác BCD và BNM đồng dạng.

b) Chứng minh rằng khi hai đường kính AB và CD thay đổi thì độ dài đoạn thẳng AH luôn không đổi.

c) Tìm giá trị nhỏ nhất của diện tích tam giác BPQ.

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI chọn HSG LỚP 9**

**Năm học: .................**

**MÔN: TOÁN.**

**Thời gian làm bài: 150 phút** .

(Hướng dẫn chấm gồm: 4 trang)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung cần đạt** | **Điểm** | |
| **1** | **A** | + Điều kiện để P có nghĩa là: .      Vậy .  +Theo câu a ta có.  Dấu bằng xảy ra khi  Vậy . | 0,25  0,25  0,25  0,25 | **2,0** |
| **B** | b)ĐKXĐ: x ≥ –3, ta có:    ⇔  ⇔  ⇔  (Thỏa mãn ĐKXĐ)  Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm: x1 = 1; x2 = 4 | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2** | **1.a** | Tìm được tọa độ giao điểm A của đồ thị hàm số với trục Ox: A  Giao điểm B của đồ thị hàm số với trục Oy: B  Ta có: AOB vuông tại O và có OH là đường cao nên:  Hay | 0,25  0,5 | **2,0** |
| **1.b** | Hoành độ trung điểm I của AB:  Tung độ trung điểm I của AB:  Ta có:  Quỹ tích trung điểm I của đoạn thẳng AB là đường thẳng | 0,25  0,25 |
| **2** | Hệ luôn có nghiệm duy nhất  Vì từ (2)  Thay vào (1) ta được:  (m+1)x + m(- m2 +mx + 2) = 2m -1  (m2 + m + 1)x = m3 - 1  Mà m2 + m + 1 =  Hệ có nghiệm duy nhất là:    Ta có P = xy = (m -1)(2- m) = - m2 + 2m + m - 2  =  =  Dấu “=” xảy ra  Vậy giá trị lớn nhất của P là MaxP = | 0,25  0,25  0,25 |
| **B** | Ta có:(x +).(y +)=2013  (x -)(x +).(y +)=2013(x -)  -2013.(y +)=2013(x -)  -y -=x -  Tương tự: -x -= y -  x+y =0x =-y  x2013+ y2013=0 | 0,25  0,25  0,25 |
| **C** | (I ) (ĐKXĐ : x 0; y 0 )  Ta có :  ( a)  ()(=0  x = y thế vào (b) ta đ­ược :  2x +18x = 4  20x - 7 -13 = 0 (6)  Đặt  = t (t  0 ) ta có :  ( 6)  20 t2 – 7t – 13 = 0  = 1  x = 1(thỏa mãn ĐKXĐ)  Vậy hệ (I) có nghiệm duy nhất (x,y) = (1, 1) | 0,25  0,25  0,25 |
| **4** |  |  | 0,25 | **3** |
| **a** | Tứ giác BCAD có hai đường chéo BA và CD bằng nhau và cắt nhau tại trung điểm mỗi đường nên tứ giác BCAD là hình chữ nhật.  Suy ra , mà  (Vì cùng phụ với góc ABN)  BCD và BNM đồng dạng (g-g). | 0,25  0,5 |
| **b** | Ta có APH đồng dạng với ABQ vì  và  (cùng phụ với ).  Suy ra:  (không đổi)  (*Tam giác BMN vuông tại B, có BA là đường cao nên AM.AN = AB2 , theo hệ thức lượng trong tam giác vuông).*  Vậy, khi hai đường kính AB và CD thay đổi thì độ dài đoạn thẳng AH luôn không đổi và bằng . | 0,5  0,5 |
| **c** | Ta có: SBPQ =  SBPQ nhỏ nhất  nhỏ nhất.  Mà R không đổi nên SBPQ nhỏ nhất AM + AN nhỏ nhất  Vì AM.AN = AB2 = 4R2 không đổi nên AM + AN nhỏ nhất  AM = AN = 2R  tam giác BMN vuông cân tam giác BCD vuông cân  ABCD.  Vậy, diện tích tam giác BPQ có giá trị nhỏ nhất là 2R2 khi ABCD. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD- ĐT PHÙ MỸ**  **TRƯỜNG THCS MỸ THỌ** | **ĐỀ ĐỀ XUẤT THI HSG LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2011-2012**  **MÔN TOÁN – Thời gian làm bài 150 phút** |

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

**NĂM HỌC 2011-2012**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 GD&ĐT HẢI LĂNG ĐỀ CHÍNH THỨCVÒNG 2 | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9  NĂM HỌC 2015-2016  **Môn: Toán**  *Thời gian làm bài: 120 phút* |

**Bài 1** *(4 điểm)*:

a) Chứng minh rằng: 270 + 370 chia hết cho 13

b) Rút gọn biểu thức: A = (2+1)(22+1)(24+1) ....... (2256 + 1) + 1

**Bài 2** *(4 điểm)*:

a) Tính A = x2015 + y2015 + z2015. Biết x + y + z = 1 và x3 + y3 + z3 = 1

b) Tìm giá trị nguyên của x để biểu thức  có giá trị nguyên

**Bài 3** *(4 điểm)*:Giải phương trình: x3 - x2 - x = 

**Bài 4** *(4 điểm)*:Cho ∆ABC vuông cân tại A, trung tuyến BM, qua A kẻ đường thẳng vuông BM cắt BC tại D. Chứng minh: BD = 2DC.

**Bài 5** *(4 điểm)*: Trên cạnh AB ở phía trong hình vuông ABCD dựng tam giác AFB cân, đỉnh F có góc đáy là 150. Chứng minh tam giác CFD là tam giác đều.

-------------- Hết --------------

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

Họ và tên thí sinh: ……….……….……….……….……….……….………. Số BD: ……….

**HƯỚNG DẨN CHẤM THI HSG VÒNG 2**

**MÔN TOÁN 9 (2015-2016)**

**Bài 1 *(4 điểm)* :**

a) (2đ) Ta có: 270 + 370 = ( 22)35 + (32)35 = 435 + 935⋮(4 + 9) hay (435 + 935)⋮13

Vậy 270 + 370 ⋮13

b) (2đ) Ta có:

A = (2-1)(2+1)(22+1) ........ (2256 + 1) + 1

= (22-1)(22+1) .......... (2256 +1) + 1

= (24-1)(24+ 1) ......... (2256 +1) + 1

................

= [(2256)2 –1] + 1 = 2512

**Bài 2 *(4 điểm)*:** a)Tính A = x2015 + y2015 + z2015

Với x + y + z = 1 và x3 + y3 + z3 = 1

 (x + y + z)3 - x3 - y3 - z3 = 0

 3(x + y)(y + z)(z + x) = 0

Nếu x + y = 0 thì z = 1 => A = 1

Nếu y + z = 0 thì x = 1 => A = 1

Nếu z + x = 0 thì y = 1 => A = 1

Tóm lại với x + y + z = 1 và x3 + y3 + z3 = 1 thì A = x2015 + y2015 + z2015 = 1

b) P =  (0,5đ)

x nguyên do đó x + 2 có giá trị nguyên

để P có giá trị nguyên thì  phải nguyên hay 2x - 1 là ước nguyên của 5 (0,5đ)

=> \* 2x - 1 = 1 => x = 1

\* 2x - 1 = -1 => x = 0

\* 2x - 1 = 5 => x = 3

\* 2x - 1 = -5 => x = -2 (0,5đ)

Vậy x =  thì P có giá trị nguyên.

Khi đó các giá trị nguyên của P là:

x = 1 => P = 8

x = 0 => P = -3

x = 3 => P = 6

x = -2 => P = -1 (0,5đ)

**Bài 3 *(4 điểm)*:**

Phương trình đã cho tương đương với : 3(x3 - x2 - x) =1  4 x3 = x3 + 3x2 + 3x+1  4x3 = (x + 1)3    vậy nghiệm là: x = 

**Bài 4 *(4 điểm)*:**



Dựng hình vuông ABEC, gọi N là trung điểm AB, EN cắt BD tại K,hai tam giác giác vuông MAB và NBE bằng nhau (c.g.c) NE BM mà AD BM

NE // AD, ∆ABD có NA =NB, NK //AD BK = KDBD = 2BK(1)

Khi ∆MAB = ∆ NBE  =mà = 

= 

Xét ∆EKBvà ∆ADC có= , EB = AC, =(=450)

∆EKB= ∆ADC (g.c.g) BK = DC2BK = 2DC(2),

từ (1) và (2) suy ra BD = 2DC.

**Bài 5 *(4 điểm):***

2

I

2

F 2

H

150 150 2

D C

F F

A B

Dựng tam giác cân BIC như tam giác AFB có góc đáy 150 .

Suy ra :  (1) .

Ta có  (theo cách vẽ) nên: FB = IB (2).

Từ (1) và (2) suy ra : đều .

Đường thẳng CI cắt FB tại H . Ta có: = 300 ( góc ngoài của ).

Suy ra: = 900 ( vì = 600 ) Tam giác đều FIB nên IH là trung trực của FB hay CH là đường trung trực của . Vậy  cân tại C . Suy ra : CF = CB (3)

Mặt khác :  cân tại F . Do đó: FD = FC (4).

Từ (3) và (4), suy ra: FD = FC = DC ( = BC).

Vậy  đều.

*Thí sinh giải cách khác đúng vẩn dạt điểm tối đa.*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT HẢI LĂNG ĐỀ CHÍNH THỨCVÒNG 1 | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9  NĂM HỌC 2015-2016  **Môn: Toán**  *Thời gian làm bài: 120 phút* |

**Bài 1** *(4 điểm)*:

a) Cho số tự nhiên có 2 chữ số chia hết cho 7. Chứng minh rằng hiệu các lập phương của 2 chữ số của số đó chia hết cho 7.

b) Tìm số d­ư trong phép chia của biểu thức  cho đa thức 

**Bài 2** *(4 điểm)*: Cho biểu thức P = 

a) Rút gọn P.

b) Tìm giá trị của x để P = -1.

c) Tìm m để với mọi giá trị x > 9 ta có m()P > x+1.

**Bài 3** *(4 điểm)*:Tìm nghiệm nguyên dương của: 

**Bài 4** *(4 điểm)*:Cho ∆ABC vuông tại A (AB < AC). M là trung điểm BC, qua M kẻ đường thẳng vuông góc BC cắt các đường thẳng AC, AB lần lượt tại H và N. Biết CH = a, BN = b. Tính diện tích ∆ABC.

**Bài 5** *(4 điểm)*: Cho tam giác ABC vuông cân tại A. Các điểm D, E theo thứ tự di chuyển trên AB, AC sao cho BD = AE. Xác định vị trí điểm D, E sao cho:

a) DE có độ dài nhỏ nhất.

b) Tứ giác BDEC có diện tích nhỏ nhất.

------------- Hết -----------

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

Họ và tên thí sinh: ……….……….……….……….……….……….………. Số BD: ……….

**HƯỚNG DẨN CHẤM THI HSG VÒNG 1**

**MÔN TOÁN 9 (2015-2016)**

**Bài 1 *(4 điểm)*** mỗi câu 2 điểm**:**

**a)** Gọi số có 2 chữ số là : ab (a,b ∈N ;0< a ≤9;0 ≤ b ≤ 9)

Ta có: ab7 hay 10a + b7 suy ra (10a + b)37

1000a3 + b3 +3.10a.b(10a + b)7 (\*)

1001a3 - a3 + b3 + 3.10a.b(10a + b)7.

Ta có: 1001a37 (vì 10017) và 3.10a.b(10a + b)7 (vì (10a + b)7 )

Suy ra : -a3 + b37 đpcm

**b)** Ta có:



Đặt , biểu thức P(x) đ­ợc viết lại:



Do đó khi chia  cho t ta có số dư­ là 2001.

**Bài 2 *(4 điểm)*:**

|  |  |
| --- | --- |
| a) ĐK: x0; x4 và x9. | 0,5 đ |
| HS rút gọn đúng P = | 1 đ |
| b) Với x0; x4 và x9 thì P = -1 khi và chỉ khi 4x + - 3 = 0 | 0,5 đ |
| =   x = | 1 đ |
| c) Với mọi giá trị x > 9, bất phương trình đưa được về dạng  4mx > x+1  (4m - 1)x > 1. (\*) | 0,5 đ |
| Vì x > 9 nên 4m – 1 > 0. | 0,5 |
| Nghiệm bất phương trình (\*) là x > 1/(4m-1). Do đó để bất phương trình thỏa mãn với mọi x > 9 thì  và 4*m* - 1 > 0.  Từ đó ta được |

**Bài 3 *(4 điểm)*:**

Nhân 2 vế cho 6xy ta được: 6y + 6x +1 = xy. (x,y nguyên dương)

Biến đổi về phương trình ước số: (x – 6)(y – 6) = 37 (x,y nguyên dương)

Vai trò x,y bình đẳng nên giả sử : x ≥ y ≥ 1.

Suy ra: x -6 ≥ y -6 ≥ -5.

Suy ra: x - 6 = 37 và y - 6 =1.

Giải ra : x = 43 ; y = 7. ĐS:(43;7);(7:43)

**Bài 4 *(4 điểm)*:**

Ta có 2 tam gác vuông MHC và MBN đồng dạng (góc nhọn)

(do MB = MC)



∆MHC vuông tại M: MH2 + MC2 = HC2

+MC2 = a2

MC2 =MC =  từ đó = 

Hai tam gác vuông MHC và ABC đồng dạng (góc nhọn)

(do BC = 2MC)

AB = =  =  (1)

∆ABC vuông tại A: AC2= BC2 - AB2 = (2MC)2 - AB2

=- = AC = (2), từ (1) và (2) ta có diện tích ∆ABC = AB.AC = ..= 

A

D

B

C

E

**Bài 5 *(4 điểm):*** (Mỗi câu 2 điểm)

a) (2đ): DE có độ dài nhỏ nhất

Đặt AB = AC = a không đổi; AE = BD = x (0 < x < a)

Áp dụng định lý Pitago với ****ADE vuông tại A có:

DE2 = AD2 + AE2 = (a – x)2 + x2 = 2x2 – 2ax + a2 = 2(x2 – ax) + a2 (0,5đ)

= 2(x –)2 +    (0,5đ)

Ta có DE nhỏ nhất  DE2 nhỏ nhất  x = (0,5đ)

 BD = AE =  D, E là trung điểm AB, AC (0,5đ)

b) (2đ) : Tứ giác BDEC có diện tích nhỏ nhất.

Ta có: SADE =AD.AE =AD.BD =AD(AB – AD)=(AB.AD – AD2) (0,5đ)

= –(AD2 – 2.AD + ) +  = –(AD – )2 +    (0,5đ)

Vậy SBDEC = SABC – SADE  –  = AB2 không đổi (0,5đ)

Do đó min SBDEC =AB2 khi D, E lần lượt là trung điểm AB, AC (0,5đ)

----------------------------------

*Thí sinh giải cách khác đúng vẩn dạt điểm tối đa.*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT HẢI LĂNG ĐỀ CHÍNH THỨCVÒNG 1 | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN  NĂM HỌC 2018-2019  **Môn: Toán**  *Thời gian làm bài: 120 phút* |

**Bài 1** *(4 điểm)*: Giải phương trình: (x2 + 1)2 + 3x(x2 + 1) + 2x2 = 0

**Bài 2** *(4 điểm)*: Cho biểu thức P = 

a) Rút gọn P.

b) Tính giá trị của P khi 

**Bài 3** *(4 điểm)*:Một đoàn học sinh đi cắm trại bằng ô tô. Nếu mỗi ô tô chở 22 người thì còn thừa một người. Nếu bớt đi một ô tô thì có thể phân phối đều tất cả các học sinh lên các ô tô còn lại. Hỏi có bao nhiêu học sinh đi cắm trại và có bao nhiêu ô tô ? Biết rằng mỗi ô tô chỉ chở không quá 30 người.

**Bài 4** *(4 điểm)*:Cho hình vuông ABCD, M ∈ đương chéo AC. Gọi E,F theo thứ tự là hình chiếu của M trên AD, CD. Chứng minh rằng:

a) BM ⊥ EF

b) Các đường thẳng BM, EF, CE đồng quy.

**Bài 5** *(4 điểm)*: Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

A = x2 + 2y2 + 2xy - 2x - 6y + 2018

---- Hết ----

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

Họ và tên thí sinh: ……….……….……….……….……….……….………. Số BD: ……….

**HƯỚNG DẨN CHẤM THI HSG VÒNG 1**

**MÔN TOÁN (2018-2019)**

**Bài 1 *(4 điểm)*:** (x2 + 1)2 + 3x(x2 + 1) + 2x2 = 0 (1)

Đặt x2 + 1 = y thì

PT (1)  y2 + 3xy + 2x2 = 0 (y2 + xy) + (2xy + 2x2) = 0 (y + x)(y + 2x) = 0

\*) x + y = 0 x2 + x + 1 = 0 vô nghiệm.

\*\*) y + 2x = 0  x2 + 2x + 1 = 0  (x + 1)2 = 0  x = - 1

Phương trình đã cho có nghiệm x = - 1

**Bài 2 *(4 điểm)*:** P = 

a) Rút gọn (2 điểm):

P =  (a ≥0)

= 

= 

=

b) Tính giá trị của P (2 điểm):

Ta có: a = 19 - 8 = 16 - 2.4 + 3

= (4 - )2

=> P = + 1 = 4 -  + 1 = 5 - 

**Bài 3 *(4 điểm)*:**

+ Gọi số ô tô lúc đầu là (nguyên và )

Số học sinh đi cắm trại là: 22x + 1.

+ Theo giả thiết: Nếu số xe là  thì số học sinh phân phối đều cho tất cả các xe, mỗi xe chở số học sinh là y (y là số nguyên và 0 < y ≤ 30).

+ Do đó ta có phương trình: 

+ Vì x và y đều là số nguyên dương, nên  phải là ước số của 23.

Mà nên:  hoặc 

Nếu  thì  (trái giả thiết)

Nếu  thì (thỏa điều kiện bài toán).

+ Vậy số ô tô là 24 và tổng số học sinh đi cắm trại là  học sinh.

**Bài 4 *(4 điểm)*:** Mỗi câu 2 điểm.

a) Gọi K là giao điểm CB với EM;

B

A

H là giao điểm của EF và BM.

Trong Δ EMH và ΔBKM có góc MBK = góc MEF

E

K

(vìΔ MEF =ΔMBK c.g.c.); góc EMH = góc BMK M

⇒ Góc MHE = góc MKB ⇒ BH ⊥ EF H

C

b) Δ ADF = ΔBAE (c.g.c.) ⇒ góc DAF = góc ABE

F

D

⇒ AF ⊥ BE

Tương tự: CE ⊥ BF ⇒ BM; AF; CE

là các đường cao của ΔBEF ⇒ đpcm

**Bài 5 *(4 điểm):*** A = x2 + 2y2 + 2xy - 2x - 6y + 2018

Ta có: x2 + 2y2 + 2xy - 2x - 6y + 2018 = (x + y - 1)2 + (y - 2)2 + 2013

Vì (y-2)2  0 và (x+y-1)2  0 với mọi x,y nên A  2013 với mọi x, y.

Suy ra MinA = 2013 khi x = -1, y = 2.

*(Thí sinh giải cách khác đúng vẩn đạt điểm tối đa).*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT HẢI LĂNG ĐỀ CHÍNH THỨCVÒNG 1 | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9  NĂM HỌC 2017-2018  **Môn: Toán**  *Thời gian làm bài: 120 phút* |

**Bài 1** *(4 điểm)*:

a) Tìm x biết: (x + 1)(x - 2)(x + 6)(x - 3) = 45x2

b) Tìm tất cả các cặp số nguyên dương (x ; y) thỏa mãn: x4 + y3 = xy3 + 1

**Bài 2** *(4 điểm)*:

Cho biểu thức P = 

a) Rút gọn P.

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của P.

c) Tìm x để biểu thức Q =  nhận giá trị là số nguyên.

**Bài 3** *(4 điểm)*:Gọi a là 1 số thực sao cho a2 + a – 1 = 0.

Tính giá trị của: B = 

**Bài 4** *(4 điểm)*:Cho ∆ABC vuông tại A, gọi I là giao điểm các đường phân giác.

Biết IB =  cm, IC = cm. Tính diện tích ∆ABC.

**Bài 5** *(4 điểm)*: Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:  , (x 0)

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

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

Họ và tên thí sinh: ……….……….……….……….……….……….………. Số BD: ……….

**HƯỚNG DẨN CHẤM THI HSG VÒNG 1**

**MÔN TOÁN 9 (2017-2018)**

**Bài 1 *(4 điểm)*** mỗi câu 2 điểm**:**

a) Nhận thấy x = 0 không phải là nghiệm nên chia 2 vế pt cho x2 ta được :

(x +  - 5)(x +  + 7) = 45 . Đặt t = x + +1 Ta được t2 - 81 = 0 ⬄ t = 9 ; t = -9.

Thay vào t = x +  + 1 giải ra 4 nghiêm :

x = 4 ±  ; x = -5 ± 

b) Ta có: x4 + y3 = xy3 + 1 ⬄ x4 - 1 + y3 - xy3 = 0 ⬄ (x-1)(x3 + x2 + x + 1 - y3) = 0

⬄ x = 1 hoặc x3 + x2 + x + 1 = y3

\*Với x = 1 thay vào pt đã cho được 1 + y3= 1 + y3 đúng với mọi y nguyên .

Vậy (x ; y) = (1 ; t) với mọi t ∈ Z

\*Với x3 + x2 + x + 1 = y3 (1). Khi đó: Do x ∈ Z và x2 + x + 1 > 0 => x3 < y3 (2)

Mặt khác do x ∈ Z ; x(x + 1) > 0 nên ta có:

x3 + x2 + x + 1 ≤ x3 + x2 + x + 1 + 2x(x + 1) = x3 + 3x2 + 3x + 1 ⬄ y3 ≤ (x + 1)3 (3)

Từ (1), (2), (3) và x, y ∈ Z => y3 = (x + 1)3 => y = x + 1.

Suy ra: x(x + 1) = 0. Nghĩa là: x = 0 hoặc x = -1.

Khi x = 0 thì y = 1 : thỏa mãn

Khi x = -1 thì y = 0 : thỏa mãn

Vây các cặp số nguyên (x ; y) thỏa mãn bài ra là: (0 ; 1) ; (-1 ; 0) ; (1 ; t), t ∈Z

**Bài 2 *(4 điểm)*:**

ĐK: x > 0 và x 1

a) P =

b) Min P = 3/4 tại x = 1/4.

c)  = 0 < Q  2, mà Q  Z Q = 1 hoặc Q = 2.

Nếu Q = 1 thì thỏa mãn

Nếu Q = 2 thì x = 1 không thỏa mãn.

Vậy  thì Q  Z.

**Bài 3 *(3 điểm)*:**

Vì a2 + a – 1 = 0 nên a2 = 1 – a  a4 = 1 - 2a + a2 = 2 - 3a

a8 = (2 - 3a)2 = 4 – 12a + 9a2

a8 + 10a + 13 = 9a2 – 2a + 17 = 8a2 + 8a – 8 + a2 – 10a + 25 = (a - 5)2

Suy ra B = a + |a–5| = a – a + 5 = 5 (Vì 1 - a = a2 0 nên a  1)

**Bài 4 *(4 điểm)*:**

Qua C kẻ CH vuông góc với đường thẳng BI tại H. Ta có ∆CIH vuông cân nên CH = =  = (cm) BH = 2

∆BHC vuông: BC2 = BH2 + CH2 = 20 + 5 = 25 BC = 5cm



Kẻ IKBC .Ta có IK.BC = 2S­(BIC) = BI.CH = .= 5 IK = 1cm

AB = 3cm, AC = 4cm S(ABC) = AB.AC = 3.4 = 6cm2

**Bài 5 *(4 điểm):***

A =  =  + 

= 

Amin =  khi x - 2017 = 0 hay x = 2017

*(Thí sinh giải cách khác đúng vẩn đạt điểm tối đa).*

|  |  |
| --- | --- |
| PHÒNG GD&ĐT HẢI LĂNG ĐỀ CHÍNH THỨCVÒNG 1 | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9  NĂM HỌC 2016-2017  **Môn: Toán**  *Thời gian làm bài: 120 phút* |

**Bài 1** *(4 điểm)*:

a) Tìm 3 số tự nhiên liên tiếp biết rằng nếu cộng ba tích của hai trong ba số ấy ta được 242.

b) Tìm nghiệm nguyên của phương trình: x2 – xy + y2 = 3.

**Bài 2** *(4 điểm)*: Cho biểu thức V = 

a) Tìm điều kiện của x để V xác định.

b) Rút gọn V.

c) Tìm x  Z để V có giá trị nguyên.

**Bài 3** *(4 điểm)*:

Cho a, b dương và a2000 + b2000 = a2001 + b2001 = a2002 + b2002 .

Tính: a2016 + b2016

**Bài 4** *(4 điểm)*:Cho ∆ABC vuông tại A. Trung tuyến AM và BN vuông góc nhau tại G, biết AB = a. Tính AC và BC ?

**Bài 5** *(4 điểm)*: Gọi I là điểm nằm trong ∆ABC, các đường thẳng AI, BI, CI lần lượt cắt BC, CA, AB tại M ,N, P.

Chứng minh rằng: 

**Bài 5** *(1 điểm)*: Tìm dư của phép chia đa thức

x99 + x55 + x11 + x + 7 cho x2 - 1

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

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

Họ và tên thí sinh: ……….……….……….……….……….……….………. Số BD: ……….

**HƯỚNG DẨN CHẤM THI HSG VÒNG 1**

**MÔN TOÁN 9 (2016-2017)**

**Bài 1 *(4 điểm)*** mỗi câu 2 điểm**:**

a) Gọi: x - 1, x, x + 1 là 3 số tự nhiên liên tiếp   
Ta có: x(x - 1) + x(x + 1) + (x - 1)(x + 1) = 242 0,2đ  
Rút gọn được x2 = 81 0,5đ  
Do x là số tự nhiên nên x = 9 0,2đ  
Ba số tự nhiên phải tìm là 8,9,10 0,1đ  
b) Ta có x2 – xy + y2 = 3 ⇔ (x - )2 = 3 - 

Ta thấy (x - )2 ≥ 0 ⇒ 3 - ≥ 0 ⇒ -2 ≤ y ≤ 2 . (x, y nguyên)

⇒ y  thay vào phương trình tìm x và thử lại, ta được các nghiệm nguyên của phương trình là: (x, y) 

**Bài 2 *(4 điểm)*:**

|  |  |
| --- | --- |
| a) HS giải và tìm đúng ĐKXĐ: x0; x4 và x9. | 1 đ |
| b) HS rút gọn đúng V = | 1,5 đ |
| c) Với x0; x4 và x9 thì V = | 0,5 đ |
| + Để V có giá trị nguyên thì  có giá trị nguyên. Để  có giá trị nguyên với x  Z thì x phải là số chính phương khác 4 và 9, và  là ước dương 3. | 0,5 đ |
| Suy ra  = 3 hoặc  = 1. Suy ra x = 0. | 0,5 đ |

**Bài 3 *(4 điểm)*:**

Ta có: (a2001 + b2001).(a + b) - (a2000 + b2000).ab = a2002 + b2002

Vì: a2000 + b2000 = a2001 + b2001 = a2002 + b2002

=> (a+ b) – ab = 1

=> (a – 1).(b – 1) = 0

=> a = 1 hoặc b = 1

Với a = 1 => b2000 = b2001 => b = 1 hoặc b = 0 (loại)

Với b = 1 => a2000 = a2001 => a = 1 hoặc a = 0 (loại)

Vậy a = 1; b = 1 => a2016 + b2016 = 2

**Bài 4 *(4 điểm)*:**

∆ABN vuông tại A, AG BN

AB2 = BG.BN

a2 = BN.BN = BN2

BN2 = a2

AN2 +AB2 = BN2

AN2 = BN2 - AB2 = a2 ‑ a2 = a2

 = ⇒C = 2 = = .

Khi đó BC2 = AB2 + AC2 = a2 +  = 3a2

C = 

**Bài 5 *(4 điểm):***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 1 | Qua A kẻ d // BC cắt CP và BN lần lượt tại E và F, ta có: | 0.5 |
| (hệ quả đ/lýTa-let) | 0.75 |
| =  (t/c tỷ lệ thức) | 0.75 |
| = | 0.5 |
| = | 0.75 |
| =  (đ/lýTa-let). | 0.75 |

**Bài 5** *(4 điểm)*: Gọi Q(x) là thương của phép chia x99+x55+x11+x+7 cho x2-1

ta có x99 + x55 + x11 + x + 7 = ( x-1 )( x+1 ).Q(x) + (ax + b) (\*)

trong đó ax + b là dư của phép chia trên

Với x = 1 thì(\*) => 11 = a + b

Với x = -1 thì(\*) => 3 = -a + b => a = 4, b = 7

Vậy dư của phép chia x99+x55+x11+x+7 cho x2-1 là 4x+7

*Thí sinh giải cách khác đúng vẩn dạt điểm tối đa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT NGHỆ AN**  **Đề chính thức** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2009 – 2010**  **Môn thi: TOÁN LỚP 9 - BẢNG A**  Thời gian làm bài: 150 phút |

**Câu 1**. (4,5 điểm):

a) Cho hàm số 

Tính tại 

b) Tìm các nghiệm nguyên của phương trình: 

**Câu 2**. (4,5 điểm):

a) Giải phương trình: 

b) Giải hệ phương trình: 

**Câu 3**. (3,0 điểm):

Cho x; y; z là các số thực dương thoả mãn: xyz = 1

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức:

**Câu 4.** (5,5 điểm):

Cho hai đường tròn (O; R) và (O'; R') cắt nhau tại hai điểm phân biệt A và B. Từ một điểm C thay đổi trên tia đối của tia AB. Vẽ các tiếp tuyến CD; CE với đường tròn tâm O (D; E là các tiếp điểm và E nằm trong đường tròn tâm O'). Hai đường thẳng AD và AE cắt đường tròn tâm O' lần lượt tại M và N (M và N khác với điểm A). Đường thẳng DE cắt MN tại I. Chứng minh rằng:

a) **

b) Khi điểm C thay đổi thì đường thẳng DE luôn đi qua một điểm cố định.

**Câu 5.** (2,5 điểm):

Cho tam giác ABC vuông cân tại A, trung tuyến AD. Điểm M di động trên đoạn AD. Gọi N và P lần lượt là hình chiếu của điểm M trên AB và AC. Vẽ  tại H. Xác định vị trí của điểm M để tam giác AHB có diện tích lớn nhất.

**- - - Hết - - -**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT NGHỆ AN** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 9 THCS**  **NĂM HỌC 2009 – 2010** |

**HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Hướng dẫn và biểu điểm chấm gồm ***04*** trang )

**Môn: TOÁN - BẢNG A**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1,**  **(4,5đ)** | ***a)***  ***(2,0đ)*** |  | 0,5 |
|  | 0,5 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
| ***b)***  ***(2,5đ)*** | (1) |  |
|  | 0,25 |
| Đặt  (2) | 0,25 |
| (1) trở thành  (3)  Từ (2)   thay vào (3) ta được | 0,25 |
| (\*) | 0,25 |
| Để (\*) có nghiệm | 0,25  0,25 |
| Vì hoặc | 0,25 |
| Thay vào (\*)  Với | 0,25  0,25 |
| Với | 0,25  0,25 |
| **2,**  **(4,5đ)** | ***a)***  ***(2,5đ)*** | ĐK hoặc | 0,25 |
| Với thoã mãn phương trình | 0,25 |
| Với  Ta có | 0,5 |
|  | 0,5 |
|  | 0,25 |
| Dấu "=" Xẩy ra | 0,25 |
| Vô lý | 0,25 |
| Vậy phương trình đã cho có nghiệm duy nhất | 0,25 |
| ***b)***  ***(2,0đ)*** | ĐK | 0,25 |
| Từ (1) | 0,25 |
| Thế vào (2) ta được: | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
|  | 0,25 |
| Thay vào hệ (I) ta được: | 0,25 |
| **3,**  **(3,0đ)** |  | Ta có | 0,25 |
|  | 0,25 |
| Mà x; y > 0 =>x+y>0 | 0,25 |
| Ta có: x3 + y3 = (x + y)(x2 - xy + y2) | 0,25 |
| ⇒ x3 + y3 ≥ (x + y)xy | 0,25 |
| ⇒ x3 + y3 +1 = x3 + y3 +xyz ≥ (x + y)xy + xyz | 0,25 |
| ⇒ x3 + y3 + 1 ≥ xy(x + y + z) > 0 | 0,25 |
| Tương tự: y3 + z3 + 1 ≥ yz(x + y + z) > 0 | 0,25 |
| z3 + x3 + 1 ≥ zx(x + y + z) > 0 | 0,25 |
| *⇒* | 0,25 |
| *⇒* | 0,25 |
| *⇒* | 0,25 |
| Vậy giá trị lớn nhất của A là 1 ⇔ x = y = z = 1 | 0,25 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4,**  **(5,5đ)** |  |  |  |
| ***a)***  ***(3,0đ)*** | Ta có:  (cùng chắn cung BE của đường tròn tâm O) | 0,25 |
| (cùng chắn cung BN của đường tròn tâm O') | 0,25 |
| *⇒* | 0,25 |
| hay  *⇒* BDMI là tứ giác nội tiếp | 0,50 |
| *⇒*  (cùng chắn cung MI) | 0,25 |
| mà  (cùng chắn cung AE của đường tròn tâm O) | 0,25 |
| *⇒* | 0,25 |
| mặt khác  (chứng minh trên) | 0,25 |
| *⇒* ΔMBI ~ Δ ABE (g.g) | 0,25 |
| *⇒*⇔ MI.BE = BI.AE | 0,50 |
| ***b)***  ***(2,5đ)*** | Gọi Q là giao điểm của CO và DE *⇒* OC ⊥ DE tại Q  *⇒* Δ OCD vuông tại D có DQ là đường cao  *⇒* OQ.OC = OD2 = R2 (1) | 0,50 |
| Gọi K giao điểm của hai đường thẳng OO' và DE; H là giao điểm của AB và OO' *⇒* OO' ⊥ AB tại H. | 0,50 |
| Xét ΔKQO và ΔCHO có  chung  *⇒* ΔKQO ~ ΔCHO (g.g) | 0,50 |
| *⇒*  Từ (1) và (2) | 0,50 |
| Vì OH cố định và R không đổi  *⇒*  OK không đổi *⇒* K cố định | 0,50 |
| **5,**  **(2,5đ)** |  |  |  |
| ΔABC vuông cân tại A *⇒* AD là phân giác góc A và AD ⊥ BC  ⇒ D ∈ (O; AB/2) | 0,25 |
| Ta có ANMP là hình vuông (hình chữ nhật có AM là phân giác)  *⇒* tứ giác ANMP nội tiếp đường tròn đường kính NP  mà H thuộc đường tròn đường kính NP  *⇒*  (1) | 0,50 |
| Kẻ Bx ⊥ AB cắt đường thẳng PD tại E  *⇒* tứ giác BNHE nội tiếp đường tròn đường kính NE | 0,25 |
| Mặt khác ΔBED = ΔCDP (g.c.g) *⇒* BE = PC  mà PC = BN *⇒* BN = BE *⇒* ΔBNE vuông cân tại B  *⇒* mà  (cùng chắn cung BN)  *⇒*  (2) | 0,50 |
| Từ (1) và (2) suy ra *⇒* H ∈ (O; AB/2)  gọi H' là hình chiếu của H trên AB  lớn nhất ⇔ HH' lớn nhất | 0,50 |
| mà HH' ≤ OD = AB/2 (do H; D cùng thuộc đường tròn đường kính AB và OD ⊥ AB)  Dấu "=" xẩy ra ⇔ H ≡ D ⇔ M ≡ D | 0,50 |

Lưu ý: *- Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa*

* *Điểm bài thi là tổng điểm không làm tròn.*

Sở GD&ĐT Thanh Hoá **Đề xuất Đề thi học sinh giỏi lớp 9**

**Môn: Toán. Bảng A**

**(Thời gian làm bài: 150 phút )**

**Bài 1:** *(4 điểm)*

Cho phương trình x4 + 2mx2 + 4 =0

Tìm giá trị của tham số m để phương trình có 4 nghiệm phân biệt x1, x2, x3, x4 thỏa mãn x14 + x24 + x34 + x44 = 32

**Bài 2:** *(4 điểm*)

Giải hệ phương trình



**Bài 3:** *(3,5 điểm)*

Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn đẳng thức

x2 + xy + y2 = x2y2

**Bài 4:** (6 điểm)

Cho nửa đường tròn (O) đường kính AB=2R (R là một độ dài cho trước). M, N là hai điểm trên nửa đường tròn (O) sao cho M thuộc cung AN và tổng cáckhoảng cách từ A, B đến đường thẳng MN bằng 

1) Tính độ dài đoạn MN theo R.

2) Gọi giao điểm của hai dây AN và BM là I, giao điểm của các đường thẳng AM và BN là K. Chứng minh rằng 4 điểm M, N, I, K cùng nằm trên một đường tròn. Tính bán kính của đường tròn đó theo R.

3) Tìm giá trị lớn nhất của diện tích ΔKAB theo R khi M, N thay đổi những vẫn thỏa mãn giả thiết của bài toán.

**Bài 5:** *(2,5 điểm)*

Số thực x thay đổi và thỏa mãn điều kiện x2 + (3 -x)2 ≥ 5. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

P = x4 + (3-x)4 + 6x2(3-x)2.

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

**Môn: Toán. Bảng A**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Bài 1** |  | **4** |
|  | Phương trình x4 + 2mx2 + 4 =0 (1).  Đặt t = x2  Phương trình (1) trở thành: t2+ 2mt +4 =0 (2)  Phương trình (1) có 4 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (2) có 2 nghiệm dương phân biệt t1, t2    Khi đó phương trình (1) có 4 nghiệm là x1,2 =  Và x14 + x24 + x34 + x44 = 2 (t12 + t22)  = 2[(t1 + t2)2 - 2 t1.t2]  = 2[(-2m)2 -2.4]  = 8m2 - 16  Từ giả thiết ta có 8m2 - 16 = 32 (loại).  Vậy giá trị cần tìm của m là: | 0,5  1,5  1,5  0,5 |
| **Bài 2** |  | **4** |
|  | Hệ phương trình:    Vậy hệ phương trình có 2 nghiệm: (1; 1); | 1  1  1,5  0,5 |
| **Bài 3** |  | **3,5** |
|  | \*Với ⏐x⏐≥ 2 và ⏐y⏐≥ 2 ta có:  ⇒ x2y2 ≥ 2 (x2 + y2) = x2 + y2 +x2 + y2≥ x2 + y2 + 2⏐xy⏐> x2 + y2 + xy  \* Vậy ⏐x⏐≤ 2 hoặc ⏐y⏐ ≤ 2  - Với x =2 thay vào phương trình ta được 4 + 2y + y2 = 4y2  hay 3y2-2y -4 =0 ⇒ Phương trình không có nghiệm nguyên  - Với x =-2 thay vào phương trình ta được 4 - 2y + y2 = 4y2  hay 3y2+2y -4 =0 ⇒ Phương trình không có nghiệm nguyên  - Với x =1 thay vào phương trình ta được 1 + y + y2 = y2  hay y = -1  - Với x =-1 thay vào phương trình ta được 1 - y + y2 = y2  hay 1- y = 0 ⇒ y =1  - Với x = 0 thay vào phương trình ta được y =0  Thử lại ta được phương trình có 3 nghiệm nguyên (x, y) là:  (0; 0); (1, -1); (-1, 1) | 0,5  0,75  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0.25  0,5 |
| **Bài 4** |  | **6** |
| *1* |  | *2* |
|  |  |  |
|  | Dựng AA' và BB' vuông góc với MN.  Gọi H là trung điểm của MN ⇒ OH⊥ MN  Trong hình thang AA'B'B ta có:  OH = (AA' + BB') =  ⇒ MH=  ⇒ MN= R và Δ OMN đều. | 0,5  1,0  0,5 |
| *2* |  | *2* |
|  | Dễ thấy các điểm M, N, I, K cùng nằm trên đường tròn đường kính IK    Gọi O' là trung điểm của IK ⇒  ⇒ MN =  hay MO' =  Do đó bán kính đường tròn qua M, N, I, K là | 0,75  0,5  0,5  0,25 |
| *3* |  | *2* |
|  | Điểm K nằm trên cung chứa góc 600 dựng trên đoạn AB=2R nên dt(KAB) lớn nhất ⇔ đường cao KP lớn nhất  ⇔ Δ KAB đều, lúc đó dt(KAB) = | 1,0  1,0 |
| **Bài 5** |  | **2,5** |
|  | Đặt y =3-x bài toán đã cho trở thành: tìm GTNN của biểu thức:  P= x4 + y4 + 6x2y2 trong đó x, y là các số thực thay đổi thỏa mãn:    Từ các hệ thức trên ta có:  ⇒ (x2 + y2) + 4(x2 + y2 + 2xy) ≥ 5 + 4.9 =41  ⇒ 5(x2 + y2) + 4(2xy) ≥ 41  Mặt khác 16 (x2 + y2) 2 + 25(2xy)2 ≥ 40(x2 + y2)(2xy) (1)  Dấu đẳng thức xảy ra ⇔ 4 (x2 + y2) =5(2xy).  Cộng hai vế của (1) với 25 (x2 + y2) 2 + 16(2xy)2 ta được:  41[ (x2 + y2) 2 + (2xy)2] ≥ [5(x2 + y2) + 4(2xy)]2 ≥ 412  hay (x2 + y2)2 + (2xy)2 ≥ 41 ⇔ x4 + y4+6x2y2 ≥ 41  Đẳng thức xảy ra    Do đó giá trị nhỏ nhất của P bằng 41 đạt được ⇔ x=1 hoặc x=2 | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

1. Đề thi đề xuất: Học sinh giỏi toán 9 .

2. Kỳ thi: Học sinh giỏi toán 9

Môn thi: Toán Thời gian làm bài:150 phút

3. Họ và tên: Vũ Thị Bình Chức vụ : Giáo viên

4. Đơn vị: Trường THCS Liêm Chính

5. Nội dung đề thi:

**Câu 1 ( 3 điểm )** Cho biểu thức :



1. Rút gọn A.
2. Với x > 4, x 9, Tìm giá trị lớn nhất của A. ( x + 1 ) .

**Câu 2 ( 6 điểm )**

1. Giải phương trình :  .
2. Giải hệ phương trình : 
3. Tìm các nghiệm nguyên của phương trình : 5x – 3y = 2xy – 11 .

**Câu 3 ( 3 điểm )** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình y = mx + 1 ( m là tham số ) và parabol (P) có phương trình y = x2..

1. Tìm m để đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại điểm có hoành độ bằng -2 .
2. Chứng minh rằng với mọi giá trị của m đường thẳng (d) luôn đi qua một

điểm cố định I và luôn cắt (P) tại 2 điểm phân biệt A ,B có hoành độ lần lượt là

xA, xB thỏa mãn : .

**Câu 4( 6 điểm )** Cho đường tròn ( O) đường kính AB = 2R. Gọi E là điểm tùy ý trên đường tròn ( E khác A và B ) . Qua E kẻ tiếp tuyến d với đường tròn. Gọi C, D lần lượt là các hình chiếu của A và B trên d.

1. Chứng minh : EC = ED.
2. Chứng minh : Tổng ( AC + BD ) có giá trị không phụ thuộc vào vị trí của

điểm E.

1. Chứng minh: Đường tròn đường kính CD tiếp xúc với ba đường thẳng AC,

BD và AB.

**Câu 5 ( 2 điểm )** Cho đường tròn ( O; R ) và một điểm H cố định ở bên trong đường tròn. Xét các tam giác ABC nội tiếp đường tròn ( O) và nhận H làm trực tâm. Tìm quỹ tích chân các đường cao của tam giác ABC .

-------------------- HẾT -----------------------

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

Chữ ký Giám thị 1 : ……………………… Chữ ký Giám thị 2 : …………….

**ĐÁP ÁN – BIỂU ĐIỂM ĐỂ THI HỌC SINH GIỎI TOÁN 9**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Biểu điểm** |
| Câu 1  ( 3 điểm) | a)    b) Với x > 4 =>  A.(x+1) =  Áp dụng BĐT Cô-si cho hai số  và  dương, ta có      Vậy giá trị lớn nhất của A. (x+1 ) là  . Dấu “ = ” xảy ra khi | 0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm  0,5 điểm |
| Câu 2  ( 6 điểm) | 1. (2 điểm )   ĐKXĐ : 2  x  10  +) Vế trái của phương trình  Áp dụng BĐT Bunhiacopxki cho các số ta có :  (1)  Dấu “=” xảy ra khi x = 6 (thỏa mãn )  +) Vế phải của phương trình | 0,25 điểm  0,75 điểm |
| x2-12x+40 = ( x-6 )2 + 4  4 với mọi 2  x  10  Dấu “=” xảy ra khi x = 6 (2)  Từ (1) và (2) => x = 6 ( thỏa mãn )  Vậy nghiệm của phương trình là x = 6 . | 0,75 điểm  0,25 điểm  0,5 điểm  0, 5 điểm  0,75 điểm    0,25 điểm  0,5 điểm  0, 5 điểm  0,25 điểm    0,25 điểm  0,5 điểm |
| 1. (2 điểm )     +) Với x = y hệ phương trình có nghiệm (x; y) = (0; 0);  (x; y) = ( 3; 3)  +) Với x = 1 – y hệ phương trình có nghiệm :  ;  Vậy hệ phương trình có nghiệm: (x; y) = (0; 0); (x; y) = ( 3; 3);  ;   1. (2 điểm )   5x – 3y = 2xy – 11  ⬄ ( 2x + 3)y = 5x + 11  ⬄ y =  Để y thuộc Z thì ( x + 5 ) chia hết cho ( 2x +3) và x    Vậy 2x +3 = 1 => x = -1; y = 6 ( thỏa mãn )  2x +3 = - 1 => x = - 2; y = -1 ( thỏa mãn )  2x +3 = 7 => x = 2 ; y = 3 ( thỏa mãn )  2x +3 = - 7 => x = - 5; y = 2( thỏa mãn ) |
| Câu 3  ( 3 điểm) | 1. ( 1 điểm)   Đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại điểm có hoành độ bằng -2 => x = 2  Thay x = 2 vào y = x2 ta có y = 4  Vậy điểm ( 2; 4) thuộc đường thẳng (d) y = mx + 1  Thay x = 2; y = 4 vào y = mx + 1 ta có 2m + 1 = 4 => m = 1,5  Vậy m = 1,5   1. ( 2,25 điểm)   Gọi M(x0; y0 ) là điểm cố định mà đường thẳng (d) luông đi qua với mọi m , ta có y0 = m. x0 +1  ⬄ m.x0 + 1 – y0 = 0  Đẳng thức trên đúng với mọi m nên  Vậy I (0;1)  (d) luôn cắt (P) tại 2 điểm phân biệt A ,B | 0,25 điểm  0,25 điểm  0, 25 điểm  0, 25 điểm  0,25 điểm  0, 5 điểm  0,5 điểm  0,25 điểm  0,5 điểm |
| Xét phương trình hoành độ của (d) và (P) : x2 – mx – 1 = 0  =>phương trình luôn có 2 nghiệm phân biệt .  Vậy với mọi giá trị của m đường thẳng d luôn đi qua một điểm cố định I và luôn cắt (P) tại 2 điểm phân biệt A ,B có hoành độ lần lượt là xA, xB  Theo hệ thức vi-ét ta có :  Mà (xA-xB)2 = (xA + xB)2 – 4xA.xB = m2 + 4  ( đpcm ) |
| Câu 4  ( 6 điểm) | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  | | | a) ( 1,25 diểm )  ACDB là hình thang vuông  ( Hình thang có một góc vuông)  Có OA = OB ( cùng bằng bán kính)  OE //CA // DB ( cùng vuông góc CD )  =>CE = ED ( định lí 3 đường trung bình của hình thang ) | |  | | | b) ( 1 điểm )  hình thang ABDC có OA = OB; ED = EC  =>OE là đường trung bình của hình thang  => CA + BD =2. OE = 2.R  c) ( 1,25 điểm )  Đường tròn đường kính CD là ( E; EC )  Có CA vuông góc với CD tại C  BD vuông góc với CD tại D=>đường tròn (E) tiếp xúc với AC ; BD      =>đường tròn (E) tiếp xúc với AB . | | | 0,5 điểm  0, 75 điểm  0,5 điểm  0,75 điểm    0, 5 điểm  0,5 điểm  0, 5 điểm  1 điểm    0,25 điểm  0,25 điểm  0,5 điểm |
| Câu 5  ( 2 điểm) | |  |  | | --- | --- | | AH cắt BC ở D và cắt (O) ở K.  Ta chứng minh được DH = DK  Ta có Quỹ tích điểm K là (O;R ).  D là ảnh của K trong phép vị tự tâm H tỉ số .  Ta chứng minh được Q là trung điểm của OH.  Ta có QD = .OK =  => quỹ tích của điểm D là đường tròn ( Q; ) .  Vậy quỹ tích chân các đường cao của tam giác ABC là  đường tròn ( Q; ) . |  | | 0, 25 điểm  0, 5 điểm    0, 5 điểm  0, 5 điểm  0,25 điểm |

* Bài hình không có hình vẽ hoặc hình vẽ không tương ứng với chứng minh không cho điểm . Chỉ công nhận kết quả để làm ý khác khi đã được chứng minh đúng .
* Các cách làm đúng khác cho điểm tương tự .