|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN QUẾ SƠN  **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2017-2018**  Môn: Toán  Thời gian làm bài: 150 phút *(Không kể thời gian giao đề)* |

**ĐỀ CHÍNH THỨC - VÒNG I**

***Bài 1 (4,0 điểm)****:*

a) Thực hiện tính: 

b) Chứng minh rằng: Nếu *a, b, c* và *a’, b’, c’* là độ dài các cạnh của hai tam giác đồng dạng (các cạnh có độ dài a, b, c lần lượt tương ứng với các cạnh có độ dài a’, b’, c’) thì: 

c) Chứng minh: 

***Bài 2(4,0 điểm):***

Giải các hệ phương trình sau:

a)  b) 

***Bài 3 (5,0 điểm)****:*

Cho tam giác nhọn ABC có AD và CE là các đường cao. Gọi H là giao điểm của AD và CE. Đường tròn ngoại tiếp tam giác AHE cắt AC tại F.

a) Chứng minh ba điểm B, H, F thẳng hàng.

b) Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AH và BC. Chứng minh đường thẳng EF vuông góc với đường thẳng MN.

c) Tia phân giác của góc BAC cắt MN tại K. Chứng minh MK= MA.

***Bài 4 (4,0 điểm):***

Cho tam giác đều ABC nội tiếp đường tròn tâm O. M là điểm di chuyển trên cung nhỏ BC. Trên đoạn thẳng AM lấy điểm D sao cho MD = MB.

a) Khi M di chuyển trên cung nhỏ BC thì điểm D di chuyển trên đường nào?

b) Xác định vị trí của M trên cung nhỏ BC để MA + MB + MC lớn nhất.

***Bài 5 (3,0 điểm)****:*

Cho *a, b, c* là ba số nguyên liên tiếp. Chứng minh: chia hết cho 9.

**==== HẾT====**

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN QUẾ SƠN  **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2017-2018** |

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN- VÒNG I**

***Bài 1 (4,0 điểm)****:*

|  |  |
| --- | --- |
| ⇒ | 0,50  0,25  0,25  0,25 |
| Đặt: được a’ = ka; b’ = kb; c’ = kc.  Thay  (Do a>0, b>0, c>0)  Và  (Do a + b + c > 0) | 0,25  0,50  0,50 |
|  | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

***Bài 2(4,0 điểm):***

|  |  |
| --- | --- |
| Đặt x+ y = X và x – y = Y được  Thay Y từ (1) vào (2) được: | 0,25  0,75 |
| x+ y = 10 ⇒ x – y = 8. | 0,50 |
| Giải hệ  được | 0,50 |
|  |  |
|  | 0,25 |
| Thay (2) vào (1) được: | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| Phương trình = 0 vô nghiệm; Phương trình có *x2* – 1 = 0 nghiệm *x* = ±1. | 0,25 |
| Vậy hệ có nghiệm (1; 0) và (-1; -2) | 0,25 |

***Bài 3 (5,0 điểm)****:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Có ∠HEA=900 ⇒ Đường tròn đường kính HA là đường tròn ngoại tiếp tam giác AHE. | 0,50 |
| ⇒ ∠AFH =900 (Góc nội tiếp chắn ½ đường tròn). Hay HF ⊥ AC | 0,50 |
| Lại có BH ⊥ AC (H là trực tâm của ΔABC) | 0,25 |
| ⇒ Ba điểm B, H, F thẳng hàng (Tiên đề Euclude). | 0,25 |
|  |  |
| Từ a) được BF⊥ FC ⇒ F thuộc đường tròn tâm N đường kính BC. | 0,50 |

|  |  |
| --- | --- |
| Từ CE ⊥ EB ⇒ F thuộc đường tròn tâm N đường kính BC. | 0,25 |
| ⇒ E, F là giao điểm của đường tròn tâm M đường kính HA (N) với đường tròn tâm N đường kính BC (M) | 0,50 |
| ⇒ EF là dây chung của (N) và (M) ⇒ EF⊥ MN. | 0,50 |
|  |  |
| Gọi K’ là giao điểm của MN với đường tròn (M) có:  Do K’ thuộc (M) nên: ∠K’FE =∠K’AE và ∠K’EF=∠K’AF (Góc nội tiếp). | 0,50 |
| Do K’ thuộc MN nên: K’E =K’F ⇒ ∠K’FE=∠K’EF | 0,50 |
| ∠K’AE = ∠K’AF ⇒ AK’ là phân giác của BAC | 0,25 |
| ⇒ K’ ≡ K (K’ vừa thuộc phân giác ∠BAC vừa thuộc MN) | 0,25 |
| Do MA =MK’ ⇒ MA = MK | 0,25 |

***Bài 4 (4,0 điểm):***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ΔMBD cân tại M Có ∠BDM = 600  ⇒ ΔMBD là tam giác đều.  ⇒ ∠BDM = 600.  ⇒ ∠BDA = 1200  ⇒ Khi M di chuyển trên cung nhỏ BC thì M di chuyển trên cung tròn (nằm trên nửa mặt phẳng bờ AB chứa điểm M) nhìn AB một góc bằng 1200.  ΔDBA và ΔMBC có:  BA = BC (ΔABC đều)  ∠BAD = ∠BCM (Cùng chắn cung BM)  ∠ABD = ∠CBM (=600 - ∠DBC) | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,50  0,25  0,25  0,50 |
| ⇒ ΔDBA = ΔMBC ⇒ MC = DA | | 0,25 |
| ⇒ MA + MB + MC = MA + MD + DA = 2MA | | 0,50 |
| MA + MB + MC lớn nhất khi MA lớn nhất  ⇒ AM là đường kính của (O)  ⇒ M là điểm chính giữa của cung nhỏ BC. | | 0,25  0,25  0,25 |

***Bài 5 (3,0 điểm)****:*

|  |  |
| --- | --- |
| Đặt a = n -1 được: | 0,50  0,25  0,50 |
| Xét các trường hợp:  n = 3k được 3n = 9k ⇒chia hết cho 9  ⇒ chia hết cho 9 | 0,50  0,25 |
| n = 3k ±1 được n2 + 2 = 9k2 ± 6k + 1 + 2= 9k2 ± 6k + 3.  n2 + 2 chia hết cho 3 ⇒chia hết cho 9  ⇒ chia hết cho 9 | 0,50  0,25  0,25 |

**==== HẾT====**

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN QUẾ SƠN  **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2017-2018**  Môn: Toán  Thời gian làm bài: 150 phút *(Không kể thời gian giao đề)* |

**ĐỀ CHÍNH THỨC - VÒNG II**

***Bài 1 (3,0 điểm)****:*

Cho ba số thực *a, b, c* thỏa .

a) Chứng minh .

b) Tính  khi có thêm điều kiện .

***Bài 2 (4,0 điểm):***

Tam giác ABC có số đo các cạnh là: *a, b, c*. Gọi  là chu vi của tam giác. Chứng minh rằng :

a) 

b) 

c) Cho 2*p* = 18. Tìm giá trị nhỏ nhất của 

***Bài 3 (4,0 điểm):***

Cho phương trình: . Thực hiện:

a) Giải phương trình với *m* = 9.

b) Tìm *m* để phương trình có bốn nghiệm phân biệt thỏa:



***Bài 4 (7,0 điểm):***

Cho hình vuông ABCD có AC cắt BD tại O. M là điểm bất kỳ thuộc cạnh BC (M khác B, C). Trên cạnh AB lấy điểm N sao cho BN = CM. Tia AM cắt đường thẳng CD tại E.

a) Chứng minh ∆OMN là tam giác vuông cân.

b) Chứng minh MN // BE.

c) Gọi H là giao điểm của OM với BE. Chứng minh CH vuông góc với BE.

***Bài 5 (2,0 điểm)****:*

Tìm nghiệm nguyên của phương trình: 

====HẾT====

|  |  |
| --- | --- |
| UBND HUYỆN QUẾ SƠN  **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN**  **NĂM HỌC 2017-2018** |

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN VÒNG II**

***Bài 1 (3,0 điểm)****:*

|  |  |
| --- | --- |
| Từ được: | 0,25  0,25  0,25  0,50 |
| Thay *a + b + c* = 0 được: | 0,25  0,50 |
| Từ  và được:  Thay được | 0,75  0,25 |

***Bài 2 (4,0 điểm):***

|  |  |
| --- | --- |
| (Do a > 0, b >0 nên ab(a+b)>0) | 0,25  0,50  0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| Áp dụng a) được:  ;  ; | 0,50  0,25 |
| Cộng được: | 0,25  0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| Có | 0,50 |
| Cộng được: | 0,25  0,25  0,25 |
| có giá trị nhỏ nhất là 182: 3 = 108 khi = 6. | 0,50 |

**Bài 3 (4,0 điểm):**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 0,50 |
| Đặt y =  được: | 0,50 |
|  | 0,25 |
| được và | 0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| Từ phương trình (\*). Đặt y = được | 0,50 |
| (\*) | 0,50 |
| Do ; có vai trò như nhau trong biểu thức.  Gọi là hai nghiệm của phương trình:  (1)  Có: . | 0,50 |
| và là hai nghiệm của phương trình:  (2)  Có: . | 0,25 |
| Thay vào (\*) được: | 0,50 |
| Với m = -7 thì (\*) có 4 nghiệm phân biệt. Kết luận m = -7. | 0,25 |

***Bài 5 (2,0 điểm)****:*

|  |  |
| --- | --- |
|  | 0,50  0,25 |
| Do nên | 0,50 |
| Xét : y = 0; y = ±1; y = ±2 | 0,25 |
| Do là số chẵn ⇒  là số chẵn ⇒ y = ±1 | 0,25 |
| Được nghiệm (2; 1 ) ; (2 ; -1) ; (-4, 1) ; (-4 ; -1) | 0,25 |

******

***Bài 4 (7,0 điểm):***

|  |  |
| --- | --- |
| OBN và ∆OCM có:  BN = CM (gt)  OB = OC (ABCD là hình vuông)  ∠OBN = ∠OCM = 450.  ⇒ ∆OBN = ∆OCM | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| ⇒ ON = OM (1) | 0,25 |
| Và ∠BON = ∠COM ⇒ ∠BON + ∠BOM = ∠COM + ∠BOM  ⇒ ∠NOM =∠COB = 900 (2)  Từ (1) và (2) được ∆NOM vuông cân tại O. | 0,50  0,50  0,25 |
|  |  |
| AB // CE   (Theo Ta-Let) | 0,75 |
| Có BM = AN  NB = MC. | 0,50 |
| Thay được:  MN // BE (Theo Ta-Let đảo) | 0,75 |
|  |  |
| MN // BE ⇒ ∠BHM = ∠ NMO = 450 (1) | 0,50 |
| ∠ BMH = ∠ OMC (đối đỉnh) ⇒ ΔBMH đồng dạng với ΔOMC | 0,50 |
| ⇒ MH/MC = MB/MO | 0,50 |
| Và có ∠ HMC = ∠ OMB (đối đỉnh) ⇒ ΔMHC đồng dạng với ΔMBO | 0,50 |
| ⇒ ∠MHC = ∠MBO = 450 (2) | 0,25 |
| Từ (1) và (2) được ∠BMC = ∠BHM + ∠MHC = 450+ 450 =900 .  Hay CH ⊥ BE. | 0,25 |

====HẾT====

Để dành:

Giải các phương trình sau:

a) 

b) 

|  |  |
| --- | --- |
|  | 0,50  0,25 |
| Đặt y = được: | 0,50 |
| Giải phương trình theo y được: y1 = 11 và y2 = - 9 | 0,25 |
| Giải  được và | 0,25 |
| Giải được | 0,25 |
| Vậy phương trình có ba nghiệm:  ;  ; |  |
|  |  |
| Cộng 2x+ 3 + 1 vào 2 vế được: | 0,50  0,50 |
|  | 0,50 |
| (vô nghiệm) | 0,50 |