#  UBND QUẬN ĐỀ KIỂM TRA

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 9**

 **CẤP QUẬN VÒNG 1- NĂM HỌC 2022-2023**

 **MÔN: TOÁN**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

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

**Câu 1**. ( 5 điểm) Cho biểu thức  với  .

 a) Rút gọn biểu thức  .

 b) Tính giá trị của biểu thức  khi  .

 c) Đặt  , chứng tỏ rằng  .

**Câu 2**. ( 5 điểm) Giải các phương trình sau:

 a)  .

 b) .

**Câu 3**. ( 3 điểm)

 a) Tìm tất cả các số nguyên tố  thỏa mãn  có đúng 6 ước số dương.

 b) Cho  . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  .

**Câu 4**. ( 6 điểm) Cho tam giác ABC có ba góc nhọn với các đường cao AD, BE, CF cắt

 nhau tại H. Chứng minh rằng:

 a)  và 

 b) .

 c)  là giao điểm ba đường phân giác trong của tam giác .

 d) .

**Câu 5.** ( 1 điểm) Cho 1000 điểm phân biệt trên mặt phẳng . Vẽ một đường tròn tùy ý có bán kính .Chứng minh rằng tồn tại điểm  trên đường tròn  thỏa mãn

 .

**...............HẾT..............**

*Giám thị coi thi không giải thích gì thêm!*

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

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HD CHẤM** **ĐỀ KIỂM TRA HỌC SINH GIỎI**

 **CẤP QUẬN - VÒNG 1**

 NĂM HỌC: 2022 - 2023

 **Môn thi:** **TOÁN 9**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Ý** | **Nội dung cần đạt** | **Điểm** |
| **1** | **a** | Với      Vậy  . | 0,51,00.5 | **5,0** |
| **b****c** |   (tmđk)Thay  vào biểu thức  ta được Vậy  khi   Vì  và  Xét hiệu  Vậy   | 0,50.50.50.51.0 |
|  |
| **2** | **a****b** | a) Giải phương trình . Điều kiện        (tmđk)Vậy  .b) Giải các phương trình sau .Điều kiện  . Đặt  Ta có phương trình       (tmđk)Vậy   | 0.50.50.50.50.50.50.50.50.50.5 | **5,0** |
| **3** | **a** | Xét   có 4 ước dương (loại)Xét  có 6 ước dương (tm)Xét  . Ta thấy  lẻ nên  Chia hết cho 8 nên có các ước só là  .Mặt khác  không chia hết cho 3 nên  chia hết cho 3. Do đó  có các ước số là  (loại).Vậy   | 0.50.50,5 | **3.0** |
| **b** |  Ta có:     .Dấu bằng xảy ra  .Vậy gía trị nhỏ nhất của  bằng 3 khi và chỉ khi   | 0.50.50.5 |
|  |
| **4** |  |  |  | **6.0** |
| **a** | a) Ta có: SABC = .BC.AD. ΔABD vuông tại D có AD =AB.sinB, do đó SABC = BC.BA.sinB. ΔABE vuông ở E có AE = AB.cosA  ΔBFC vuông ở F có BF = BC.cosB  ΔACD vuông ở D có CD = AC.cosC  Do đó AE.BF.CD = AB.BC.CA.cosA.cosB.cosC  | 0.50,50,50.5 |
| **b** | b) Xét ΔABD có tanB = ; ΔACD có tanC = suy ra tanB.tanC =  (1)Do (cùng phụ với ) nên ΔBDH ~ ΔADC (g.g)  ⇒ BD.DC = DH.DA Kết hợp với (1) được tanB.tanC = . | 0,50.50,5 |
| **c****d** | c) Chứng minh được ΔAEF ~ ΔABC (g.g) . Tương tự được  nên mà BE ⊥ AC  = 900. Từ đó suy ra  ⇒ EH là phân trong của ΔDEF. Tương tự DH, FH cũng là phân giác trong của ΔDEF nên H là giao ba đường phân giác trong của ΔDEF.d) Ta có : SBHC + SCHA + SAHB = SABC.Dễ thấy ΔCHE ~ ΔCAF(g.g)  Tương tự có ; . Do đó:   | 0.50.50.50.250.250.250.25 |
| **5** |  | Trên đường tròn  ta kẻ đường kính  tùy ý  Ta có    ………….     | 0.5 | **1.0** |
|  | Theo nguyên lý Dirichlet thì từ suy ra trong hai tổng  và  có ít nhất một trong hai tổng lớn hơn hoặc bằng 1000. Giả sử  . Chọn .  | 0.5 |
| ***Học sinh làm các cách khác đúng với yêu cầu đề ra vẫn chấm điểm tối đa*** |