# 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  . | | 0,5  1,0  0.5 | **5,0** |
| **b**  **c** | | (tmđk)  Thay  vào biểu thức  ta được    Vậy  khi    Vì  và  Xét hiệu  Vậy | | 0,5  0.5  0.5  0.5  1.0 |
|  | | | | |
| **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 | 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5 | | **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 | 0.5  0.5  0,5 | | **3.0** |
| **b** | | Ta có:    .  Dấu bằng xảy ra  .  Vậy gía trị nhỏ nhất của  bằng 3 khi và chỉ khi | 0.5  0.5  0.5 | |
|  |
| **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 | 0.5  0,5  0,5  0.5 | |
| **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 = . | 0,5  0.5  0,5 | |
| **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: | 0.5  0.5  0.5  0.25  0.25  0.25  0.25 | |
| **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*** | | | | | | |