KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT CHUYÊN

NĂM HỌC 2021 - 2022

MÔN: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút *(Không kể thời gian phát đề)*

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

QUẢNG TRỊ

ĐỀ CHÍNH THỨC

Bài 1: (2.0 điểm) Bằng các phép biến đổi đại số, rút gọn các biểu thức sau:

1. 
2.  với 

Bài 2: (1.5 điểm) Cho hàm số  (1)

1. Tìm điều kiện của m để hàm số (1) đồng biến khi 
2. Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng  tại điểm có tung độ bằng 2?

Bài 3: (1.5 điểm) Cho phương trình (ẩn x) 

1. Giải phương trình khi 
2. Tìm giá trị của m để phương trình có hai nghiệm x1, x2 sao cho biểu thức  đạt giá trị nhỏ nhất.

Bài 4: (1,0 điểm). Điểm số trung bình của một vận động viên bắn súng sau 40 lần bắn là 8,25 điểm. Kết quả cụ thể được ghi trong bảng sau, trong đó có hai ô bị mờ không đọc được (đánh dấu \*):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Điểm số của mỗi lần bắn | 10 | 9 | 8 | 7 |
| Số lần bắn | 7 | \* | 15 | \* |

 Hãy tìm lại các số trong hai ô đó.

Bài 5: (3,5 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A. Trên cạnh AC lấy điểm F, vẽ FE vuông góc với BC tại E. Gọi (O) là đường tròn ngoại tiếp tam giác CEF. Đường thẳng BF cắt (O) tại điểm thứ hai là D, DE cắt AC tại H.

1. Chứng minh ABEF là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh 
3. Chứng minh hai tam giác AEO và EHO đồng dạng.
4. Đường thẳng AD cắt (O) tại điểm thứ hai là G, FG cắt CD tại I, CG cắt FD tại K. Chứng minh I, K, H thẳng hàng.

Bài 6: (0,5 điểm). Cho các số thực x, y, z thỏa mãn  Chứng minh rằng: 

 ----------------------✡☺✡----------------------

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Bài 1: (2.0 điểm) Bằng các phép biến đổi đại số, rút gọn các biểu thức sau:

1. 
2.  với 

Giải:

1. 

Ta có:



 

 

 

Vậy 

1.  với 

Với  ta có:



 

 

Vậy 

Bài 2: (1.5 điểm) Cho hàm số  (1)

1. Tìm điều kiện của m để hàm số (1) đồng biến khi 
2. Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng  tại điểm có tung độ bằng 2?

Giải:

1. Tìm điều kiện của m để hàm số (1) đồng biến khi 

Hàm số đồng biến khi  nếu hệ số 

Vậy hàm số đồng biến khi  thì 

1. Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng  tại điểm có tung độ bằng 2?

Đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng  tại điểm có tung độ bằng 2 nên điểm đó thỏa mãn phương trình đường thẳng 

Hay  Điểm đó là 

Thay tọa độ A và (1) ta được: 

Vậy  thì đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng  tại điểm có tung độ bằng 2.

Bài 3: (1.5 điểm) Cho phương trình (ẩn x) 

1. Giải phương trình khi 
2. Tìm giá trị của m để phương trình có hai nghiệm x1, x2 sao cho biểu thức  đạt giá trị nhỏ nhất.

Giải:

1. Giải phương trình khi 

Thay  vào phương trình đã cho ta được: 

Ta có:  nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt:



Vậy phương trình có tập nghiệm là 

1. Tìm giá trị của m để phương trình có hai nghiệm x1, x2 sao cho biểu thức  đạt giá trị nhỏ nhất.

Phương trình:  có:   nên phương trình luôn có nghiệm.

Theo định lí Vi-ét ta có: 

Khi đó ta có:



 

 

 

 

Ta có 



 Dấu “=” xảy ra khi 

Bài 4: (1,0 điểm). Điểm số trung bình của một vận động viên bắn súng sau 40 lần bắn là 8,25 điểm. Kết quả cụ thể được ghi trong bảng sau, trong đó có hai ô bị mờ không đọc được (đánh dấu \*):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Điểm số của mỗi lần bắn | 10 | 9 | 8 | 7 |
| Số lần bắn | 7 | \* | 15 | \* |

 Hãy tìm lại các số trong hai ô đó.

Giải:

Gọi số lần bắn trong ô với điểm số là 9 là a 

Gọi số lần bắn trong ô với điểm số là 7 là b 

Tổng số lần bắn của vận động viên đó là 40 nên ta có:  (1)

Điểm số trung bình của một vận động viên bắn súng sau 40 phát bắn là 8,25 nên ta có phương trình:

  (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:   (thỏa mãn)

Vậy số lần bắn trong ô điểm 9 là 7 lần, số lần bắn trong ô điểm 7 là 11 lần.

Bài 5: (3,5 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A. Trên cạnh AC lấy điểm F, vẽ FE vuông góc với BC tại E. Gọi (O) là đường tròn ngoại tiếp tam giác CEF. Đường thẳng BF cắt (O) tại điểm thứ hai là D, DE cắt AC tại H.

1. Chứng minh ABEF là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh 
3. Chứng minh hai tam giác AEO và EHO đồng dạng.
4. Đường thẳng AD cắt (O) tại điểm thứ hai là G, FG cắt CD tại I, CG cắt FD tại K. Chứng minh I, K, H thẳng hàng.

Giải:



1. Chứng minh ABEF là tứ giác nội tiếp.

Ta có  (vì tam giác ABC vuông tại A)

 (vì 



 ABEF là tứ giác nội tiếp

1. Chứng minh 

Ta có  (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)



 ABCD là tứ giác nội tiếp đường tròn đường kính BC (tứ giác có 2 đỉnh A, D cùng nhìn BC dưới 1 góc 900)

 (hai góc nội tiếp cùng chắn cung AB)

1. Chứng minh hai tam giác AEO và EHO đồng dạng.

 Ta có:  cân tại O  (tổng 3 góc trong một tam giác)

 Mà  (góc nội tiếp và góc ở tâm cùng chắn cung DE)

  (do tam giác BCD vuông tại D)

 Lại có:  (hai góc nội tiếp cùng chắn cung EF của tứ giác nội tiếp ABEF)

 

 Xét tam giác OEH và tam giác OAE ta có:

  chung;

  (cmt)

  (g.g)

1. Đường thẳng AD cắt (O) tại điểm thứ hai là G, FG cắt CD tại I, CG cắt FD tại K. Chứng minh I, K, H thẳng hàng.

 Ta có:  (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn đường kính CF) 

 Mà  và I là giao điểm của CD và GF nên I là trực tâm của tam giác CFK.

  KI là đường cao thứ 3 của tam giác CFK  (1)

 Ta có  (cmt)

  OEAD là tứ giác nội tiếp (tứ giác có 2 đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

  (2 góc nội tiếp cùng chắn cung AE)

 Mà  (góc nội tiếp và góc ở tâm cùng chắn cung EF)

  là phân giác của 

 Ta lại có  (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp CFDG)

  là tứ giác nội tiếp (tứ giác có góc ngoài bằng góc trong tại đỉnh đối diện)

  (2 góc nội tiếp cùng chắn cung CK) hay  (2)

 Từ (1) và (2) ta có I, K, H thẳng hàng.

Bài 6: (0,5 điểm). Cho các số thực x, y, z thỏa mãn  Chứng minh rằng: 

Giải:

Vì 

 (1)

Lại có  (2)

Cộng vế theo vế của (1) và (2) ta được:



 (đpcm)

Dấu “=” xảy ra khi  hoặc  và các hoán vị của nó.