|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD VÀ ĐT HẢI PHÒNG  **TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**  **TRẦN NGUYÊN HÃN**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  (*Đề thi có 01 trang*) | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI KHỐI 10 LẦN THỨ NHẤT**  **NĂM HỌC 2017-2018**  **Môn: TOÁN**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề*  Thí sinh không sử dụng máy tính cầm tay |
|  |  |

**Câu 1: (5 điểm)**  Cho hàm số bậc hai .

a) Lập bảng biến thiên của hàm số .

b) Tìm tất cả các giá trị của tham số để phương trình có nghiệm thuộc đoạn .

**Câu 2:** **(3 điểm)**  Giải hệ phương trình.

**Câu 3:** **(5 điểm)**

a) Cho tam giác có  là trung điểm cạnh. Gọilà điểm thuộc cạnh  sao cho . Chứng minh rẳng 

b) Cho góc  thỏa mãn . Tính ?

**Câu 4: (5 điểm)**

1. Cho hình chữ nhật có và với *E* là trung điểm cạnh *AB*. Tính độ dài cạnh *AB*.

b)Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác *ABC* có đỉnh  và phương trình hai đường trung tuyến đi qua đỉnh *B* và đỉnh *C* lần lượt là , . Viết phương trình ba đường thẳng chứa ba cạnh của tam giác *ABC*.

**Câu 5: (2 điểm)** Cho ba số thực không âm , trong đó có nhiều nhất một số bằng không. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

.

**---------- Hết ----------**

**Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SỞ GD VÀ ĐT HẢI PHÒNG  **TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**  **TRẦN NGUYÊN HÃN**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  (*Đáp án có 03 trang*) | | **ĐÁP ÁN**  **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI KHỐI 10 LẦN THỨ NHẤT**  **NĂM HỌC 2017-2018**  **Môn: TOÁN**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề*  Thí sinh không sử dụng máy tính cầm tay | | |
|  | |  | | |
| **Câu** | **Nội dung** | | **Điểm** |
| **1**  **(5,0đ)** | **Câu 1:** Cho hàm số bậc hai .  a) Lập bảng biến thiên của hàm số .  b) Tìm tất cả các giá trị của tham số để phương trình có nghiệm thuộc đoạn . | | **3,0**  **2,0** |
| 1. Đỉnh của parabol   Hệ số nên hàm số có bảng biến thiên | | **1,0**  **0,5** |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | | **1,5** |
| b) Ta có  Phương trình  là phương trình hoành độ giao điểm của parabol  và đường thẳng  (song song hoặc trùng với trục hoành). Do đó phương trình có nghiệm thuộc đoạn khi và chỉ khi parabol và đường thẳngcó điểm chung trên đoạn  .  Ta có bảng biến thiên của hàm số  trên  như sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 1 |  | 5 | |  | 3 |  | 7 | |  |  |  |   Dựa vào bảng biến ta thấy  thì .  Do đó, phương trình  có nghiệm | | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |
| **2**  **(3,0đ)** | **Câu 2:** Giải hệ phương trình | | **3,0** |
| Ta có :  Khi  thì .  Khi  thì  tuỳ ý.  Vậy hệ phương trình có nghiệm  là và | | **0,5**  **1**  **1**  **0,5** |
| **3**  **(5,0đ)** | **Câu 3:** Cho tam giác có  là trung điểm cạnh. Gọilà điểm thuộc cạnh  sao cho . Chứng minh rẳng:  a)  b) Cho góc  thỏa mãn . Tính ? | | **3,0**  **2,0** |
| a) Do  thuộc cạnh và  nên  là trung điểm của nên | | **1,0**  **1,0**  **1,0** |
| b) Ta có :  mà  Vậy | | **1,0**  **0,5**  **0,5** |
| **4**  **(2,0đ)** | **Câu 4:**  a) Cho hình chữ nhật có và với *E* là trung điểm cạnh *AB*. Tính độ dài cạnh *AB*.  b)Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác *ABC* có đỉnh  và phương trình hai đường trung tuyến đi qua đỉnh *B* và đỉnh *C* lần lượt là , . Viết phương trình ba đường thẳng chứa ba cạnh của tam giác. | | **2,0**  **3,0** |
| Đặt .  Vì góc  nhọn nên  suy ra    Theo định lí Pitago ta có:      Áp dụng định lí côsin trong tam giác  ta có    (Do )  Vậy độ dài cạnh AB là | | **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25** |
| * Gọi G là trọng tâm tam giác *ABC*.   Tọa độ điểm *G* là nghiệm của hệ phương trình: .  - Gọi K là trung điểm BC, ta có:    - Gọi  suy ra  vì *K* là trung điểm của *BC*.  - Vì *C* nằm trên đường thẳng  nên ta có:  .  Suy ra .  Phương trình *AB*: , *AC*:, *BC*: | | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **1,0** |
| **5**  **(2,0đ)** | **Câu 5:** Cho ba số thực không âm  và trong đó không có hai số đồng thời bằng không. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức. | | **2,0** |
| Ta chứng minh  (1)  Có  Nên (1) trở thành  Hay , luôn đúng,  suy ra (1) đúng với mọi số thỏa mãn giả thiết.  Từ đó ta có  với  Có  vì với mọi số thỏa mãn giả thiết.  Bài toán trở thành: tìm giá trị nhỏ nhất của  với .  Áp dụng BĐT Côsi ta có  Đẳng thức xảy ra khi  hay  hoặc các hoán vị tương ứng.  Vậy  đạt được khi  hoặc các hoán vị tương ứng. | | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |