

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

**Câu I (2,0 điểm)**

1/. Tìm  $m$  để đường thẳng  $d: y = x + m$  cắt đồ thị hàm số  $y = x^2 - x - 2$  tại hai điểm phân biệt  $A, B$  sao cho độ dài đoạn thẳng  $AB$  bằng khoảng cách từ điểm  $O$  đến đường thẳng  $d$ .

2/. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hệ bất phương trình  $-2 < \frac{mx^2 - 2mx + 2m + 3}{x^2 - 2x + 3} \leq 3$  nghiệm đúng với mọi  $x \in \mathbb{R}$ .

**Câu II (2,0 điểm)**

1/. Giải phương trình:  $4x^2 - 13x + 9 = (x - 2)(3\sqrt{3x^2 - 8x + 3} - x + 1)$ .

2/. Một trang trại cần thuê xe vận chuyển 450 con lợn và 35 tấn cám. Nơi cho thuê xe chỉ có 12 xe lớn và 10 xe nhỏ. Một chiếc xe lớn có thể chở 50 con lợn và 5 tấn cám. Một chiếc xe nhỏ có thể chở 30 con lợn và 1 tấn cám. Tiền thuê một xe lớn là 4 triệu đồng, một xe nhỏ là 2 triệu đồng. Hỏi phải thuê bao nhiêu xe mỗi loại để chi phí thuê xe là thấp nhất?

**Câu III (2,0 điểm)**

1/. Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} x + 4 + \sqrt{x^2 + 8x + 17} = y + \sqrt{y^2 + 1} \\ x + \sqrt{y} + \sqrt{y + 21} + 1 = 2\sqrt{4y - 3x} \end{cases}$$

2/. Cho các chữ số 0,1,2,3,4,5,6,7. Từ 8 chữ số trên lập được bao nhiêu số tự nhiên có 8 chữ số đôi một khác nhau sao cho tổng 4 chữ số đầu bằng tổng 4 chữ số cuối?

**Câu IV (3,0 điểm)**

1/. Cho tứ giác  $ABCD$  có hai đường chéo  $AC$  và  $BD$  cắt nhau tại  $O$ ;  $I$  và  $J$  lần lượt là trung điểm của  $AD$  và  $BC$ . Gọi  $H$  và  $K$  lần lượt là trực tâm của tam giác  $OAB$  và  $OCD$ . Chứng minh  $HK$  vuông góc với  $IJ$ .

2/. Cho tam giác đều  $ABC$  có cạnh bằng  $a$ . Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác,  $M$  là điểm thỏa mãn  $\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} = \vec{0}$ . Gọi  $D, E, F$  lần lượt là hình chiếu của  $M$  trên các cạnh  $BC, CA, AB$ . Tính  $|\vec{MD} + \vec{ME} + \vec{MF}|$  theo  $a$ .

3/. Cho hình chữ nhật  $ABCD$  có  $AB = 2AD$  và  $B(3;6)$ . Gọi  $E$  là trung điểm của  $AB$  và  $H(-2;1)$  là trung điểm của  $DE$ . Gọi  $K$  là điểm đối xứng với  $D$  qua điểm  $A$ . Biết  $K$  thuộc đường thẳng  $d: 2x + y - 2 = 0$ . Xác định tọa độ các điểm  $A, C, D$ .

**Câu V (1,0 điểm)**

Cho ba số  $a, b, c$  dương thỏa mãn hệ thức  $(a + b + c)abc = 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:  $S = \frac{a^5}{a^3 + 2b^3} + \frac{b^5}{b^3 + 2c^3} + \frac{c^5}{c^3 + 2a^3}$ .