

**Câu 1.** (3,0 điểm)

Giải các phương trình sau:

a)  $5(x+2) - 2x = 4$

b)  $x^2 - 12x = 0$

c)  $|x-2| = 6 - 2x$

d)  $\frac{2}{x^2 - 2x} = \frac{x}{x-2} - \frac{1}{x}$

**Câu 2.** (2,0 điểm)

1. Giải bất phương trình sau và biểu diễn tập nghiệm trên trục số:

$$-4x - 5 < 3x - 26$$

2. Tìm các số tự nhiên  $x$  để giá trị của biểu thức  $(x+1)(4x-3)$  không lớn hơn giá trị của biểu thức  $(2x-1)^2 + 5$

3. Cho  $a, b$  là hai số dương bất kỳ. Chứng minh rằng ta luôn có:  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$

**Câu 3.** (1,5 điểm)

Một người đi ô tô khởi hành từ A lúc 5 giờ sáng với vận tốc 50 km/h. Đến B, người đó liên hệ công tác trong thời gian 1 giờ 30 phút rồi quay trở về A ngay với vận tốc 40 km/h. Người đó về đến A lúc 15 giờ 30 phút cùng ngày. Hỏi quãng đường AB dài bao nhiêu km?

**Câu 4.** (3,5 điểm)

Cho  $\Delta ABC$  vuông tại A có  $AB < AC$ , đường cao AH. Trên tia HC lấy điểm K sao cho  $AH = HK$ . Từ K kẻ đường thẳng song song với AH, đường thẳng này cắt AC tại I. BI cắt AK tại E.

1. Chứng minh  $\Delta ABC$  và  $\Delta HBA$  đồng dạng.

2. Chứng minh:  $BK \cdot EI = BE \cdot KI$

3. Gọi M là trung điểm của BI. Chứng minh rằng:

a) HM là tia phân giác  $\widehat{AHK}$

b)  $\Delta AHM$  đồng dạng với  $\Delta AKI$ .

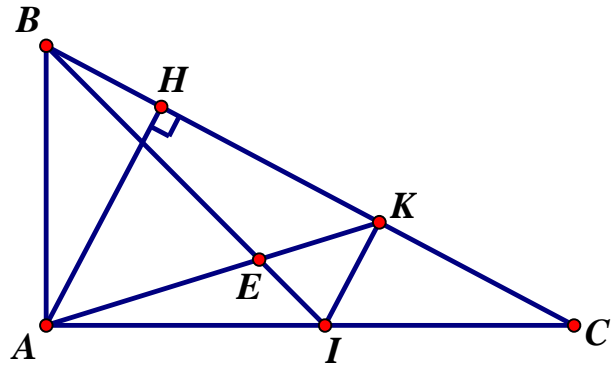
----- Hết -----

| Câu             | Ý  | Đáp án   | Điểm |      |
|-----------------|--|--|------|------|
| Câu 1<br>(3,0đ) | 1.<br>(0,75)   | $5(x+2) - 2x = 4$  | 0,25 |      |
|                 |  | $\Leftrightarrow 5x + 10 - 2x = 4$   | 0,25 |      |
|                 |  | $\Leftrightarrow 3x = -6 \Leftrightarrow x = -2$   | 0,25 |      |
|                 |  | Kết luận nghiệm  |      | 0,25 |
|                 | 2.<br>(0,75)   | $x^2 - 12x = 0 \Leftrightarrow x(x-12) = 0$  |      | 0,25 |
|                 |  | $x = 0$ hoặc $x - 12 = 0$  |      | 0,25 |
|                 |  | $\Leftrightarrow x = 0$ hoặc $x = 12$  |      | 0,25 |
|                 |  | Kết luận phương trình có 2 nghiệm $x = 0; x = 12$  |      | 0,25 |
|                 | 3.<br>(0,75)   | $ x-2  = 6-2x$   |      | 0,25 |
|                 |  | Nếu $x \geq 2$ thì $ x-2  = x-2$   |      |      |
|                 |  | Nếu $x < 2$ thì $ x-2  = 2-x$  |      |      |
|                 |  | Để giải PT (1) ta quy về giải hai PT sau:<br>$x-2 = 6-2x$ với $x \geq 2$ (2)<br>$2-x = 6-2x$ với $x < 2$ (3) |      |      |
|                 | Giải PT (2) được $x = \frac{8}{3}$ (thỏa mãn đk $x \geq 2$ )   |  | 0,25 |      |
|                 | Giải PT (3) được $x = 4$ (không thỏa mãn đk $x < 2$ )  |  | 0,25 |      |
|                 | Vậy PT (1) có một nghiệm duy nhất $x = \frac{8}{3}$  |  | 0,25 |      |
| 4.<br>(0,75)    | $\frac{2}{x^2-2x} = \frac{x}{x-2} - \frac{1}{x}$ (1)   |  | 0,25 |      |
|                 | ĐKXĐ $x \neq 0; 2$   |  |      |      |
|                 | (1) $\Leftrightarrow \frac{2}{x(x-2)} = \frac{x^2}{x(x-2)} - \frac{x-2}{x(x-2)}$                                     |  |      |      |
|                 | $\Rightarrow 2 = x^2 - x + 2$<br>$\Leftrightarrow x^2 - x = 0$<br>$\Leftrightarrow x(x-1) = 0$<br>$x=0$ hoặc $x = 1$ |  |      |      |
|                 | Đối chiếu ĐKXĐ, kết luận nghiệm: $x = 1$   |  |      | 0,25 |

|                               |  |  |      |
|-------------------------------|--|--|------|
| <b>Câu 2</b><br><b>(2,0đ)</b> | <b>1.</b><br><b>(0,75)</b>   | $-4x - 5 < 3x - 26 \Leftrightarrow -4x - 3x < -26 + 5 \Leftrightarrow -7x < -21$   | 0,25 |
|                               |  | $\Leftrightarrow x > 3$  | 0,25 |
|                               |  | Vậy bất PT đã cho có nghiệm $x > 3$  | 0,25 |
|                               | <b>2.</b><br><b>(0,75)</b>   | Biểu diễn đúng tập nghiệm trên trục số   | 0,25 |
|                               |  | Giá trị của biểu thức $(x+1)(4x-3)$ không lớn hơn giá trị của biểu thức $(2x-1)^2 + 5$ thì $(x+1)(4x-3) \leq (2x-1)^2 + 5$ | 0,25 |
|                               |  | $4x^2 + x - 3 \leq 4x^2 - 4x + 1 + 5$<br>$\Leftrightarrow 5x \leq 9$<br>$\Leftrightarrow x \leq \frac{9}{5}$               | 0,25 |
|                               |  | Do $x$ là số tự nhiên nên $x \in \{0; 1\}$   | 0,25 |
|                               | <b>3.</b><br><b>(0,5)</b>  | Ta có $(a-b)^2 \geq 0$ với mọi $a, b$ dương<br>Do đó $a^2 - 2ab + b^2 \geq 0$<br>$\Leftrightarrow a^2 + b^2 \geq 2ab$      | 0,25 |
|                               |  | $\Leftrightarrow \frac{a^2 + b^2}{ab} \geq 2 \Leftrightarrow \frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$ với mọi $a, b$ dương        | 0,25 |
| <b>Câu 3</b><br><b>(1,5đ)</b> | Gọi chiều dài quãng đường $AB$ là $x$ (km). Điều kiện $x > 0$<br>Thời gian người đó đi từ $A$ đến $B$ là $\frac{x}{50}$ (h)<br>Thời gian người đó đi từ $B$ về $A$ là $\frac{x}{40}$ (h) | 0,25   |      |
|                               | Vì thời gian cả đi và về (không tính thời gian liên hệ công tác tại $B$ ) là 9 giờ nên ta có PT:<br>$\frac{x}{50} + \frac{x}{40} = 9$  | 0,5  |      |
|                               | Giải đúng phương trình: tìm được $x = 200$   | 0,5  |      |
|                               | Đối chiếu ĐK, trả lời  | 0,25   |      |
| <b>Câu 4</b><br><b>(3,5đ)</b> | Vẽ hình<br>  | 0,25   |      |
|                               | <b>1) Chứng minh rằng <math>\Delta ABC</math> và <math>\Delta HBA</math> đồng dạng</b>   |  |      |
|                               | <b>1.</b><br><b>(1,0)</b>  | Xét $\Delta ABC$ và $\Delta HBA$ có<br>$\widehat{BAC} = \widehat{AHB} = 90^\circ$<br>$\widehat{ABC}$ chung                 | 0,5  |
|                               | Suy ra hai tam giác $ABC$ và $HBA$ đồng dạng (g-g)   | 0,5  |      |

**2) Chứng minh rằng:  $BK \cdot EI = BE \cdot KI$**

2.  
(1,0)



Do  $AH \perp BC$  và  $AH = HK$  nên  $\triangle AHK$  vuông cân tại H  
 Vì  $KI \parallel AH$  nên  $\widehat{IKA} = \widehat{KAH} = 45^\circ$   
 Do đó  $\widehat{IKA} = \widehat{AKH} = 45^\circ$

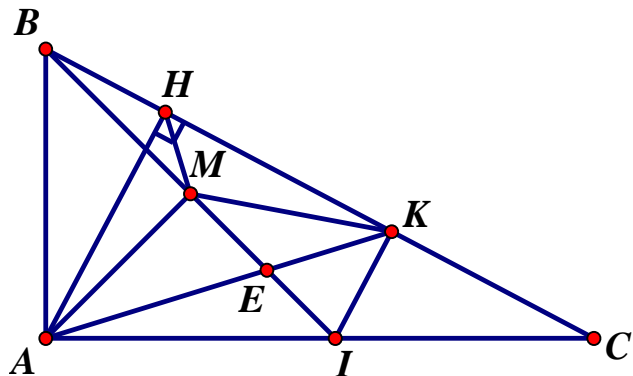
0,5

Suy ra KE là phân giác  $\widehat{IKH} \Rightarrow \frac{BE}{EI} = \frac{BK}{KI}$   
 $\Rightarrow BK \cdot EI = BE \cdot KI$

0,5

**Chứng minh rằng HM là tia phân giác  $\widehat{AHK}$**

3a.  
(0,75)



Vì AM là trung tuyến ứng với cạnh huyền của tam giác ABI nên

$$AM = \frac{1}{2}BI$$

KM là trung tuyến ứng với cạnh huyền của tam giác BKI nên

$$KM = \frac{1}{2}BI$$

Do vậy  $AM = KM$

0,25

Suy ra  $\triangle AMH = \triangle KMH$  (c.c.c)  $\Rightarrow \widehat{AHM} = \widehat{KHM}$

Vậy nên HM là tia phân giác  $\widehat{AHK}$

0,5

| <b>Chứng minh rằng <math>\Delta HAM</math> đồng dạng với <math>\Delta KAI</math>.</b> |  |      |
|---|--|------|
| <b>3.b</b><br><b>(0,5)</b>  | <p>Vì <math>KI // AH</math> nên <math>\frac{CI}{IA} = \frac{CK}{KH}</math></p> <p>Mà <math>KH = AH</math> nên <math>\frac{CI}{IA} = \frac{CK}{AH}</math> (1)</p> <p>Mặt khác hai tam giác <math>CKI</math> và <math>AHB</math> đồng dạng nên</p> $\frac{CK}{AH} = \frac{CI}{AB}$ (2)   | 0,25 |
|   | <p>Từ (1) và (2) suy ra <math>\frac{CI}{IA} = \frac{CI}{AB} \Rightarrow AB = AI</math></p> <p>Tam giác <math>ABI</math> vuông cân tại <math>A</math> nên <math>AM</math> là trung tuyến đồng thời là đường phân giác</p> <p>Do vậy <math>\widehat{HAM} + \widehat{MAK} = \widehat{IAK} + \widehat{MAK} = 45^\circ \Rightarrow \widehat{HAM} = \widehat{IAK}</math> (3)</p> <p>Lại có <math>\widehat{AHM} = \widehat{AKI} (= 45^\circ)</math> (4)</p> <p>Từ (3) và (4) suy ra <math>\Delta HAM</math> đồng dạng <math>\Delta KAI</math> (g-g)</p> | 0,25 |

**Chú ý:** Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa