

Thời gian làm bài: 60 phút (không kể thời gian phát đề)

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

ĐỀ BÀI

Câu 1 (4,5 điểm). Giải các phương trình và hệ phương trình sau:

a)  $(3x + 9)\left(\frac{9}{2} - \frac{3}{2}x\right) = 0;$

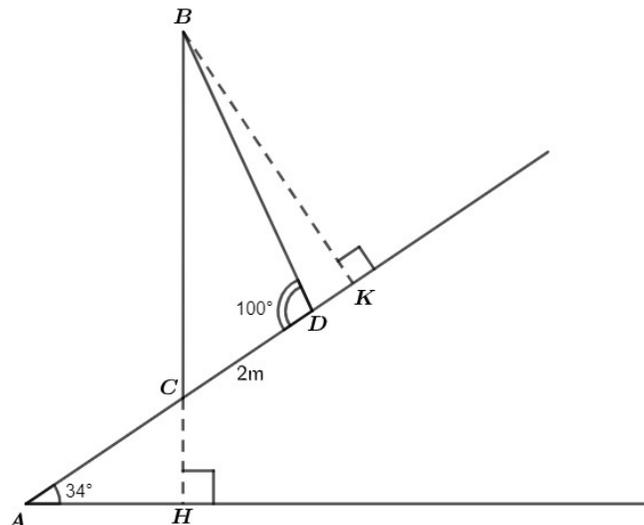
b)  $\frac{2x + 1}{x - 3} + \frac{3x - 1}{x + 3} = \frac{5x^2 - 6x - 6}{x^2 - 9};$

c)  $\begin{cases} 2x - 3y = 8 \\ x + 2y = \frac{1}{2} \end{cases};$

d)  $\begin{cases} x(3y + 8) + 3y + 2 = y(3x - 10) \\ (x - 3)(y + 2) = xy + 6 \end{cases}.$

Câu 2 (1,5 điểm). Bạn Dũng và bạn Ân cùng đến cửa tiệm A để mua hoa tham dự hội thi cắm hoa chào mừng “Ngày Nhà giáo Việt Nam”. Dũng dự định mua hoa hồng với giá 6000 đồng/cành, Ân dự định mua hoa cúc với giá 4000 đồng/cành. Tuy nhiên, khi ra đến cửa tiệm, giá hoa hồng tăng 10% và giá hoa cúc giảm 10%. Vì thế, số cành hoa Dũng mua được ít hơn Ân mua được là 25 cành. Biết rằng số tiền mua hoa của hai bạn là như nhau, tính số cành hoa mỗi bạn đã mua.

Câu 3 (1,5 điểm). Một cái cây có chiều cao  $BC$  mọc trên một sườn đồi  $AD$  có độ dốc là  $34^\circ$  như hình vẽ. Vào một thời điểm trong ngày, người ta đo được bóng của cây in trên mặt đất có chiều dài là  $CD = 2m$  và  $\widehat{BDC} = 100^\circ$ , dựng  $BK$  vuông góc với  $AD$  tại  $K$ . Tính độ dài đoạn thẳng  $BK$  và chiều cao  $BC$  của cây (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



**Câu 4 (2,5 điểm).** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $AC = 5 \text{ cm}$ ,  $\widehat{ACB} = 36^\circ$  và  $AH$  là đường cao ( $H \in BC$ ).

a) Tính  $BC$  và  $AH$  (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

b) Trên cạnh  $AC$  lấy điểm  $I$  sao cho  $AI > IC$  ( $I \neq C$ ). Kẻ  $ID$  vuông góc với  $BC$  tại  $D$ ,  $BE$  vuông góc với đường thẳng  $AD$  tại  $E$ ,  $CF$  vuông góc với đường thẳng  $AD$  tại  $F$ . Chứng minh rằng

$$\tan \widehat{ACB} = \frac{BE}{AF} \text{ và } \frac{BE}{CF} \cdot \frac{DA}{BI} = \tan \widehat{BAD} \cdot \cos \widehat{DIC}.$$

\_\_\_HẾT\_\_\_

## ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC

NĂM HỌC: 2024 - 2025

MÔN: TOÁN - LỚP: 9

(Đáp án có 04 trang)

Thời gian làm bài: 60 phút

(không kể thời gian phát đề)

Câu	Đáp án	Điểm
1	<b>Câu 1a (1,0 điểm).</b> $(3x + 9)\left(\frac{9}{2} - \frac{3}{2}x\right) = 0$	
	$(3x + 9)\left(\frac{9}{2} - \frac{3}{2}x\right) = 0$ $3x + 9 = 0$ hoặc $\frac{9}{2} - \frac{3}{2}x = 0$ $x = -3$ hoặc $x = 3$ Vậy phương trình có nghiệm $x = -3; x = 3$ .	0,25x4
	<b>Câu 1b (1,0 điểm).</b> $\frac{2x + 1}{x - 3} + \frac{3x - 1}{x + 3} = \frac{5x^2 - 6x - 6}{x^2 - 9}$	
	Điều kiện: $x \neq 3, x \neq -3$ .	0,25
	$\frac{2x + 1}{x - 3} + \frac{3x - 1}{x + 3} = \frac{5x^2 - 6x - 6}{(x - 3)(x + 3)}$	0,25
	$(2x + 1)(x + 3) + (3x - 1)(x - 3) = 5x^2 - 6x - 6$ $2x^2 + 7x + 3 + 3x^2 - 10x + 3 = 5x^2 - 6x - 6$ $3x = -12$	0,25
	$x = -4$ (nhận). Vậy phương trình có nghiệm $x = -4$ .	0,25
	<b>Câu 1c (1,0 điểm).</b> $\begin{cases} 2x - 3y = 8 \\ x + 2y = \frac{1}{2} \end{cases}$	

$$\begin{cases} 2x - 3y = 8 \\ x + 2y = \frac{1}{2} \\ 2\left(\frac{1}{2} - 2y\right) - 3y = 8 \\ x = \frac{1}{2} - 2y \\ 1 - 4y - 3y = 8 \\ x = \frac{-13}{2} - 2y \\ y = -1 \\ x = \frac{1}{2} - 2 \cdot (-1) = \frac{5}{2} \end{cases}$$

0,25x4

Vậy hệ phương trình có nghiệm  $\left(\frac{5}{2}; -1\right)$ .

**Câu 1d (1,5 điểm).** 
$$\begin{cases} x(3y + 8) + 3y + 2 = y(3x - 10) \\ (x - 3)(y + 2) = xy + 6 \end{cases}$$

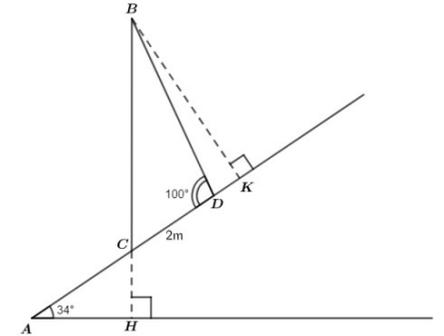
$$\begin{cases} 3xy + 8x + 3y + 2 = 3xy - 10y \\ xy + 2x - 3y - 6 = xy + 6 \\ 8x + 13y = -2 \\ 2x - 3y = 12 \\ 8x + 13y = -2 \\ -8x + 12y = -48 \\ 2x - 3y = 12 \\ 25y = -50 \\ 2x - 3 \cdot (-2) = 12 \\ y = -2 \\ x = 3 \\ y = -2 \end{cases}$$

0,25x6

Vậy hệ phương trình có nghiệm  $(3; -2)$ .

2

**Câu 2 (1,5 điểm).** Bạn Dũng và bạn Ân cùng đến cửa tiệm A để mua hoa tham dự hội thi cắm hoa chào mừng “Ngày nhà giáo Việt Nam”. Dũng dự định mua hoa hồng với giá 6000 đồng/cành, Ân dự định mua hoa cúc với giá 4000 đồng/cành. Tuy nhiên, khi ra đến cửa tiệm, giá hoa hồng tăng 10% và giá hoa cúc giảm 10%. Vì thế, số cành hoa Dũng mua được ít hơn của Ân 25 cành. Biết rằng số tiền mua hoa của hai bạn là như nhau, tính số cành hoa mỗi bạn đã mua.

	<p>Gọi <math>x, y</math> lần lượt là số cành hoa mà Dũng và Ân đã mua (<math>x, y \in \mathbb{N}^*</math>).</p> <p>Vì số cành hoa Dũng mua được ít hơn của Ân 25 cành nên ta có phương trình:</p> $y = x + 25 \text{ hay } x - y = -25.$	<b>0,5</b>
	<p>giá hoa hồng tăng 10% và giá hoa cúc giảm 10% và Dũng, Ân cùng dùng một số tiền như nhau để mua hoa nên ta có phương trình:</p> $6000.110\%.x = 4000.90\%.y \text{ hay } 6600x - 3600y = 0$	<b>0,25x2</b>
	<p>Ta có hệ phương trình</p> $\begin{cases} x - y = -25 \\ 6600x - 3600y = 0 \\ x = 30 \\ y = 55 \end{cases}$ <p>Vậy Dũng mua 30 cành hoa, Ân mua 55 cành hoa.</p>	<b>0,25x2</b>
<b>3</b>	<p><b>Câu 3 (1,5 điểm).</b> Một cái cây có chiều cao <math>BC</math> mọc trên một sườn đồi <math>AD</math> có độ dốc là <math>34^\circ</math> như hình vẽ. Vào một thời điểm trong ngày, người ta đo được bóng của cây in trên mặt đất có chiều dài là <math>CD = 2m</math> và <math>\widehat{BDC} = 100^\circ</math>, dựng <math>BK</math> vuông góc với <math>AD</math> tại <math>K</math>. Tính độ dài đoạn thẳng <math>BK</math> và chiều cao của cây (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).</p> 	
	<p>Ta có <math>\widehat{BCD} = \widehat{ACH} = 90^\circ - 34^\circ = 56^\circ</math>, <math>\widehat{BDK} = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ</math>.</p> <p>Xét tam giác <math>BCK</math> vuông tại <math>K</math>, ta có: <math>CK = \frac{BK}{\tan 56^\circ}</math>.</p> <p>Xét tam giác <math>BDK</math> vuông tại <math>K</math>, ta có: <math>DK = \frac{BK}{\tan 80^\circ}</math>.</p>	<b>0,25x2</b>
	<p>Ta có phương trình: <math>\frac{BK}{\tan 56^\circ} - \frac{BK}{\tan 80^\circ} = 2</math></p>	<b>0,25x2</b>

	Suy ra: $BK = 2 : \left( \frac{1}{\tan 56^\circ} - \frac{1}{\tan 80^\circ} \right)$	
	Vậy $BC = BK : \sin 54^\circ = 2 : \left( \frac{1}{\tan 56^\circ} - \frac{1}{\tan 80^\circ} \right) : \sin 56^\circ \approx 4,8$ Vậy cây cao $4,8 m$ .	<b>0,25x2</b>
<b>4</b>	<b>Câu 4a (1,5 điểm).</b> Cho tam giác $ABC$ vuông tại $A$ có $AC = 5 cm$ , $\widehat{ACB} = 36^\circ$ và $AH$ là đường cao ( $H \in BC$ ). Tính $BC$ và $AH$ (độ dài cạnh làm tròn đến hàng phần trăm).	
	Xét $\triangle ABC$ vuông tại $A$ , có $\cos C = \frac{AC}{BC} \Rightarrow BC = \frac{AC}{\cos C} = \frac{5}{\cos 36^\circ} \approx 6,18 cm$ . Xét $\triangle AHC$ vuông tại $H$ , có $\sin C = \frac{AH}{AC} \Rightarrow AH = AC \cdot \sin 36^\circ = 5 \cdot \sin 36^\circ \approx 2,94$ .	<b>0,75x2</b>
	<b>Câu 4b (1,0 điểm).</b> Trên cạnh $AC$ lấy điểm $I$ sao cho $AI > IC (I \neq C)$ . Kẻ $ID$ vuông góc với $BC$ tại $D$ , $BE$ vuông góc với đường thẳng $AD$ tại $E$ , $CF$ vuông góc với đường thẳng $AD$ tại $F$ . Chứng minh $\tan \widehat{ACB} = \frac{BE}{AF}$ và $\frac{BE}{CF} \cdot \frac{DA}{BI} = \tan \widehat{BAD} \cdot \cos \widehat{DIC}$ .	
	Ta có: $\widehat{BAE} + \widehat{FAC} = 90^\circ$ ; $\widehat{ACF} + \widehat{FAC} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{BAE} = \widehat{ACF}$ . Xét $\triangle ABE$ và $\triangle CAF$ có:	

$\begin{cases} \widehat{BAE} = \widehat{ACF} (cmt) \\ \widehat{BEA} = \widehat{CFA} = 90^\circ \end{cases}$ $\Rightarrow \Delta BAE \sim \Delta ACF (g - g)$ $\Rightarrow \frac{BA}{AC} = \frac{BE}{AF} = \frac{AE}{CF}$ $\Rightarrow \tan \widehat{ACB} = \frac{BE}{AF}$	<b>0,25x2</b>
<p>Ta chứng minh được:</p> $\Delta CDI \sim \Delta CAB (g - g) \Rightarrow \frac{CD}{CA} = \frac{CI}{CB} \Rightarrow \frac{CD}{CI} = \frac{CA}{CB}$ $\Rightarrow \Delta CDA \sim \Delta CIB (c - g - c)$ $\Rightarrow \frac{DA}{BI} = \frac{CA}{CB}$ $VT = \frac{BE}{CF} \cdot \frac{DA}{BI} = \frac{AF \cdot \tan \widehat{ACH}}{CF} \cdot \frac{CA}{CB} = \frac{AF}{CF} \cdot \frac{AB}{AC} \cdot \frac{CA}{BC} = \frac{BE}{AE} \cdot \frac{AB}{BC}$ $= \tan \widehat{BAD} \cdot \sin \widehat{BCA} = \tan \widehat{BAD} \cdot \cos \widehat{DIC} = VP (dpcm)$	<b>0,25x2</b>

**Ghi chú: Học sinh giải cách khác đúng cho đủ điểm theo từng phần.**

\_\_\_ HẾT \_\_\_