

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

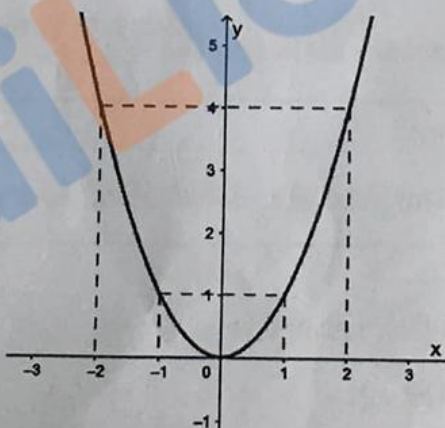
**Bài 1:** (2,0 điểm)

1. Thực hiện phép tính:  $7\sqrt{16} + 2\sqrt{9}$ .

2. Cho hàm số  $y = x^2$  có đồ thị (P).

a) Vẽ (P).

b) Bằng phép tính, tìm tọa độ các giao điểm của (P) và đường thẳng (d):  $y = -x + 2$ .

Tóm tắt cách giải		Điểm												
1.1. Ta có $7\sqrt{16} + 2\sqrt{9} = 7.4 + 2.3 = 34$ .		0,5 điểm 0,5 điểm												
1.2.a) Vẽ (P)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"><math>x</math></td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">-2</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">-1</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"><math>y = x^2</math></td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> </table> 	$x$	-2	-1	0	1	2	$y = x^2$	4	1	0	1	4	0,25 điểm  0,25 điểm
$x$	-2	-1	0	1	2									
$y = x^2$	4	1	0	1	4									
2.b) Hoành độ các giao điểm của (P) và (d) là nghiệm của phương trình: $x^2 = -x + 2$		0,25 điểm												
Ta có: $x^2 = -x + 2 \Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0$ . Giải phương trình ta được $x = 1, x = -2$ - Với $x = 1$ ta tính được $y = 1$ . - Với $x = -2$ ta tính được $y = 4$ .		0,25 điểm												
Vậy tọa độ các giao điểm của (P) và (d) là (1;1) và (-2;4).		0,25 điểm												

**Bài 2:** (2,0 điểm)

1. Giải phương trình và hệ phương trình sau:

a)  $x^2 + x - 12 = 0$ .

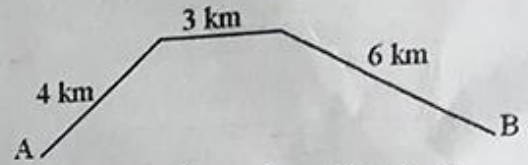
b) 
$$\begin{cases} 2x - y = -3 \\ x + 3y = 4 \end{cases}$$

2. Cho phương trình (ẩn  $x$ ):  $x^2 - 2(m+2)x + m^2 + 7 = 0$ .a) Tìm  $m$  để phương trình có 2 nghiệm phân biệt.b) Gọi  $x_1, x_2$  là hai nghiệm phân biệt của phương trình. Tìm  $m$  để  $x_1^2 + x_2^2 = x_1x_2 + 12$ .

Tóm tắt cách giải	Điểm
<b>2.1.a)</b> Ta có $\Delta = 1 + 48 = 49 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 7$ $x_1 = \frac{-1+7}{2} = 3; x_2 = \frac{-1-7}{2} = -4$ .	0,25 điểm 0,25 điểm
<b>2.1.b)</b> Ta có $\begin{cases} 2x - y = -3 \\ x + 3y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6x - 3y = -9 \\ x + 3y = 4 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} 7x = -5 \\ x + 3y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-5}{7} \\ y = \frac{11}{7} \end{cases}$ Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất là $(x; y) = \left(\frac{-5}{7}; \frac{11}{7}\right)$ .	0,25 điểm 0,25 điểm
<b>2.2.a)</b> $\Delta' = (m+2)^2 - m^2 - 7 = 4m - 3$ Phương trình có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow 4m - 3 > 0 \Leftrightarrow m > \frac{3}{4}$ .	0,25 điểm 0,25 điểm
<b>2.2.b)</b> Với $m > \frac{3}{4}$ phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_1, x_2$ . Ta có $x_1 + x_2 = 2(m+2), x_1x_2 = m^2 + 7$ . $x_1^2 + x_2^2 = x_1x_2 + 12 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 3x_1x_2 = 12 \Leftrightarrow 4(m+2)^2 - 3(m^2 + 7) = 12$ $\Leftrightarrow m^2 + 16m - 17 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -17 \end{cases}$ Đối chiếu điều kiện ta được $m = 1$ .	0,25 điểm 0,25 điểm

**Bài 3: (1,5 điểm)**

Quãng đường AB gồm một đoạn lên dốc dài 4 km, một đoạn bằng phẳng dài 3 km và một đoạn xuống dốc dài 6 km (như hình vẽ). Một người đi xe đạp từ A đến B và quay về A ngay hết tổng cộng 130 phút. Biết rằng vận tốc người đó đi trên đoạn đường bằng phẳng là 12 km/h và vận tốc xuống dốc lớn hơn vận tốc lên dốc 5 km/h (vận tốc lên dốc, xuống dốc lúc đi và về như nhau). Tính vận tốc lúc lên dốc và lúc xuống dốc của người đó.



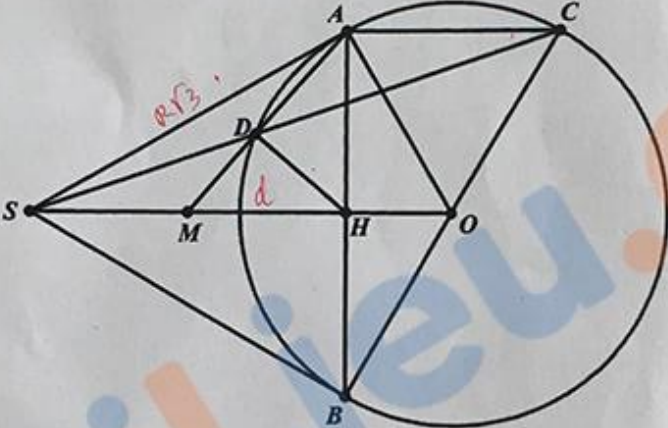
Tóm tắt cách giải	Điểm
Gọi $x$ (km/h) là vận tốc lên dốc của người đó ( $x > 0$ ). Vận tốc xuống dốc là $x + 5$ (km/h)	0,25 điểm 0,25 điểm
Khi đi từ A đến B: Thời gian lên dốc: $\frac{4}{x}$ (h) Thời gian đi trên đường bằng phẳng: $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ (h) Thời gian xuống dốc: $\frac{6}{x+5}$ (h) Khi từ B quay về A: Thời gian lên dốc: $\frac{6}{x}$ (h) Thời gian đi trên đường bằng phẳng: $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ (h) Thời gian xuống dốc: $\frac{4}{x+5}$ (h)	0,25 điểm 0,25 điểm
Vì tổng thời gian đi và về là 130 phút ( $\frac{13}{6}$ h) nên ta có phương trình $\frac{4}{x} + \frac{1}{4} + \frac{6}{x+5} + \frac{6}{x} + \frac{1}{4} + \frac{4}{x+5} = \frac{13}{6}$ $\Leftrightarrow \frac{10}{x} + \frac{10}{x+5} = \frac{5}{3}$ $\Leftrightarrow \frac{2}{x} + \frac{2}{x+5} = \frac{1}{3}$ $\Leftrightarrow 6x + 6(x+5) = x(x+5)$ $\Leftrightarrow x^2 - 7x - 30 = 0$ Giải được $x = 10$ (loại $x = -3$ ) Vậy vận tốc lên dốc là 10 km/h, vận tốc xuống dốc là 15 km/h.	0,25 điểm 0,25 điểm

**Bài 4: (3,5 điểm)**

H: 0,5  
b: 2,5  
c: 2,5

Cho đường tròn  $(O, R)$  và điểm  $S$  nằm bên ngoài đường tròn,  $SO = d$ . Kẻ các tiếp tuyến  $SA, SB$  với đường tròn ( $A, B$  là các tiếp điểm).

- a) Chứng minh rằng 4 điểm  $S, O, A, B$  cùng thuộc một đường tròn.  
 b) Trong trường hợp  $d = 2R$ , tính độ dài đoạn thẳng  $AB$  theo  $R$ .  
 c) Gọi  $C$  là điểm đối xứng của  $B$  qua  $O$ . Đường thẳng  $SC$  cắt đường tròn  $(O)$  tại  $D$  (khác  $C$ ). Hai đường thẳng  $AD$  và  $SO$  cắt nhau tại  $M$ . Chứng minh rằng  $SM^2 = MD.MA$ .  
 d) Tìm mối liên hệ giữa  $d$  và  $R$  để tứ giác  $OAMB$  là hình thoi.

Tóm tắt cách giải	Điểm
	<p>Vẽ hình đúng đến câu a) được 0,5 điểm</p>
<p>a) Vì <math>SA, SB</math> là các tiếp tuyến của đường tròn <math>(O)</math> nên <math>\widehat{SAO} = \widehat{SBO} = 90^\circ</math>                      Tứ giác <math>SAOB</math> có <math>\widehat{SAO} + \widehat{SBO} = 180^\circ</math> nên nội tiếp được đường tròn.                      Do đó 4 điểm <math>S, O, A, B</math> cùng thuộc một đường tròn.</p>	<p>0,25 điểm 0,25 điểm 0,25 điểm</p>
<p>b) Gọi <math>H</math> là giao điểm của <math>SO</math> và <math>AB</math>.                      Theo tính chất tiếp tuyến ta có <math>SO \perp AB</math> tại <math>H</math>.                      Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông <math>SAO</math>, ta có <math>OA^2 = OH.OS</math>  <math display="block">\Rightarrow OH = \frac{OA^2}{OS} = \frac{R^2}{2R} = \frac{R}{2}</math>  <math display="block">AH = \sqrt{OA^2 - OH^2} = \frac{R\sqrt{3}}{2}</math>  <math display="block">AB = 2AH = R\sqrt{3}</math></p>	<p>0,25 điểm 0,25 điểm 0,25 điểm</p>

<p>c) <math>BC</math> là đường kính của đường tròn <math>(O)</math> nên <math>AC \perp AB</math>, do đó <math>AC \parallel SO</math>.  Ta có <math>\widehat{MSD} = \widehat{DCA}</math> (so le trong).  Ngoài ra <math>\widehat{DCA} = \widehat{MAS}</math> (cùng bằng nửa số đo cung <math>\widehat{AD}</math>)  Suy ra <math>\widehat{MSD} = \widehat{MAS}</math>  Hai tam giác <math>MSD</math> và <math>MAS</math> có góc <math>\widehat{M}</math> chung và <math>\widehat{MSD} = \widehat{MAS}</math> nên đồng dạng.  Từ đó <math>\frac{MS}{MA} = \frac{MD}{MS}</math>, suy ra <math>SM^2 = MD.MA</math>.</p>	<p>0,25 điểm</p> <p>0,25 điểm</p> <p>0,25 điểm</p>
<p>d)  Hai tam giác <math>SAD</math> và <math>SCA</math> có góc <math>\widehat{S}</math> chung và <math>\widehat{SAD} = \widehat{SCA}</math> nên đồng dạng.  Suy ra <math>\frac{SA}{SC} = \frac{SD}{SA} \Rightarrow SA^2 = SC.SD</math>  Mà <math>SA^2 = SH.SO</math> nên <math>SC.SD = SH.SO \Rightarrow \frac{SC}{SH} = \frac{SO}{SD}</math>.  Lại có góc <math>\widehat{S}</math> chung nên các tam giác <math>SCO</math> và <math>SHD</math> đồng dạng, suy ra <math>\widehat{SCO} = \widehat{SHD}</math>.  Kết hợp với <math>\widehat{DAH} = \widehat{SCO}</math> (cùng chắn cung <math>\widehat{BD}</math>), ta có <math>\widehat{DAH} + \widehat{DHA} = \widehat{SCO} + \widehat{DHA} = \widehat{SHD} + \widehat{DHA} = 90^\circ</math>.  Suy ra <math>HD \perp AD</math>.  Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông <math>MHA</math>, ta có <math>MH^2 = MD.MA</math>, kết hợp với <math>SM^2 = MD.MA</math> ta được <math>M</math> là trung điểm của <math>SH</math>.  Tứ giác <math>MAOB</math> có hai đường chéo vuông góc tại <math>H</math> và <math>HA = HB</math> nên <math>MAOB</math> là hình thoi khi và chỉ khi  <math>HO = HM \Leftrightarrow SO = 3OH \Leftrightarrow OS.OH = \frac{1}{3}OS^2 \Leftrightarrow OA^2 = \frac{1}{3}OS^2 \Leftrightarrow d = R\sqrt{3}</math></p>	<p>0,25 điểm</p> <p>0,25 điểm</p> <p>0,25 điểm</p>

**Bài 5: (1,0 điểm)**

Cho  $x$  là số thực bất kỳ. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$T = \frac{x^2 + 7}{\sqrt{x^2 + 3}} + \frac{\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 + 7}$$

Tóm tắt cách giải	Điểm
<p>Với <math>a, b</math> là các số thực dương tùy ý,</p> $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0 \Rightarrow a + b \geq 2\sqrt{ab} \quad (1)$	
<p>Áp dụng (1), ta có <math>\frac{x^2 + 7}{\sqrt{x^2 + 3}} = \frac{x^2 + 3 + 4}{\sqrt{x^2 + 3}} = \sqrt{x^2 + 3} + \frac{4}{\sqrt{x^2 + 3}} \geq 4.</math></p>	0,25 điểm
<p>Biến đổi <math>T = \frac{x^2 + 7}{\sqrt{x^2 + 3}} + \frac{\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 + 7} = \frac{x^2 + 7}{16\sqrt{x^2 + 3}} + \frac{\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 + 7} + \frac{15(x^2 + 7)}{16\sqrt{x^2 + 3}}.</math></p>	0,25 điểm
<p>Lại áp dụng bất đẳng thức (1), ta có</p> $\frac{x^2 + 7}{16\sqrt{x^2 + 3}} + \frac{\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 + 7} \geq \frac{1}{2}.$	0,25 điểm
<p>Suy ra <math>T \geq \frac{1}{2} + \frac{15}{16} \cdot 4 = \frac{17}{4}.</math></p>	
<p>Khi <math>x = 1</math> hoặc <math>x = -1</math> thì <math>T = \frac{17}{4}.</math></p>	
<p>Vậy giá trị nhỏ nhất của <math>T</math> là <math>\frac{17}{4}.</math></p>	0,25 điểm

**Chú ý:**

Mọi lời giải đúng, khác với hướng dẫn chấm, đều cho điểm tối đa theo từng câu và từng phần tương ứng.