

ĐỀ BÀI

Bài I: (2,0 điểm). Cho biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-5}$; $B = \frac{1}{\sqrt{x}+5} + \frac{x+3\sqrt{x}}{x-25}$ (với $x \geq 0$; $x \neq 25$).

1) Tính giá trị của A khi $x = 64$.

2) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-5}$.

3) Tìm tất cả các giá trị của x để $\frac{B}{A} = \frac{2}{5}$.

Bài II: (2,0 điểm)

1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình

Hai người đi xe đạp cùng khởi hành từ địa điểm A và đi đến địa điểm B. Do vận tốc của người đi xe đạp thứ hai lớn hơn vận tốc của người đi xe đạp thứ nhất là 4 km/h nên người thứ hai đến B sớm hơn người thứ nhất là 30 phút. Biết quãng đường AB dài 24 km, tính vận tốc của mỗi xe (Giả định rằng vận tốc của mỗi xe là không đổi trên toàn bộ quãng đường AB).

2) Quả bóng bàn có dạng hình cầu với đường kính là 40 mm. Tính diện tích bề mặt của quả bóng bàn đó (lấy $\pi \approx 3,14$).

Bài III: (2,5 điểm).

1) Giải phương trình : $4x^4 - 5x^2 - 9 = 0$.

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho Parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = 2x + m^2$ (với m là tham số).

a) Chứng minh đường thẳng (d) luôn cắt Parabol (P) tại hai điểm phân biệt.

b) Gọi x_1 và x_2 là hoành độ giao điểm của (d) và (P). Tìm tất cả các giá trị của m sao cho $x_1^2 + x_2(x_1 + x_2) = 8$.

Bài IV: (3 điểm): Cho đường tròn tâm O và dây AB. Vẽ đường kính CD vuông góc với AB tại K (D thuộc cung nhỏ AB). Trên cung nhỏ BC lấy điểm M sao cho $\widehat{MC} < \widehat{MB}$. Gọi F là giao điểm của DM và AB. Tia CM cắt đường thẳng AB tại E.

1) Chứng minh: tứ giác CKFM là tứ giác nội tiếp.

2) Tiếp tuyến tại M của đường tròn (O) cắt AE tại I. Chứng minh rằng I là trung điểm của EF.

3) Chứng minh: $\frac{FB}{EB} = \frac{KF}{KA}$.

Bài V: (0,5 điểm): Cho các số thực dương x, y thỏa mãn $x + y = 2$.

Chứng minh rằng: $\frac{x}{1+y^2} + \frac{y}{1+x^2} \geq 1$.

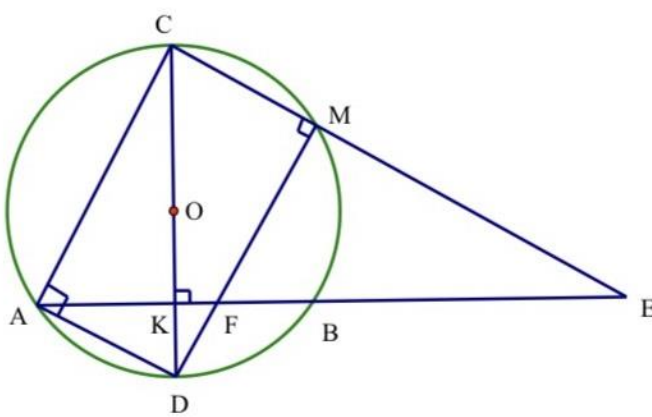
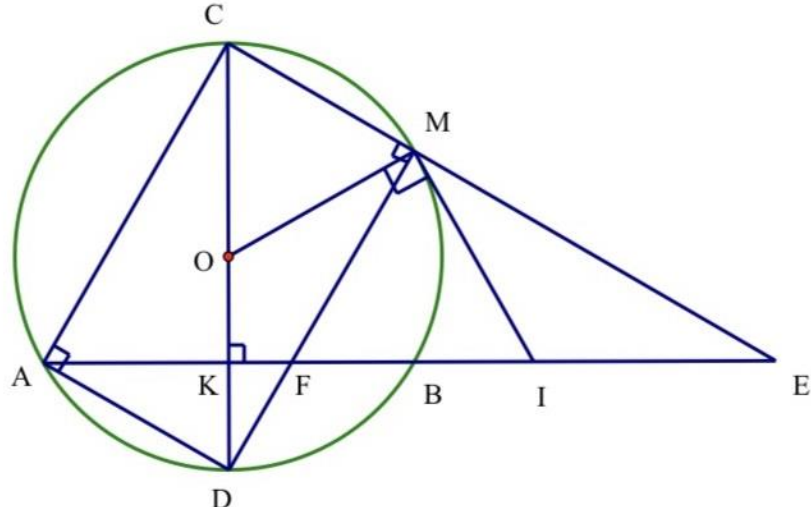
----- HẾT -----

Họ và tên: Số báo danh:

Bài	Câu	NỘI DUNG	Biểu điểm
Bài I (2đ)		Cho biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-5}$; $B = \frac{1}{\sqrt{x}+5} + \frac{x+3\sqrt{x}}{x-25}$ (với $x \geq 0$; $x \neq 25$). 1) Tính giá trị của A khi $x = 64$. 2) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-5}$. 3) Tìm tất cả các giá trị của x để $\frac{B}{A} = \frac{2}{5}$.	
	1 (0,5đ)	Thay $x = 64$ (TMĐK) vào biểu thức A.	0,25
		Tính được $A = \frac{10}{3}$ và kết luận.	0,25
	2 (1đ)	$B = \frac{1}{\sqrt{x}+5} + \frac{x+3\sqrt{x}}{x-25}$	0,25
		$= \frac{1}{\sqrt{x}+5} + \frac{x+3\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}$	
		$= \frac{\sqrt{x}-5+x+3\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)} = \frac{x+4\sqrt{x}-5}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}$	
		$= \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+5)}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}$	
		$= \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-5}$	
		Vậy $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-5}$ với $x \geq 0$; $x \neq 25$	0,25
	3 (0,5đ)	Theo đề bài: $\frac{B}{A} = \frac{2}{5}$ $\Rightarrow \frac{B}{A} = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-5} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-5} = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-5} \cdot \frac{\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}+2} = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+2}$ $\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+2} = \frac{2}{5}$	0,25
Ta có: $5\sqrt{x}-5 = 2\sqrt{x}+4 \Rightarrow 3\sqrt{x} = 9 \Leftrightarrow x = 9(T/M)$ Vậy $x = 9$ thì $\frac{B}{A} = \frac{2}{5}$.		0,25	

Bài II Câu 1 (1,5 đ)	1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình Hai người đi xe đạp cùng khởi hành từ địa điểm A và đi đến địa điểm B. Do vận tốc của người đi xe đạp thứ hai lớn hơn vận tốc của người đi xe đạp thứ nhất là 4 km/h nên người thứ hai đến B sớm hơn người thứ nhất là 30 phút. Biết quãng đường AB dài 24 km, tính vận tốc của mỗi xe (Giả định rằng vận tốc của mỗi xe là không đổi trên toàn bộ quãng đường AB).		
	Gọi vận tốc của người đi xe đạp thứ nhất là x (km/h) ($x > 0$). vận tốc của người đi xe đạp thứ hai là $x + 4$ (km/h).		0,25
	Thời gian người thứ nhất đi hết quãng đường AB là: $\frac{24}{x}$ (h)		0,25
	Thời gian người thứ hai đi hết quãng đường AB là: $\frac{24}{x+4}$ (h)		0,25
	Đổi $30p' = \frac{1}{2}$ (h) Theo đề bài, người thứ hai đến B sớm hơn người thứ nhất là 30 phút $= \frac{1}{2}$ (h) nên ta có phương trình: $\frac{24}{x} - \frac{24}{x+4} = \frac{1}{2}$		0,25
	Giải phương trình được: $x = 12$ (thỏa mãn); $x = -16$ ((loại))		0,25
	Vậy vận tốc của người đi xe đạp thứ nhất là 12 (km/h). vận tốc của người đi xe đạp thứ hai là 16 (km/h).		0,25
	<i>HS có thể giải cách lập PT gọi vận tốc của người đi xe đạp thứ hai là x (km/h ; $x > 4$), lý luận đúng vẫn cho điểm tối đa.</i>		
Câu 2 (0,5 đ)	2) Quả bóng bàn có dạng hình cầu với đường kính là 40 mm. Tính diện tích bề mặt của quả bóng bàn đó (lấy $\pi \approx 3,14$).		
	Diện tích bề mặt của quả bóng bàn là : $S = \pi d^2 \approx 3,14 \cdot (40)^2 = 5024$ (mm ²)		0,25
	Vậy diện tích bề mặt quả bóng bàn là 5024 (mm ²).		0,25
Bài III 2,5 đ	Câu 1) 1 đ	1) Giải phương trình : $4x^4 - 5x^2 - 9 = 0$.	
		Đặt $x^2 = t$ ($t \geq 0$) Phương trình có dạng: $4t^2 - 5t - 9 = 0$	0,25
		Ta có : $a - b + c = 4 - (-5) + (-9) = 4 + 5 - 9 = 0$ $\Rightarrow t_1 = -1$ (loại); $t_2 = \frac{9}{4}$ (thỏa mãn)	0,5
		$\Rightarrow x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{3}{2}$ Vậy phương trình có nghiệm $x = \pm \frac{3}{2}$ <i>HS có thể giải cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.</i>	0,25
		2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho Parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = 2x + m^2$ (với m là tham số)	

		<p>a) Chứng minh đường thẳng (d) luôn cắt Parabol (P) tại hai điểm phân biệt.</p> <p>b) Gọi x_1 và x_2 là hoành độ giao điểm của (d) và (P). Tìm tất cả các giá trị của m sao cho $x_1^2 + x_2(x_1 + x_2) = 8$.</p>	
	<p>Câu 2a (0,5đ)</p>	<p>a) Hoành độ giao điểm của (d) và (P) là nghiệm phương trình: $x^2 = 2x + m^2 \Leftrightarrow x^2 - 2x - m^2 = 0$ (*) Xét $\Delta' = b'^2 - ac = 1 - 1 \cdot (-m^2) = 1 + m^2$. Ta có: $m^2 \geq 0 \forall m \Rightarrow 1 + m^2 > 0 \forall m \Rightarrow \Delta' > 0 \forall m$. \Rightarrow Phương trình (*) luôn có hai nghiệm phân biệt. Vậy (d) luôn cắt (P) tại điểm phân biệt.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
	<p>2b (1,0đ)</p>	<p>b) Xét Phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P): $x^2 - 2x - m^2 = 0$ (*) (d) luôn cắt (P) tại điểm phân biệt với $\forall m$.</p> <p>Theo Hệ thức Viét: $\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = -m^2 \end{cases}$</p> <p>Theo đề bài: $x_1^2 + x_2(x_1 + x_2) = 8$ $\Leftrightarrow x_1^2 + x_2^2 + x_1x_2 = 8$ $\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 + x_1x_2 = 8$ $\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - x_1x_2 = 8$ $\Leftrightarrow 4 - (-m^2) = 8$ $\Leftrightarrow m^2 = 4$ $\Leftrightarrow m = \pm 2$ (t/m) Vậy với $m = \pm 2$ thì (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt sao cho $x_1^2 + x_2(x_1 + x_2) = 8$.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>Bài IV (3,0đ)</p>		<p>Cho đường tròn tâm O và dây AB. Vẽ đường kính CD vuông góc với AB tại K (D thuộc cung nhỏ AB). Trên cung nhỏ BC lấy điểm M sao cho $\widehat{MC} < \widehat{MB}$. Gọi F là giao điểm của DM và AB. Tia CM cắt đường thẳng AB tại E.</p> <p>1) Chứng minh: tứ giác CKFM là tứ giác nội tiếp. 2) Tiếp tuyến tại M của đường tròn (O) cắt AE tại I. Chứng minh rằng I là trung điểm của EF. 3) Chứng minh: $\frac{FB}{EB} = \frac{KF}{KA}$.</p>	

	<p>Vẽ hình đúng đến câu 1) được 0,25 đ</p> 	0,25
<p>Câu 1 (1,0 đ)</p>	<p>1) Chứng minh: Tứ giác CKFM nội tiếp.</p>	1,0
	<p>Xét tg' CKFM có: $\angle CKF = 90^\circ$ ($CD \perp AB$ tại K) $\angle CMD = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)</p>	0,25
	<p>$\Rightarrow \angle CKF + \angle CMD = 180^\circ$</p>	0,25
	<p>Mà hai góc $\angle CKF$; $\angle CMD$ ở vị trí đối nhau .</p>	0,25
	<p>\Rightarrow Tứ giác CKFM nội tiếp (dấu hiệu nhận biết)</p>	0,25
<p>Câu 2 (1,0 đ)</p>	<p>2) Tiếp tuyến tại M của đường tròn (O) cắt AE tại I. Chứng minh rằng I là trung điểm của EF.</p>	1,0
	 <p>* Ta có tg' CKFM nội tiếp đường tròn (cm trên) $\Rightarrow \widehat{MCD} = \widehat{MFI}$ (cùng bù với $\angle KFM$). $\widehat{MCD} = \frac{1}{2} sđ \widehat{MD}$ (tính chất góc nội tiếp) $\widehat{DMI} = \frac{1}{2} sđ \widehat{MD}$ (tính chất góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung) $\Rightarrow \widehat{MCD} = \widehat{DMI}$ $\Rightarrow \widehat{MFI} = \widehat{DMI}$ \Rightarrow Tam giác MIF cân tại I $\Rightarrow IM = IF$</p>	<p style="text-align: center; vertical-align: middle;">0,25</p> <p style="text-align: center; vertical-align: middle;">0,25</p>

		<p>Có $\widehat{DMI} + \widehat{IME} = \widehat{MFI} + \widehat{MEI} = 90^\circ$ Mà $\widehat{MFI} = \widehat{DMI}$ (cm trên) $\Rightarrow \widehat{IME} = \widehat{MEI}$ \Rightarrow Tam giác IME cân tại I nên IM=IE $\Rightarrow IE = IF \Rightarrow I$ là trung điểm của EF.</p>	0,25 0,25
Câu 3 (0,75 đ)		3) Chứng minh: $\frac{FB}{EB} = \frac{KF}{KA}$.	0,75
		<p>* C/m: $\triangle EFM \sim \triangle ECK$ (g.g) $\Rightarrow \frac{EF}{EC} = \frac{EM}{EK} \Rightarrow EF \cdot EK = EM \cdot EC$ (1) C/m: $\triangle EMA \sim \triangle EBC$ (g.g) $\Rightarrow \frac{EM}{EB} = \frac{EA}{EC} \Rightarrow EM \cdot EC = EA \cdot EB$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow EF \cdot EK = EA \cdot EB \Rightarrow \frac{EF}{EB} = \frac{EA}{EK} \Rightarrow \frac{EF - EB}{EB} = \frac{EA - EK}{EK} \Rightarrow \frac{BF}{EB} = \frac{AK}{EK}$ (I) * C/m: $\triangle DKF \sim \triangle EKC$ (g-g) $\Rightarrow KD \cdot KC = KE \cdot KF$ Mà $AK^2 = DK \cdot KC$ (hệ thức lượng trong $\triangle DAC$ vuông tại A) $\Rightarrow KE \cdot KF = AK^2 \Rightarrow \frac{AK}{EK} = \frac{KF}{KA}$ (II) Từ (I) và (II) $\Rightarrow \frac{BF}{EB} = \frac{KF}{KA}$.</p>	0,25 0,25 0,25
Bài V	0,5đ	<p>Cho các số thực dương x, y thỏa mãn $x + y = 2$. Chứng minh rằng: $\frac{x}{1+y^2} + \frac{y}{1+x^2} \geq 1$.</p> <p>Giải: Ta có: $\frac{x}{1+y^2} = \frac{x(1+y^2) - xy^2}{1+y^2} = x - \frac{xy^2}{1+y^2} \geq x - \frac{xy^2}{2y} = x - \frac{xy}{2}$ Tương tự: $\frac{y}{1+x^2} \geq y - \frac{yx}{2}$ Cộng vế tương ứng các bất đẳng thức trên ta được: $\frac{x}{1+y^2} + \frac{y}{1+x^2} \geq x + y - xy$ Mặt khác: $xy \leq \frac{1}{4}(x+y)^2 = 1$ nên ta có: $\frac{x}{1+y^2} + \frac{y}{1+x^2} \geq x + y - xy \geq 2 - 1 = 1$ Dấu bằng xảy ra khi $x = y = 1$ (đpcm)</p>	0,25 0,25

*** Chú ý:**

- + Điểm toàn bài để lẻ đến 0,25
- + Các cách làm khác nếu đúng vẫn cho điểm tương ứng với biểu điểm của hướng dẫn chấm.
- + Học sinh vẽ sai hình không chấm.
- + Học sinh làm cách khác đúng vẫn chấm điểm tối đa.