

ĐỀ CHÍNH THỨC

Bài I (2,0 điểm)

Cho hai biểu thức $A = \frac{x+7}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-3} + \frac{3-5\sqrt{x}}{x-9}$ với $x > 0, x \neq 9$.

- 1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 1$.
- 2) Rút gọn biểu thức B .
- 3) Tìm tất cả giá trị của x để $A.B \leq 2$.

Bài II (2,0 điểm)

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

Một mảnh đất hình chữ nhật có chu vi bằng 340 mét và độ dài đường chéo bằng 130 mét. Người ta sử dụng 2,5% diện tích mảnh đất để xây nhà ở. Tính diện tích đất dùng để xây nhà.

2) Ngày 24/3/2012, Trung tâm Sách kỷ lục Guinness Việt Nam đã công nhận chiếc nón bài thơ xứ Huế lớn nhất Việt Nam được làm ra bởi nghệ nhân Thái Đô cùng cộng sự (làng nghề nón lá Mỹ Lam, Phú Mỹ, Phú Vang, Thừa Thiên - Huế). Chiếc nón có đường kính 2,74m, chiều cao 1,6m, nặng 30kg. Em hãy tính ước lượng diện tích xung quanh của chiếc nón là đó (lấy $\pi \approx 3,14$).

Bài III (2,5 điểm)

- 1) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{2}{|y|} - 3\sqrt{x-3} = 1 \\ \frac{3}{|y|} + 2\sqrt{x-3} = 8 \end{cases}$$

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = mx + 7$.

- a) Chứng minh đường thẳng (d) luôn cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt.
- b) Gọi y_1, y_2 là tung độ các giao điểm của đường thẳng (d) và parabol (P) . Tìm tất cả giá trị của m để y_1, y_2 là các số chính phương.

Bài IV (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC ($AB \leq AC$) nội tiếp đường tròn (O) . Lấy điểm M thuộc cung nhỏ BC sao cho $MB < MC$. Gọi D, E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên BC, AB và AC .

- 1) Chứng minh tứ giác $MDFC$ nội tiếp một đường tròn.
- 2) Chứng minh $ME.MC = MF.MB$ và ba điểm D, E và F thẳng hàng.
- 3) Chứng minh khi tam giác ABC là tam giác đều thì giá trị biểu thức $\frac{MD}{ME} + \frac{MD}{MF}$ không phụ thuộc

vào vị trí điểm M trên cung nhỏ BC .

Bài V (0,5 điểm)

Với các số thực không âm a, b, c thỏa mãn $a + b^2 + c^3 = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \sqrt{1+3a} + \sqrt{1+3b} + \sqrt{1+3c}$$

..... HẾT

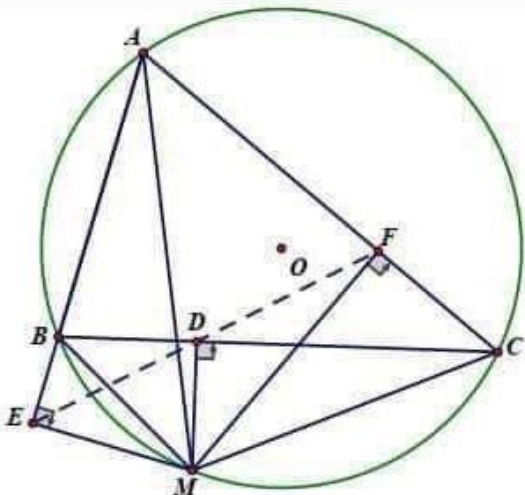
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN CHUNG

- Điểm toàn bài để lại đến 0,25.

- Các cách làm khác nếu đúng vẫn cho điểm tương ứng với biểu điểm của hướng dẫn chấm.

Bài	Đáp án	Điểm
I ý 1 (0,5đ)	Thay $x = 1$ (tmđkxđ) vào biểu thức A ta có $A = 8$.	0,5
I ý 2 (1,0đ)	$B = \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+3)}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} + \frac{3-5\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)}$	0,25
	$B = \frac{x-3\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)}$	0,25
	$B = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-3)}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)}$	0,25
	$B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+3}$ với $x > 0; x \neq 9$.	0,25
I ý 3 (0,5đ)	$P \leq 2 \Leftrightarrow \frac{x+7}{\sqrt{x}+3} \leq 2 \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{\sqrt{x}+3} \leq 0$	0,25
	Lập luận đúng được $(\sqrt{x}-1)^2 = 0 \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow x = 1$ (tm). Vậy $S = \{1\}$.	0,25
II ý 1 (1,5đ)	Gọi chiều dài của mảnh đất là: x (m) ($x > 0$)	0,25
	Chiều rộng của mảnh đất là: $170 - x$ (m)	0,25
	Vì mảnh đất hình chữ nhật có đường chéo dài 130m nên theo định lý Pitago ta có phương trình: $x^2 + (170 - x)^2 = 130^2$	0,25
	Biến đổi về pt: $x^2 - 170x + 6000 = 0$, giải được hai nghiệm $x = 50; x = 120$.	0,25
	Thử với từng kết quả ta được chiều dài 120m và chiều rộng 50m	0,25
	Vậy diện tích phần đất xây nhà là: $50.120.2,5\% = 150m^2$.	0,25
II ý 2 (0,5đ)	Độ dài đường sinh là: $l = \sqrt{R^2 + h^2} = \sqrt{1,37^2 + 1,6^2} \approx 2,1m$.	0,25
	Diện tích xung quanh của chiếc nón: $S = \pi l R \approx 2,1.1,37.3,14 \approx 9m^2$. (Cò sai số).	0,25
III ý 1 (1đ)	Đkxđ: $y \neq 0, x \geq 3$. (hs thiếu hoặc sai trừ 0,25đ)	0,25
	$hpt \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{ y } = 2 \\ \sqrt{x-3} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = \pm \frac{1}{2} (tm) \\ x = 4 \end{cases}$	0,5
	Lưu ý: Hs phải có bước thể hiện phương pháp giải (thiếu -0,5đ)	
	Vậy tập nghiệm $S = \left\{ \left(4; \frac{1}{2}\right); \left(4; -\frac{1}{2}\right) \right\}$.	0,25

III ý 2a (0,75đ)	+ Xét pt hoành độ giao điểm: $x^2 = mx + 7 \Leftrightarrow x^2 - mx - 7 = 0$. (1)	0,25
	+ Lập luận chỉ ra được pt (1) luôn có hai nghiệm phân biệt với mọi giá trị m.	0,25
	+ Kết luận: đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt.	0,25
III ý 2b (0,75đ)	+ Nx: $y_1 = x_1^2; y_2 = x_2^2$ là các số chính phương khi x_1, x_2 là các số nguyên.	0,25
	+ Nx: Theo định lý Vi- et: $x_1.x_2 = -7 = -1.7 = -7.1$	0,25
	+ Từ đó: $m = x_1.x_2 = -7 + 1 = -6$ (tm) hoặc $m = x_1.x_2 = -1 + 7 = 6$ (tm).	0,25
	+ Thay trở lại giá trị m thấy thỏa mãn. Kết luận $m \in \{6; -6\}$	0,25
IV Phần 2 (0,25đ) (Vẽ hình đến ý a)	 <p>Lưu ý: Hs vẽ sai đk $AB < AC$ hoặc $MB < MC$ có thể dẫn đến sai hình: đỉnh D và đỉnh E không còn ở vị trí đỉnh liên tiếp cùng nhìn cạnh MC.</p>	0,25
IV ý 1 (0,75đ)	+ D là hình chiếu vuông góc M của lên BC nên $MDC = 90^\circ = MDB$.	0,25
	+ F là hình chiếu vuông góc M của lên AC nên $MFC = 90^\circ = MFA$.	0,25
	+ Tứ giác MDFC có $MDC = 90^\circ = MFC$, hai góc cùng nhìn cạnh MC. Nên Tứ giác MDFC nội tiếp (dnhb)	0,25
IV ý 2 (1,5đ)	+ Tứ giác ABMC nội tiếp (O) nên $MBE = MCA$	0,25
	+ Chỉ ra $\triangle MBE$ đồng dạng với $\triangle MCF$ (g- g)	0,25
	+ Suy ra $\frac{MB}{MC} = \frac{ME}{MF} \Rightarrow MB.MF = MC.ME$.	0,25
	+ Sử dụng tính chất tứ giác nội tiếp suy ra: $BDE = BME; FDC = FMC$	0,25
	+ $\triangle MBE$ đồng dạng với $\triangle MCF$ (g- g) $\Rightarrow BME = FMC \Rightarrow BDE = FDC$.	0,25
	+ Lập luận: $EDF = BDE + BDF = CDF + BDF = BDC = 180^\circ$ Suy ra ba điểm E, D, F thẳng hàng.	0,25
IV ý 3 (0,5đ)	+ Chỉ ra được tính chất: $\triangle ABC$ đều có $MA = MB + MC$	0,25
	+ Từ đó chỉ ra $\frac{MD}{ME} + \frac{MD}{MF} = \frac{MC}{MA} + \frac{MB}{MA} = 1$ không phụ thuộc vào vị trí điểm M.	0,25
Bài V (0,5đ)	Giả thiết suy ra $0 \leq a, b, c \leq 1$. Từ đó ta đánh giá: + $a \geq a^2 \Rightarrow 3a + 1 \geq a^2 + 2a + 1 \Rightarrow \sqrt{3a + 1} \geq \sqrt{(a + 1)^2} = a + 1$; + $b \geq b^2 \geq b^4 \Rightarrow 3b + 1 \geq b^4 + 2b^2 + 1 \Rightarrow \sqrt{3b + 1} \geq \sqrt{(b^2 + 1)^2} = b^2 + 1$; + $c \geq c^3 \geq c^6 \Rightarrow 3c + 1 \geq c^6 + 2c^3 + 1 \Rightarrow \sqrt{3c + 1} \geq \sqrt{(c^3 + 1)^2} = c^3 + 1$; Suy ra: $P \geq (1 + a) + (1 + b^2) + (1 + c^3) = 4$.	0,25
	Gttn $P = 4$ chọn $a = 1, b = c = 0$.	0,25