

Đáp án đề thi môn Toán chuyên vào lớp 10 tỉnh Long An 2017/2018

Tham khảo đáp án và đề thi chuyên môn Toán vào lớp 10 năm học 2017/2018 do sở GD-ĐT tỉnh Long An công bố. Đề thi Toán có thời gian làm bài 120 phút.

I. Đề thi môn toán chuyên Long An 2017/18

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 01 trang)

Câu 1 (1,5 điểm)

Cho biểu thức: $T = \frac{15\sqrt{x} - 11}{x + 2\sqrt{x} - 3} - \frac{3\sqrt{x} - 2}{\sqrt{x} - 1} - \frac{2\sqrt{x} + 3}{\sqrt{x} + 3}$ với điều kiện $x \geq 0$ và $x \neq 1$.

a/ Rút gọn biểu thức T.

b/ Tìm x, biết $T = \frac{1}{2}$.**Câu 2 (2,0 điểm)**

a/ Tìm tham số m để phương trình $x^2 - 2(m+1)x + 2m - 1 = 0$ có hai nghiệm trái dấu x_1, x_2 thỏa mãn $|x_1 - x_2| = 2\sqrt{6}$.

b/ Một người đi xe máy từ địa điểm A đến địa điểm B cách nhau 120 km. Vận tốc trên $\frac{3}{4}$ quãng đường AB đầu không đổi, vận tốc trên $\frac{1}{4}$ quãng đường AB sau bằng $\frac{1}{2}$ vận tốc trên $\frac{3}{4}$ quãng đường AB đầu. Khi đến B, người đó nghỉ 30 phút và trở lại A với vận tốc lớn hơn vận tốc trên $\frac{3}{4}$ quãng đường AB đầu tiên lúc đi là 10 km/h. Thời gian kể từ lúc xuất phát tại A đến khi xe trở về A là 8,5 giờ. Tính vận tốc của xe máy trên quãng đường người đó đi từ B về A?

Câu 3 (1,0 điểm)

Giải phương trình: $3\sqrt{x+1} + 2x\sqrt{x+3} = 6x + \sqrt{x^2 + 4x + 3}$.

Câu 4 (2,5 điểm)

Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O). Vẽ đường cao AH. Gọi D, E lần lượt là hình chiếu vuông góc của H trên đường thẳng AB và AC.

a/ Chứng minh: $OA \perp DE$.b/ DE cắt BC tại K. Chứng minh: $KH^2 = KB \cdot KC$.

c/ Đường thẳng KA cắt đường tròn (O) tại F. Gọi I là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác BCED. Chứng minh ba điểm F, H, I thẳng hàng.

Câu 5 (1,0 điểm)

Tìm nghiệm nguyên của phương trình: $3x^2 + 4y^2 + 12x + 3y + 5 = 0$.

Câu 6 (1,0 điểm)

Cho $0 < x < 2$, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $A = \frac{9x}{2-x} + \frac{2+x}{x}$.

Câu 7 (1,0 điểm)

Cho tam giác nhọn ABC và M là một điểm nằm bên trong tam giác. Gọi D, E và F lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm M trên các cạnh BC, CA và AB. Xác định vị trí của điểm M trong tam giác ABC để tổng $DC^2 + EA^2 + FB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

-----HẾT-----

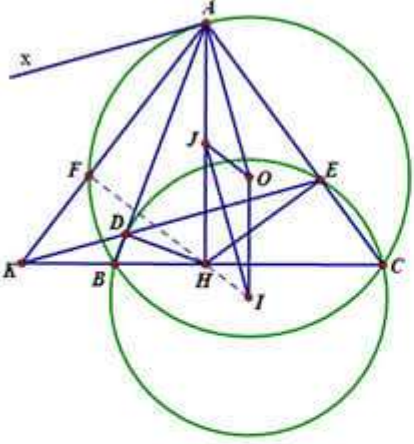
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:..... Chữ ký:.....

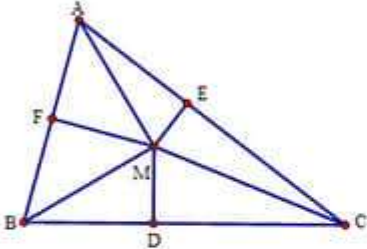
Chữ ký cán bộ coi thi số 1:.....

Ghi chú: Nếu thí sinh làm bài không theo cách nêu trong hướng dẫn chấm nhưng đúng thì cho đủ số điểm từng phần như hướng dẫn quy định.

Câu 1 (1,5 điểm)	a/ $T = \frac{15\sqrt{x} - 11 - (3\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 3) - (2\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)}$	0,5đ
	Chú ý: phân tích $x + 2\sqrt{x} - 3 = (\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 3)$ chấm 0,25đ	
	$T = \frac{-5x + 7\sqrt{x} - 2}{(\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 1)}$	0,25đ
	$T = \frac{-5\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 3}$	0,25đ
	b/ $T = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{-5\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 3} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 11\sqrt{x} = 1$	0,25đ
	$\Leftrightarrow x = \frac{1}{121}$	0,25đ
Câu 2 (2,0 điểm)	a/ Phương trình có hai nghiệm trái dấu $\Leftrightarrow 2m - 1 < 0 \Leftrightarrow m < \frac{1}{2}$	0,25đ
	Theo hệ thức Vi-ét, ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m+1) \\ x_1 x_2 = 2m - 1 \end{cases}$	0,25đ
	$ x_1 - x_2 = 2\sqrt{6} \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = 24$ $\Leftrightarrow 4(m+1)^2 - 4(2m-1) = 24$ $\Leftrightarrow m^2 = 4$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 2(l) \\ m = -2(n) \end{cases}$ Vậy $m = -2$	0,25đ
	b/ Gọi x km/h ($x > 0$) là vận tốc của xe máy trên $\frac{3}{4}$ quãng đường AB đầu tiên. Vận tốc của xe máy trên $\frac{1}{4}$ quãng đường AB sau là: $\frac{1}{2}x$.	0,25đ

	Vận tốc của xe máy trên quãng đường BA là: $x + 10$.	
	Ta có phương trình: $\frac{90}{x} + \frac{30}{\frac{1}{2}x} + \frac{1}{2} + \frac{120}{x+10} = 8,5$.	0,25đ
	$\Leftrightarrow 8x^2 - 190x - 1500 = 0$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 30(n) \\ x = -\frac{25}{4}(l) \end{cases}$ Vậy vận tốc xe đi từ B đến A là: 40 km/h	0,25đ
Câu 3 (1,0 điểm)	Điều kiện: $x \geq -1$ $3\sqrt{x+1} + 2x\sqrt{x+3} = 6x + \sqrt{x^2 + 4x + 3}$ $\Leftrightarrow (\sqrt{x+1} - 2x)(\sqrt{x+3} - 3) = 0$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x+3} - 3 = 0 \\ \sqrt{x+1} - 2x = 0 \end{cases}$	0,25đ
	$+\sqrt{x+3} = 3 \Leftrightarrow x = 6(n)$	0,25đ
	$+\sqrt{x+1} = 2x \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 4x^2 - x - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{8} \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{1 + \sqrt{17}}{8}$	0,25đ
	Vậy phương trình có hai nghiệm: $x = 6, x = \frac{1 + \sqrt{17}}{8}$	
Câu 4 (2,5 điểm)	 a/ Chứng minh: ADHE, BDEC là các tứ giác nội tiếp.	0,5đ
	Kẻ tiếp tuyến Ax của (O). Ta có: $\widehat{xAB} = \widehat{C}$ $\widehat{ADE} = \widehat{C}$	0,25đ

	Do đó: $\widehat{xAB} = \widehat{ADE}$	
	Suy ra: $Ax // DE$ Mà: $Ax \perp OA$ Nên: $DE \perp OA$	0,25đ
	b/ Xét $\triangle KHD$ và $\triangle KEH$ Ta có: $\widehat{K}$ chung $\widehat{KHD} = \widehat{KEH}$ (cùng phụ $\widehat{DHA}$) Vậy $\triangle KHD \sim \triangle KEH$	0,25đ
	Suy ra : $KH^2 = KE.KD$ Mặt khác: $KE.KD = KB.KC$ Do đó : $KH^2 = KB.KC$	0,25đ
	c/ Ta có : $KF.KA = KB.KC = KH^2$ $\Rightarrow \triangle KHA \sim \triangle KFH$ $\Rightarrow \widehat{KHA} = \widehat{KFH} = 90^\circ$	0,25đ
	Gọi J là trung điểm của AH. Khi đó : 5 điểm A, F, D, H, E cùng nằm trên đường tròn (J) đường kính AH.	0,25đ
	Mặt khác : $\left. \begin{array}{l} OJ \perp AF \\ HF \perp AF \end{array} \right\} \Rightarrow OJ // HF \text{ (1)}$	0,25đ
	Chứng minh tứ giác OIJA là hình bình hành Suy ra $OJ // HI$ (2) Từ (1) và (2) ba điểm F, H, I thẳng hàng	0,25đ
Câu 5 (1,0 điểm)	Ta coi phương trình đã cho là phương trình bậc hai đối với biến x $\Delta' = 3(-4y^2 - 3y + 7)$	0,25đ
	Phương trình có nghiệm $\Leftrightarrow \Delta' \geq 0 \Leftrightarrow 4y^2 + 3y - 7 \leq 0$ $\Leftrightarrow y(4y + 3) \leq 7$	0,25đ
	+ Với $y \geq 2$ thì $y(4y + 3) \geq 2.11 = 22$, loại. + Với $y \leq -2$ thì $y(4y + 3) \geq -2.(-5) = 10$, loại.	0,25đ
	+ Với $y = -1$ thì $\Delta' = 18$, không là số chính phương, loại. + Với $y = 0$ thì $\Delta' = 21$, không là số chính phương, loại. + Với $y = 1$ thì $\Delta' = 0$, ta tìm được $x = -2$.	0,25đ

	Vậy phương trình có nghiệm nguyên $(-2; 1)$. Chú ý: Nếu thí sinh dùng máy tính cầm tay giải bất phương trình $\Delta' \geq 0$ tìm y và giải đúng thì trừ 0,25đ toàn bài.	
Câu 6 (1,0 điểm)	$A = \frac{9x}{2-x} + \frac{2+x}{x} = \frac{9x}{2-x} + \frac{2-x}{x} + 2$	0,25đ
	$A \geq 2\sqrt{\frac{9x}{2-x} \cdot \frac{2-x}{x}} + 2 = 2\sqrt{9} + 2 = 8$	0,25đ
	Dấu “=” xảy ra khi $\begin{cases} 0 < x < 2 \\ \frac{9x}{2-x} = \frac{2-x}{x} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \end{cases}$	0,25đ
	Vậy giá trị nhỏ nhất của $A = 8$ khi $x = \frac{1}{2}$	0,25đ
Câu 7 (1,0 điểm)		0,25đ
	Ta có: $(BD - DC)^2 \geq 0 \Leftrightarrow BD^2 + DC^2 \geq 2BD \cdot DC$ (có thể sử dụng trực tiếp bất đẳng thức Cauchy) $\Leftrightarrow 2(BD^2 + DC^2) \geq (BD + DC)^2 = BC^2$ $\Leftrightarrow BD^2 + DC^2 \geq \frac{BC^2}{2}$ Tương tự: $CE^2 + EA^2 \geq \frac{CA^2}{2}$; $AF^2 + FB^2 \geq \frac{AB^2}{2}$	
	Suy ra: $BD^2 + DC^2 + CE^2 + EA^2 + AF^2 + FB^2 \geq \frac{1}{2}(BC^2 + CA^2 + AB^2)$	0,25đ
	Lại có: $DC^2 + EA^2 + FB^2 = MC^2 - MD^2 + MA^2 - ME^2 + MB^2 - MF^2$ $= MB^2 - MD^2 + MC^2 - ME^2 + MA^2 - MF^2$ $= BD^2 + CE^2 + AF^2$	0,25đ
	Suy ra: $DC^2 + EA^2 + FB^2 \geq \frac{1}{4}(BC^2 + CA^2 + AB^2)$ không đổi Do đó $DC^2 + EA^2 + FB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất khi M là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.	0,25đ

HẾT