

Đề thi môn: TOÁN.

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi gồm 02 trang)

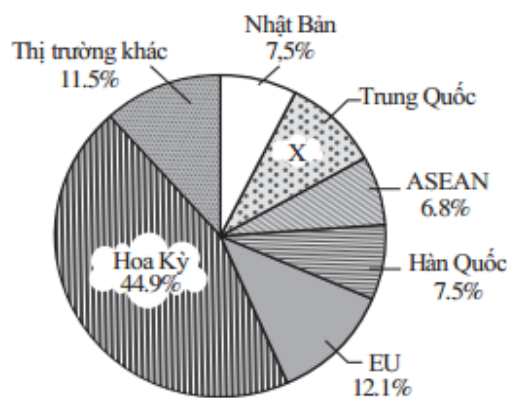
Bài 1 (5 điểm). Cho biểu thức:

$$A = \left(\frac{x}{x^2 - 4} + \frac{2}{2 - x} + \frac{1}{x + 2} \right) : \left(x - 2 + \frac{10 - x^2}{x + 2} \right) \text{ với } x \neq 2 \text{ và } x \neq -2.$$

- Rút gọn biểu thức A.
- Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để biểu thức A có giá trị nguyên.
- Tìm các giá trị của x để $|A| = A$.

Bài 2 (3 điểm) Biểu đồ quạt tròn ở hình bên biểu diễn cơ cấu thị trường xuất khẩu máy móc và phụ tùng năm 2020 của Việt Nam (tính theo tỉ số phần trăm).

- Tính giá trị của x.
- Xuất khẩu máy móc và phụ tùng năm 2020 của Việt Nam đến thị trường Hoa Kỳ gấp bao nhiêu lần đến thị trường Nhật Bản (làm tròn đến hàng đơn vị)?



Nguồn: Báo cáo xuất nhập khẩu Việt Nam năm 2020- Bộ Công Thương)

Bài 3 (3 điểm). Một siêu thị điện máy bán một máy tính với giá 10,5 triệu đồng chưa kể thuế giá trị gia tăng (VAT). Chú Dũng mua chiếc máy tính đó cùng một thiết bị máy tính ở ngoài và phải trả tổng cộng 12,65 triệu đồng, trong đó đã tính cả 10% thuế VAT. Giá trị tiền thiết bị máy tính ở ngoài (không kể VAT) là bao nhiêu?

Bài 4 (1,5 điểm). Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $B = \frac{x^2 - 9}{x^2 + 3}$

Bài 5 (6 điểm). Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$), kẻ đường cao AH và đường trung tuyến AM ($H, M \in BC$). Gọi D, E lần lượt là hình chiếu của H trên AB, AC.

- Chứng minh rằng: $DE^2 = BH.HC$.
- Chứng minh rằng: $AH^2 = AD.DB + AE.EC$.
- Chứng minh rằng: DE vuông góc với AM.

d. Giả sử diện tích tam giác ABC bằng 2 lần diện tích tứ giác $ADHE$. Chứng minh tam giác ABC vuông cân.

Bài 6 (1,5 điểm). Tìm x, y, z biết $10x^2 + y^2 + 4z^2 + 6x - 4y - 4xz = -5$.

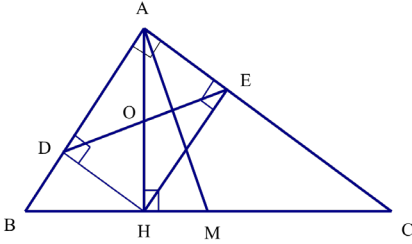
-----**Hết**-----

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm).

Họ và tên thí sinhSố báo danh.....

MÔN TOÁN

Câu	Đáp án	Điểm
Bài 1 (5đ)	a) Điều kiện: $x \neq 2, x \neq -2$	0,25
a) (2,75đ)	$A = \left(\frac{x}{x^2 - 4} + \frac{2}{2 - x} + \frac{1}{x + 2} \right) : \left(x - 2 + \frac{10 - x^2}{x + 2} \right) =$ $\frac{x - 2(x + 2) + (x - 2)}{x^2 - 4} \cdot \frac{x + 2}{x^2 - 4 + 10 - x^2}$	1,5
	$A = \frac{x - 2(x + 2) + (x - 2)}{x^2 - 4} \cdot \frac{x + 2}{x^2 - 4 + 10 - x^2} = \frac{-1}{x - 2}$ Vậy $A = \frac{1}{2 - x}$ với $x \neq 2, x \neq -2$.	1
b) (1,25đ)	b) A có giá trị nguyên suy ra $2 - x = 1$ hoặc $2 - x = -1$, do đó $x = 1$ hoặc $x = 3$ (thỏa mãn điều kiện).	1
	Với $x = 1$ hoặc $x = 3$ thì biểu thức A có giá trị nguyên. Vậy $x = 1$ hoặc $x = 3$	0,25
c) (1đ)	Ta có: nếu $ A = A$ thì $A \geq 0$ và nếu $A \geq 0$ thì $ A = A$.	0,5
	$ A = A$ khi và chỉ khi $A \geq 0$ hay $\frac{1}{2 - x} \geq 0$, do đó $x < 2$ (thỏa mãn điều kiện).	0,5
	Vậy với $x < 2$ thì $A \geq 0$.	
Bài 2 (3đ)	a) Dựa vào số liệu ở biểu đồ quạt tròn ở hình vẽ, ta suy ra	
a) (1,5đ)	$x = 100 - (44,9 + 11,5 + 7,5 + 6,8 + 7,5 + 12,1) = 9,7$.	1,25
	Vậy giá trị của x là 9,7.	0,25
b) (1,5đ)	b) Ta có tỉ số của 44,9 và 7,5 là $\frac{44,9}{7,5} \approx 5,9866$.	1
	Vậy xuất khẩu máy móc và phụ tùng năm 2020 của Việt Nam đến thị trường Hoa Kỳ gấp 6 lần đến thị trường Nhật Bản (làm tròn đến hàng đơn vị).	0,5
Bài 3 (3đ)	Gọi x (triệu đồng) là giá tiền không kể thuế VAT của thiết bị máy tính ($x > 0$).	
	Số tiền (không kể thuế VAT) của máy tính và thiết bị máy tính là $10,5 + x$ (triệu đồng).	1
	Số tiền phải trả thuế VAT là $(10,5 + x) \cdot 10\%$ (triệu đồng).	
	Tổng số tiền chú Dũng phải trả là 12,65 triệu đồng, nên ta có phương trình:	
	$10,5 + x + (10,5 + x) \cdot 10\% = 12,65$.	0,75
	Giải phương trình tìm được $x = 1$ (thỏa mãn điều kiện).	
	Vậy giá tiền không kể thuế VAT của thiết bị máy tính mua ở ngoài là 1 triệu đồng.	1,25

Bài 4 (1,5đ)	$B = \frac{x^2 + 3 - 12}{x^2 + 3} = 1 - \frac{12}{x^2 + 3}$ Do $x^2 + 3 \geq 3 \forall x$ nên $\frac{12}{x^2 + 3} \leq 4 \Rightarrow 1 - \frac{12}{x^2 + 3} \geq -3, \forall x$. Vậy $\min B = -3 \Leftrightarrow x = 0$.	1,5
Bài 5 (6đ) a) (2đ)	Vẽ hình đúng 	0,5
	a. Chứng minh: $DE^2 = BH.HC$ Xét $\triangle AHB$ và $\triangle CHA$ có: $\widehat{AHB} = \widehat{AHC} = 90^\circ, \widehat{B} = \widehat{CAH}$ (vì cùng phụ với $\widehat{BAH}$) $\Rightarrow \triangle AHB \sim \triangle CHA$ (g-g) $\Rightarrow \frac{AH}{CH} = \frac{HB}{HA} \Rightarrow AH^2 = BH.CH$ Lại có $HE \perp AC, HD \perp AB$ nên $\widehat{E} = \widehat{D} = \widehat{A} = 90^\circ$ $\Rightarrow$ Tứ giác $ADHE$ là hình chữ nhật $\Rightarrow DE = AH \Rightarrow DE^2 = BH.CH$	1,5
b) (1,5đ)	b. Chứng minh: $AH^2 = AD.DB + AE.EC$ Chứng minh $\triangle HDB \sim \triangle ADH \Rightarrow HD^2 = AD.DB$	0,5
	Chứng minh $\triangle AHE \sim \triangle HCE \Rightarrow HE^2 = AE.EC$	0,5
	Mà tứ giác $ADHE$ là hình chữ nhật nên $DH = AE$. Do đó $HD^2 + HE^2 = AE^2 + HE^2 = AH^2 = AD.DB + AE.EC$ (Định lý Pytago áp dụng vào tam giác vuông AEH).	0,25 0,25
c) (1,5đ)	c. Chứng minh: $DE \perp AM$. Gọi O là giao điểm của AH và DE. Tứ giác $ADHE$ là hình chữ nhật nên $OA = OE \Rightarrow \triangle OAE$ cân tại $O \Rightarrow \widehat{HAE} = \widehat{AED}$ $\triangle ABC$ vuông tại A, có M là trung điểm của BC nên $MA = MB = MC \Rightarrow \triangle MAC$ cân tại $M \Rightarrow \widehat{MAC} = \widehat{MCA}$ $\Rightarrow \widehat{AED} + \widehat{MAC} = \widehat{HAE} + \widehat{MCA} = 90^\circ \Rightarrow DE \perp AM$	1,5

d) (1đ)	d. Theo giả thiết $S_{ABC} = 2S_{ADHE} = 4S_{ADE}$ hay $\frac{S_{AED}}{S_{ABC}} = \frac{1}{4}$ (1) Ta có $\frac{S_{AED}}{S_{ABC}} = \frac{AE \cdot AD}{AB \cdot AC} = \frac{(AE \cdot AC) \cdot (AD \cdot AB)}{(AB \cdot AC)^2} = \frac{AH^4}{(AB \cdot AC)^2}$ $= \frac{AH^4}{(AH \cdot BC)^2} = \frac{AH^2}{BC^2} \leq \frac{AM^2}{BC^2} = \frac{1}{4}$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow \frac{AH^2}{BC^2} = \frac{AM^2}{BC^2} \Leftrightarrow AH = AM \Leftrightarrow H \equiv M$ nên ΔABC vuông cân tại A.	1
Bài 6 (1,5đ)	Ta có $10x^2 + y^2 + 4z^2 + 6x - 4y - 4xz + 5 = (3x+1)^2 + (y - 2)^2 + (2z - x)^2$	1
	$10x^2 + y^2 + 4z^2 + 6x - 4y - 4xz + 5 = 0$ khi và chỉ khi đồng thời xảy ra các kết quả sau: $(3x+1)^2 = 0, (y - 2)^2 = 0, (2z - x)^2 = 0$ hay $x = \frac{-1}{3}, y = 2$ và $z = \frac{-1}{6}$.	0,5

Hết

(Học sinh có cách giải khác đúng cho điểm tương đương; điểm toàn bài làm tròn đến 0,25điểm)