

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐỀ KHẢO SÁT CHỌN NGUỒN HỌC SINH GIỎI

Đề chính thức

MÔN: TOÁN 7

Thời gian làm bài 120 phút

Câu 1 (4,0 điểm).

a) Thực hiện phép tính sau $A = \frac{2022}{2023} : \left(\frac{0,4 - \frac{2}{11} + \frac{2}{13}}{1,4 - \frac{7}{11} + \frac{7}{13}} + \frac{2,5 - \frac{5}{3} + 1,25}{3,5 - 2\frac{1}{3} + 1,75} \right)$

b) Cho $B = \frac{3^{2023} - 4}{3^{2022} - 1}$ và $C = \frac{3^{2022} - 4}{3^{2021} - 1}$. Hãy so sánh B và C.

Câu 2 (4,0 điểm).

a) Tìm x, biết $3\frac{1}{2} : \left(4 - \frac{1}{3} \cdot |2x - 1| \right) = \frac{21}{22}$.

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = |x - 2022| + |x - 2023|$

Câu 3 (4,5 điểm).

a) Biết $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$ (a, b, c ≠ 0). Chứng minh rằng

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}.$$

b) Lúc ban đầu ba kho có tất cả 710 tấn thóc. Sau khi bán đi $\frac{1}{5}$ số thóc ở kho I, $\frac{1}{6}$ số thóc ở kho II và $\frac{1}{11}$ số thóc ở kho III thì số thóc còn lại ở ba kho bằng nhau. Hỏi lúc đầu mỗi kho có bao nhiêu tấn thóc?

Câu 4 (6,5 điểm).

1. Cho tam giác ABC, M là trung điểm của BC. Trên tia đối của tia MA lấy điểm E sao cho ME = MA.

a) Chứng minh rằng: AC = EB và AC // BE.

b) Gọi I là một điểm trên cạnh AC; K là một điểm trên cạnh EB sao cho AI = EK. Chứng minh ba điểm I, M, K thẳng hàng.

c) Từ B kẻ $BP \perp AM$, từ C kẻ $CQ \perp AM$ ($P, Q \in AE$). Chứng minh $AP + AQ = 2AM$.

2. Cho tam giác ABC có $\widehat{BAC} = 15^\circ$, $\widehat{ABC} = 45^\circ$, trên tia đối của tia CB lấy điểm D sao cho $CD = 2CB$. Tính số đo \widehat{ADC} .

Câu 5 (1,0 điểm).

Cho a, b, c là độ dài ba cạnh của một tam giác.

Chứng minh rằng $ab + bc + ca \leq a^2 + b^2 + c^2 \leq 2(ab + bc + ca)$.

----- *Hết* -----

Họ và tên thí sinh :

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

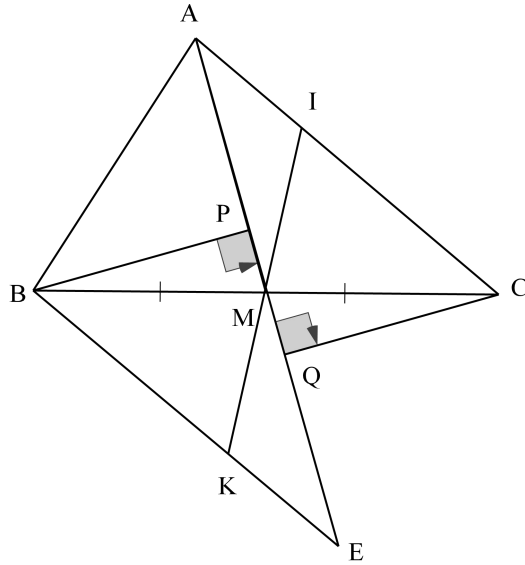
**HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ KHẢO SÁT CHỌN NGUỒN HỌC SINH GIỎI
MÔN: TOÁN 7**

CÂU	Ý	NỘI DUNG	ĐIỂM	
Câu 1 (4,0 điểm)		a) Thực hiện phép tính sau $A = \frac{2022}{2023} : \left(\frac{0,4 - \frac{2}{11} + \frac{2}{13}}{1,4 - \frac{7}{11} + \frac{7}{13}} + \frac{2,5 - \frac{5}{3} + 1,25}{3,5 - 2\frac{1}{3} + 1,75} \right)$		
		b) Cho $B = \frac{3^{2023} - 4}{3^{2022} - 1}$ và $C = \frac{3^{2022} - 4}{3^{2021} - 1}$. Hãy so sánh B và C.		
	a (2,0đ)		$A = \frac{2022}{2023} : \left(\frac{0,4 - \frac{2}{11} + \frac{2}{13}}{1,4 - \frac{7}{11} + \frac{7}{13}} + \frac{2,5 - \frac{5}{3} + 1,25}{3,5 - 2\frac{1}{3} + 1,75} \right)$	
			$= \frac{2022}{2023} : \left(\frac{\frac{2}{5} - \frac{2}{11} + \frac{2}{13}}{\frac{7}{5} - \frac{7}{11} + \frac{7}{13}} + \frac{\frac{5}{2} - \frac{5}{3} + \frac{5}{4}}{\frac{7}{2} - 2\frac{1}{3} + \frac{7}{4}} \right)$	0,5
			$= \frac{2022}{2023} : \left[\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} \right)}{7 \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} \right)} + \frac{5 \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right)}{7 \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right)} \right]$	0,5
		$= \frac{2022}{2023} : \left(\frac{2}{7} + \frac{5}{7} \right)$	0,5	

		$= \frac{2022}{2023}$	0,25	
		Vậy $A = \frac{2022}{2023}$	0,25	
b (2,0đ)		Cho $B = \frac{3^{2023} - 4}{3^{2022} - 1}$ và $C = \frac{3^{2022} - 4}{3^{2021} - 1}$. Hãy so sánh B và C .		
		Ta có :		
		$B = \frac{3^{2023} - 4}{3^{2022} - 1} \Rightarrow \frac{1}{3}B = \frac{3^{2023} - 4}{3^{2023} - 3} = 1 - \frac{1}{3^{2023} - 3}$	0,5	
		$C = \frac{3^{2022} - 4}{3^{2021} - 1} \Rightarrow \frac{1}{3}C = \frac{3^{2022} - 4}{3^{2022} - 3} = 1 - \frac{1}{3^{2022} - 3}$	0,5	
		Vì $(3 > 1)$ nên $3^{2023} - 3 > 3^{2022} - 3 \Rightarrow \frac{1}{3^{2023} - 3} < \frac{1}{3^{2022} - 3}$	0,5	
		$\Rightarrow 1 - \frac{1}{3^{2023} - 3} > 1 - \frac{1}{3^{2022} - 3} \Rightarrow \frac{1}{3}B > \frac{1}{3}C$	0,25	
	Vậy $B > C$	0,25		
Câu 2 (4,0 điểm)	a)	Tìm x , biết: $3\frac{1}{2} : \left(4 - \frac{1}{3} \cdot 2x - 1 \right) = \frac{21}{22}$.		
	b)	Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = x - 2022 + x - 2023 $		
	a (2,0đ)		Tìm x , biết: $3\frac{1}{2} : \left(4 - \frac{1}{3} \cdot 2x - 1 \right) = \frac{21}{22}$.	
			$\left(4 - \frac{1}{3} \cdot 2x - 1 \right) = 3\frac{1}{2} : \frac{21}{22}$	0,25
			$4 - \frac{1}{3} \cdot 2x - 1 = \frac{11}{3}$	0,25
			$\frac{1}{3} \cdot 2x - 1 = \frac{1}{3}$	0,25
			$ 2x - 1 = 1$	0,25
			$\begin{cases} 2x + 1 = 1 \\ 2x + 1 = -1 \end{cases}$	0,25
			$\begin{cases} 2x = 0 \\ 2x = -2 \end{cases}$	0,25
			$\begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases}$	0,25
		Vậy $x \in \{0; -1\}$	0,25	
		Lưu ý : Học sinh làm thiếu một trường hợp cho 1,25 điểm		
b (2,0đ)		Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = x - 2022 + x - 2023 $		
		Ta có :	0,5	

		$F = x - 2022 + x - 2023 $ $= x - 2022 + 2023 - x $	
		Vì $ x - 2022 \geq x - 2022$ dấu '=' xảy ra khi $x - 2022 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2022$	0,5
		$ 2023 - x \geq 2023 - x$ dấu '=' xảy ra khi $2023 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2023$	0,5
		$F = x - 2022 + 2023 - x \geq x - 2022 + 2023 - x \Rightarrow F \geq 1$	
		Dấu '=' xảy ra khi $\begin{cases} x \geq 2022 \\ x \leq 2023 \end{cases} \Rightarrow 2022 \leq x \leq 2023$	0,25
		Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = 1$ khi $2022 \leq x \leq 2023$	0,25
Câu 3 (4,5 điểm)	a)	Biết $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$ ($a, b, c \neq 0$). Chứng minh rằng $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$.	
	b)	Lúc ban đầu ba kho có tất cả 710 tấn thóc. Sau khi bán đi $\frac{1}{5}$ số thóc ở kho I, $\frac{1}{6}$ số thóc ở kho II và $\frac{1}{11}$ số thóc ở kho III thì số thóc còn lại ở ba kho bằng nhau. Hỏi lúc đầu mỗi kho có bao nhiêu tấn thóc?	
		Biết $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$ ($a, b, c \neq 0$). Chứng minh rằng $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$.	
		Từ giả thiết ta có $a, b, c \neq 0 \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 \neq 0$ $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c} = \frac{a(bz - cy)}{a^2} = \frac{b(cx - az)}{b^2} = \frac{c(ay - bx)}{c^2}$	0,5
	a	Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có $\frac{a(bz - cy)}{a^2} = \frac{b(cx - az)}{b^2} = \frac{c(ay - bx)}{c^2} = \frac{0}{a^2 + b^2 + c^2} = 0$	0,5
	(2,0đ)	$\Rightarrow bz - cy = 0 \Rightarrow \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$	0,25
		Tương tự ta có $\frac{z}{c} = \frac{x}{a}; \frac{x}{a} = \frac{y}{b}$ $\Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$	0,5
		Vậy $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$.	0,25
	Lúc ban đầu ba kho có tất cả 710 tấn thóc. Sau khi bán đi $\frac{1}{5}$ số thóc ở kho I, $\frac{1}{6}$ số thóc ở kho II và $\frac{1}{11}$ số thóc ở kho III thì số thóc còn lại ở ba kho		

	bằng nhau. Hỏi lúc đầu mỗi kho có bao nhiêu tấn thóc?	
b (2,5đ)	Gọi số thóc lúc đầu ở kho I, II, III lần lượt là x, y, z (tấn) $\Rightarrow x + y + z = 710$	0,5
	Sau khi bán đi $\frac{1}{5}$ số thóc ở kho I, thì số thóc ở kho I còn lại là $\frac{4}{5}x$ (tấn)	0,25
	Sau khi bán đi $\frac{1}{6}$ số thóc ở kho II, thì số thóc ở kho II còn lại là $\frac{5}{6}y$ (tấn)	0,25
	Sau khi bán đi $\frac{1}{11}$ số thóc ở kho III, thì số thóc ở kho III còn lại là $\frac{10}{11}z$ (tấn)	0,25
	Theo bài ra ta có : $\frac{4}{5}x = \frac{5}{6}y = \frac{10}{11}z \Rightarrow \frac{4}{5.20}x = \frac{5}{6.20}y = \frac{10}{11.20}z$	0,25
	$\Rightarrow \frac{x}{25} = \frac{y}{24} = \frac{z}{22} = \frac{x+y+z}{71} = \frac{710}{71} = 10$	0,25
	$\Rightarrow x = 250; y = 240; z = 220$	0,5
	Vậy số thóc ở kho I, II, III lúc đầu lần lượt là 250 tấn, 240 tấn, 220 tấn.	0,25
Câu 4 (6,5điểm)	<p>1. Cho tam giác ABC, M là trung điểm của BC. Trên tia đối của tia MA lấy điểm E sao cho ME = MA. Chứng minh rằng:</p> <p>a) AC = EB và AC // BE.</p> <p>b) Gọi I là một điểm trên AC; K là một điểm trên EB sao cho AI = EK. Chứng minh ba điểm I, M, K thẳng hàng.</p> <p>c) Từ B kẻ BP ⊥ AM, từ C kẻ CQ ⊥ AM (P, Q ∈ AE). Chứng minh AP + AQ = 2AM.</p> <p>2. Cho tam giác ABC có $\widehat{BAC} = 15^\circ$, $\widehat{ABC} = 45^\circ$, trên tia đối của tia CB lấy điểm D sao cho CD = 2CB. Tính số đo \widehat{ADC}.</p>	



1.a (2,0đ)	Xét $\triangle AMC$ và $\triangle EMB$ có: $MA = ME(gt)$	0,25
	$\widehat{AMC} = \widehat{EMB}$ (đối đỉnh)	0,25
	$MB = MC(gt)$	0,25
	$\Rightarrow \triangle AMC = \triangle EMB(c.g.c)$	0,25
	$\Rightarrow AC = EB$ (hai cạnh tương ứng)	0,5
	Vì $\triangle AMC = \triangle EMB(cmt) \Rightarrow \widehat{MAC} = \widehat{MEB}$ vì $\widehat{MAC}; \widehat{MEB}$ ở vị trí so le trong nên $AC // BE$.	0,5
1.b (1,5đ)	Xét $\triangle AMI$ và $\triangle EMK$ có : $AM = EM(gt); \widehat{MAI} = \widehat{MEK} (\triangle AMC = \triangle EMB); AI = EK(gt)$	0,25
	$\Rightarrow \triangle AMI = \triangle EMK(c.g.c)$	0,25
	$\Rightarrow \widehat{AMI} = \widehat{EMK}$ (hai góc tương ứng)	0,25
	Mà $\widehat{AMI} + \widehat{IME} = 180^\circ$ (hai góc kề bù)	0,25
	$\Rightarrow \widehat{EMK} + \widehat{IME} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{IMK} = 180^\circ$	0,25
	Vậy ba điểm I, M, K thẳng hàng.	0,25
1.c (1,0đ)	Xét $\triangle BMP$ và $\triangle CMQ$ có $\widehat{BPM} = \widehat{CQM} = 90^\circ; MB = MC(gt); \widehat{BMP} = \widehat{CMQ}$ (đối đỉnh)	0,25
	$\Rightarrow \triangle BMP = \triangle CMQ(ch - gn)$	0,25
	$\Rightarrow MP = MQ$	0,25
	Ta có $AP + AQ = AM - MP + AM + MQ = AM + AM = 2AM$ Vậy $AP + AQ = 2AM$	0,25

2 (2,0đ)	Kẻ $DE \perp CA$	0,25	
	Xét $\triangle ABC$, có $\widehat{ACB} = 180^\circ - 45^\circ - 15^\circ = 120^\circ$	0,25	
	$\Rightarrow \widehat{ACD} = 60^\circ$ hay $\widehat{ECD} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{EDC} = 30^\circ$	0,25	
	Trên tia đối của tia EC lấy điểm F sao cho $EC = EF$. Ta chứng minh được $\triangle DCF$ đều	0,25	
	$\Rightarrow CE = \frac{1}{2}CD \Rightarrow CE = CB$	0,25	
	$\Rightarrow \widehat{CBE} = \widehat{CEB} = 30^\circ = \widehat{EDC}$ $\Rightarrow \triangle EBD$ cân tại E .	0,25	
	$\widehat{CBE} = 30^\circ$ $\Rightarrow \widehat{EBA} = \widehat{CBA} - \widehat{CBE} = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ \Rightarrow \triangle BEA$ cân tại E .	0,25	
	$\Rightarrow EA = EB = ED$ $\Rightarrow \triangle AED$ vuông cân $\Rightarrow \widehat{ADE} = 45^\circ$	0,25	
Vậy $\widehat{ADC} = \widehat{ADE} + \widehat{EDC} = 75^\circ$	0,25		
Câu 5 (1,0 điểm)	Cho a, b, c là độ dài ba cạnh của một tam giác. Chứng minh rằng : $ab + bc + ca \leq a^2 + b^2 + c^2 \leq 2(ab + bc + ca)$.		
	Ta có $(a-b)^2 \geq 0 \Rightarrow a^2 - 2ab + b^2 \geq 0 \Rightarrow a^2 + b^2 \geq 2ab$ Tương tự ta có $b^2 + c^2 \geq 2bc$; $c^2 + a^2 \geq 2ac$	0,25	
	$\Rightarrow 2(a^2 + b^2 + c^2) \geq 2(ab + ac + bc)$ $\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + ac + bc$ (1)	0,25	
	Áp dụng bất đẳng thức trong tam giác, ta có : $\left. \begin{array}{l} a+b > c \Rightarrow ac + bc > c^2 \\ a+c > b \Rightarrow ab + bc > b^2 \\ b+c > a \Rightarrow ab + ac > a^2 \end{array} \right\} \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 < 2(ab + ac + bc)$ (2)	0,25	
	Từ (1) và (2) ta có $ab + bc + ca \leq a^2 + b^2 + c^2 \leq 2(ab + bc + ca)$.	0,25	

Số báo danh.....

Lưu ý : Học sinh làm cách khác đúng, lập luận chặt chẽ vẫn cho điểm tối đa !

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐỀ KHẢO SÁT CHỌN NGUỒN HỌC SINH GIỎI

Đề chính thức

MÔN: TOÁN 7

Thời gian làm bài 120 phút

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Thu gọn biểu thức sau $-12u^2(uv)^2 - (-11u^4).(2v)^2$ ta được đơn thức có phân hệ số là:

- A. -32 B. -56 C. 10 D. 32

Câu 2: Cho ΔABC có CE và BD là hai đường cao. So sánh BD + CE và AB + AC ?

- A. $BD + CE < AB + AC$ B. $BD + CE > AB + AC$
C. $BD + CE \leq AB + AC$ D. $BD + CE \geq AB + AC$

Câu 3: Cho các đa thức $A = 4x^2 - 5xy + 3y^2$;
 $B = 3x^2 + 2xy + y^2$; $C = -x^2 + 3xy + 2y^2$. Tính $C - A - B$

- A. $8x^2 + 6xy + 2y^2$ B. $-8x^2 + 6xy - 2y^2$
C. $8x^2 - 6xy - 2y^2$ D. $8x^2 - 6xy + 2y^2$

Câu 4: Cho ΔABC có CE và BD là hai đường vuông góc ($E \in AB, D \in AC$). So sánh BD + CE và 2BC?

- A. $BD + CE > 2BC$ B. $BD + CE < 2BC$
C. $BD + CE \leq 2BC$ D. $BD + CE = 2BC$

Câu 5: Cho ΔABC có $AB + AC = 10\text{cm}$, $AC - AB = 4\text{cm}$. So sánh \hat{B} và \hat{C} ?

- A. $\hat{C} < \hat{B}$ B. $\hat{C} > \hat{B}$ C. $\hat{C} = \hat{B}$ D. $\hat{C} \geq \hat{B}$

Câu 6: Nam mua 10 quyển vở, mỗi quyển giá x đồng và hai bút bi, mỗi chiếc giá y đồng. Biểu thức biểu thị số tiền Nam phải trả là:

- A. $2x - 10y$ (đồng) B. $10x - 2y$ (đồng)
C. $2x + 10y$ (đồng) D. $10x + 2y$ (đồng)

Câu7: Cho góc nhọn \widehat{xOy} , trên tia Ox lấy điểm A, trên tia Oy lấy điểm B sao cho OA = OB. Đường trung trực của OA và đường trung trực của OB cắt nhau tại I. Khi đó:

- A. OI là tia phân giác của \widehat{xOy}
- B. OI là đường trung trực của đoạn AB
- C. Cả A, B đều đúng
- D. Cả A, B đều sai

Câu8: Cho ΔABC có M là trung điểm BC. So sánh AB + AC và 2AM.

- A. $AB + AC < 2AM$
- B. $AB + AC > 2AM$
- C. $AB + AC = 2AM$
- D. $AB + AC \leq 2AM$.

Câu9: Kết quả sau khi thu gọn đơn thức $6x^2y(-112xy^2)$ là:

- A. $-12x^3y^3$
- B. $12x^3y^3$
- C. $-12x^2y^3$
- D. $-12x^2y^2$

Câu10: Biểu thức đại số biểu thị diện tích hình thang có đáy lớn là a, đáy nhỏ là b, đường cao là h như sau :

- A. $(a + b) h$
- B. $(a - b) h$
- C. $12(a - b) h$
- D. $12(a + b) h$

Câu11: Thu gọn đơn thức $A = (-13xy)(-3xy^2)(-x)$ ta được kết quả là

- A. $A = -xy^3$
- B. $A = -x^2y^3$
- C. $A = -x^3y^2$
- D. $A = x^2y^3$

Câu12: Cho ΔABC cân tại A, hai đường cao BD và CE cắt nhau tại I. Tia AI cắt BC tại M. Khi đó ΔMED là tam giác gì?

- A. Tam giác cân
- B. Tam giác vuông cân
- C. Tam giác vuông
- D. Tam giác đều.

Câu13: Cho biểu thức đại số $A = x^2 - 3x + 8$. Giá trị của A tại $x = -2$ là:

- A. 13
- B. 18
- C. 19
- D. 9

Câu14: Tìm đa thức $f(x) = ax + b$. Biết $f(1) = 72$; $f(-1) = -52$

- A. $f(x) = 3x + 12$
- B. $f(x) = x + 12$
- C. $f(x) = 3x + 72$
- D. $f(x) = 2x + 12$

Câu15: Một bể đang chứa 480 lít nước, có một vòi chảy vào mỗi phút chảy được x lít, Cùng lúc đó một vòi khác chảy nước từ bể ra. Mỗi phút lượng nước chảy ra bằng 14 lượng nước chảy vào. Hãy biểu thị lượng nước trong bể sau khi đồng thời mở cả hai vòi trên sau a phút.

A. $480 + 34ax$ (lít)

B. $34ax$ (lít)

C. $480 - 34ax$ (lít)

D. $480 + ax$ (lít)

Câu16: Cho ΔABC có cạnh $AB = 1\text{cm}$ và cạnh $BC = 4\text{cm}$. Tính độ dài cạnh AC biết độ dài cạnh AC là một số nguyên.

A. 1cm

B. 2cm

C. 3cm

D. 4cm

Câu17: Bậc của đa thức $x^3y^2 - xy^5 + 7xy - 9$ là:

A. 2

B. 3

C. 5

D. 6