PHÒNG GD&ĐT THỊ XÃ BA ĐỒN
TRƯỜNG THCS BA ĐỒN

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
MÔN TOÁN 7-NĂM HỌC 2022-2023
Thời gian: 150 phút *(không kể thời gian giao đề)*

Câu 1 *(2,0 điểm)*: Thực hiện các phép tính

a) $A=\dfrac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6+8^4.3^5}-\dfrac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}$ b) $B=(\frac{1}{2^2}-1).(\frac{1}{3^2}-1).(\frac{1}{4^2}-1)...(\frac{1}{2023^2}-1)$

Câu 2 *(2,0 điểm)*: Tìm x, y, z biết

a) $\left(3x-\dfrac{1}{6}\right)^2+\left|2y-6\right|\le 0$ b) $4x = 3y; 4y = 3z$ và $2x + y - z = -14$

Câu 3 *(1,5 điểm)*: Một trường THCS có ba lớp 7, tổng số học sinh hai lớp 7A, 7B là 85 em, Nếu chuyển 10 học sinh từ lớp 7A sang lớp 7C thì số học sinh ba lớp 7A, 7B, 7C tỉ lệ thuận với 7; 8; 9. Hỏi lúc đầu mỗi lớp có bao nhiêu học sinh?

Câu 4 *(1,0 điểm)*: Chứng minh rằng nếu p là số nguyên tố lớn hơn 3 thì $(p+1)(p-1)$ chia hết cho 24.

Câu 5 *(3,5 điểm)*: Cho tam giác *ABC* vuông cân tại *A*. Gọi *M* là trung điểm của *BC*. Lấy điểm *D* trên đoạn thẳng *AB* (*D* khác *A* và *B*), đường thẳng vuông góc với *MD* tại *M* cắt *AC* tại *E*.

a) Chứng minh: *MD* = *ME*.

b) Trên tia đối của tia *CA* lấy điểm *K* sao cho *CK* = *BD*, *DK* cắt *BC* tại *I*.
Chứng minh *I* là trung điểm của *DK*.

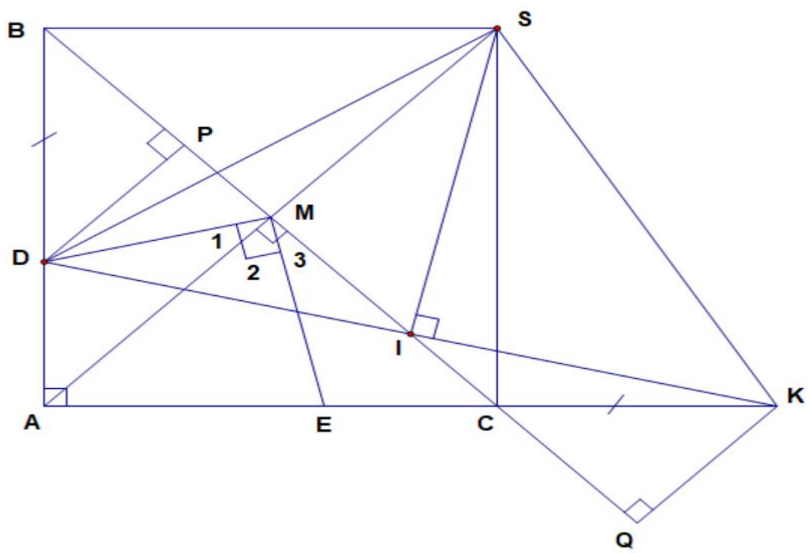
c) Đường vuông góc với *DK* tại *I* cắt *AM* tại *S*. Chứng minh $SC \perp AK$.

Ghi chú:
+ Học sinh không được sử dụng tài liệu, máy tính cầm tay.
+ Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN 7

Câu	Đáp án	Điểm
1	a) $A=\dfrac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6+8^4.3^5}-\dfrac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}$ $=\dfrac{2^{12}.3^5-2^{12}.3^4}{2^{12}.3^6+2^{12}.3^5}-\dfrac{5^{10}.7^3-5^{10}.7^4}{5^9.7^3+5^9.2^3.7^3}$ $=\dfrac{2^{12}.3^4\left(3-1\right)}{2^{12}.3^5\left(3+1\right)}-\dfrac{5^{10}.7^3\left(1-7\right)}{5^9.7^3\left(1+8\right)}$ $=\dfrac{2^{12}.3^4.2}{2^{12}.3^5.4}-\dfrac{5^{10}.7^3.\left(-6\right)}{5^9.7^3.9}$ $=\dfrac{1}{6}-\dfrac{-10}{3}=\dfrac{7}{2}$ Vậy $A=\dfrac{7}{2}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	b) $B=(\frac{1}{2^2}-1).(\frac{1}{3^2}-1).(\frac{1}{4^2}-1)...(\frac{1}{2023^2}-1)$ $=\dfrac{1-2^2}{2^2}.\dfrac{1-3^2}{3^2}.\dfrac{1-4^2}{4^2}...\dfrac{1-2023^2}{2023^2}=\dfrac{-3}{2^2}.\dfrac{-8}{3^2}.\dfrac{-15}{4^2}...\dfrac{-4092528}{2023^2}$	0,25 0,25

	$=\frac{3}{2^2}.\frac{8}{3^2}.\frac{15}{4^2}...\frac{4092528}{2023^2}=\frac{1.3}{2^2}.\frac{2.4}{3^2}.\frac{3.5}{4^2}...\frac{2022.2024}{2023^2}=\frac{1.3}{2^2}.\frac{2.4}{3^2}.\frac{3.5}{4^2}...\frac{2022.2024}{2023^2}$ $=\frac{1.3.2.4.3.5....2022.2024}{2^2.3^2.4^2...2023^2}$ $=\frac{(1.2.3.4.5....2022)(3.4.5....99.2024)}{(2.3.4.5....99.2023)(2.3.4.5....2023)}=\frac{1.2024}{2023.2}=\frac{1012}{2023}$ Vậy $B=\frac{1012}{2023}$	0,25 0,25
2	a) Vì $\left(3x-\frac{1}{6}\right)^2\ge 0$ với $\forall x$; $\lvert 2y-6\rvert\ge 0\ \forall y$, do đó: $\left(3x-\frac{1}{6}\right)^2+\lvert 2y-6\rvert\ge 0\ \ \forall x,y$, theo đề bài thì: $\left(3x-\frac{1}{6}\right)^2+\lvert 2y-6\rvert\le 0\Rightarrow\left(3x-\frac{1}{6}\right)^2+\lvert 2y-6\rvert=0$. Khi đó: $\begin{cases}3x-\frac{1}{6}=0\\2y-6=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{1}{18}\\y=3\end{cases}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	b) $4x=3y\Rightarrow\frac{x}{3}=\frac{y}{4}\Rightarrow\frac{x}{9}=\frac{y}{12}$ (1) $4y=3z\Rightarrow\frac{y}{3}=\frac{z}{4}\Rightarrow\frac{y}{12}=\frac{z}{16}$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow\frac{x}{9}=\frac{y}{12}=\frac{z}{16}\Rightarrow\frac{2x}{18}=\frac{y}{12}=\frac{z}{16}$ Áp dụng tính chất của dãy tỷ số bằng nhau ta có $\frac{2x}{18}=\frac{y}{12}=\frac{z}{16}=\frac{2x+y-z}{18+12-16}=\frac{-14}{14}=-1$ $\Leftrightarrow\begin{cases}\frac{x}{9}=-1\\\frac{y}{12}=-1\\\frac{z}{16}=-1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=-9\\y=-12\\z=-16\end{cases}$	0,25 0,25 0,25 0,25
3	Gọi số học sinh của lớp 7A, 7B, 7C lần lượt là *x, y, z* (học sinh) ($x,y,z\in N^*, x>10$). Theo bài ra ta có $x+y=85$ (1) Nếu chuyển 10 học sinh từ lớp 7A sang lớp 7C thì số học sinh ba lớp 7A, 7B, 7C tỉ lệ thuận với 7;8;9 nên ta có: $\frac{x-10}{7}=\frac{y}{8}=\frac{z+10}{9}$ (2) Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có: $\frac{x-10}{7}=\frac{y}{8}=\frac{z+10}{9}=\frac{(x-10)+y}{7+8}=\frac{85-10}{15}=5$ Suy ra $x=45, y=40, z=35$ (Thỏa mãn điều kiện) Vậy số học sinh của lớp 7A, 7B, 7C lần lượt là 45, 40, 35 học sinh.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

		0,25
4	* Vì p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên ta được $p=3k+1$ hoặc $p=3k+2$ với k là số tự nhiên khác 0. + Nếu $p=3k+1$ thì $(p+1)(p-1)=(3k+2).3k$ chia hết cho 3 + Nếu $p=3k+2$ thì $(p+1)(p-1)=(3k+3)(3k+1)$ chia hết cho 3 Vậy p là số nguyên tố lớn hơn 3 thì $(p+1)(p-1)$ chia hết cho 3 (1) Mặt khác vì p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên p là số lẻ. Suy ra $p+1$ và $p-1$ là hai số chẵn liên tiếp Đặt $p-1=2n$ thì $p+1=2n+2$, ta có $(p+1)(p-1)=2n(2n+2)=4n(n+1)$ Do $n(n+1)$ chia hết cho 2 nên $4n(n+1)$ chia hết cho 8. Do đó $(p+1)(p-1)$ chia hết cho 8 (2) Vì 3 và 8 là hai số nguyên tố cùng nhau, 3.8 = 24 nên từ (1) và (2) ta suy ra $(p+1)(p-1)$ chia hết cho 24.	0,25 0,25 0,25 0,25
5		0,5
	a) Chứng minh $\Delta AMB=\Delta AMC(c-c-c)\Rightarrow AM\perp BC; MAB=MAC=45^0$ $\Rightarrow AM=MB=MC$ + Xét ΔMAD và ΔMCE có $MAD=MCE=45^0$ $MA=MC$ (cmt) $M_1=M_3$ (cùng phụ với M_2 $\Rightarrow \Delta MAD=\Delta MCE$ (g-c-g) $\Rightarrow MD=ME$ (hai cạnh tương ứng)	0,25 0,25 0,25 0,25
	b) Kẻ $DP\perp BC; KQ\perp BC$ + Chứng minh $\Delta PBD=\Delta QCK$ (ch-gn) $\Rightarrow PD=KQ$ + Chứng minh $\Delta PDI=\Delta QKI$ (g-c-g) $\Rightarrow DI=KI$ (hai cạnh tương ứng) $\Rightarrow I$ là trung điểm DK	0,25 0,25 0,25 0,25
	c) + Chứng minh $\Delta ABS=\Delta ACS$ (c-g-c) $\Rightarrow ABS=ACS$ (hai góc tương ứng) ; (1) $SB=SC$ (hai cạnh tương ứng) + Chứng minh $\Delta SID=\Delta SIK$ (c-g-c) $\Rightarrow SD=SK$ (hai cạnh tương ứng) + Chứng minh $\Delta SBD=\Delta SCK$ (c-c-c) $\Rightarrow SBD=SCK$ (2) + Từ (1) và (2) $\Rightarrow SCA=SCK$ mà $SCA+SCK=180^0$ (kề bù) $\Rightarrow SCA=SCK\Rightarrow SC\perp AK$ (đpcm).	0,25 0,25 0,25 0,25

UBND HUYỆN BÁ THƯỚC
TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ
THỊ TRẤN CÀNH NÀNG

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HSG CẤP CỤM
NĂM HỌC 2022-2023
Đề thi môn: TOÁN 7
Thời gian: 120 phút (Không kể thời gian giao đề)
Ngày thi: 29 tháng 01 năm 2023

Bài 1. (4 điểm) Tính giá trị các biểu thức sau:

a) $A=3.\left(\frac{-2}{3}\right)^2-2.\left(\frac{-2}{3}\right)+4.\left(\frac{-2}{3}\right)^0$

b) $B=42.53+47.156-47.114$

c) $C=\frac{7}{13}.\frac{7}{15}-\frac{5}{12}.\frac{21}{39}+\frac{49}{91}.\frac{8}{15}$

Bài 2. (4 điểm) Tìm x, y, z biết

a) $(x-2034).5=-105$ b) $|x-0,25|+\frac{1}{2}=1,25$

c) $\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}=\frac{5}{8}$ d) $(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{2014}).x=\frac{2013}{1}+\frac{2012}{2}+...+\frac{2}{2012}+\frac{1}{2013}$

Bài 3. (4 điểm)

a) Tìm tất cả các số tự nhiên a, b sao cho : $2^a + 7 = |b-5| + b - 5$.

b) Tìm các giá trị nguyên của x để biểu thức C= $\frac{22-3x}{4-x}$ có giá trị lớn nhất.

Bài 4. (6 điểm)

Cho ΔABC có góc A nhỏ hơn 90^0. Vẽ ra ngoài tam giác ABC các tam giác vuông cân tại A là ΔABM và ΔACN.

a) Chứng minh rằng: MC = BN.
b) Chứng minh rằng: BN $\perp$ CM.
c) Kẻ AH $\perp$ BC (H $\in$ BC). Chứng minh AH đi qua trung điểm của MN.

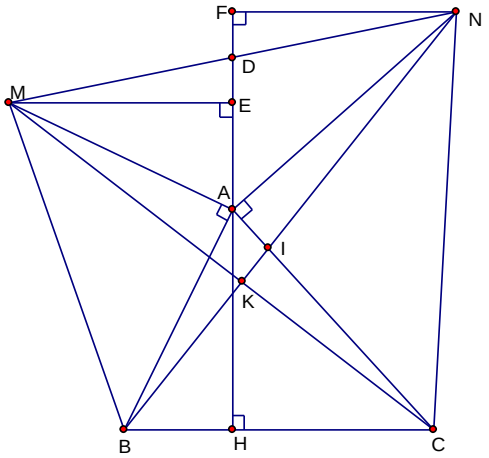
Bài 5. (2 điểm) **Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn: 1! + 2! +3! +…+ x! = y^2**

UBND HUYỆN BÁ THƯỚC
TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ
THỊ TRẤN CÀNH NÀNG

ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HSG
NĂM HỌC 2022- 2023
MÔN: TOÁN 7

Câu		Nội dung	Điểm
1 (4đ)	**a**	$A=3.\left(\frac{-2}{3}\right)^2-2.\left(\frac{-2}{3}\right)+4.\left(\frac{-2}{3}\right)^0$	0,5
		$A=3.\frac{4}{9}+\frac{4}{3}+4.1$	0,5
		$A=\frac{4}{3}+\frac{4}{3}+4$	0,5
		$A=6\frac{2}{3}$	
	b	$A=42.53+47.(156-114)=42.53+47.42$	0,5
		$A=42.(53+47)=42.100=4200$	0,5

	c	$B=\frac{7}{13}.\frac{7}{15}-\frac{5}{12}.\frac{7}{13}+\frac{7}{13}.\frac{8}{15}$ $B=\frac{7}{13}.\left(\frac{7}{15}-\frac{5}{12}+\frac{8}{15}\right)$ $B=\frac{7}{13}.\left(1-\frac{5}{12}\right)$ $B=\frac{7}{13}.\frac{7}{12}=\frac{49}{156}$	0,5 0,5
	d		
2 (4đ)	**a**	$x-2034=-21$ $x=-21+2034$ $x=2013$	0,5 0,5
	b	$\lvert x-0,25\rvert+\frac{1}{2}=1,25$ $\Rightarrow \lvert x-0,25\rvert=0,75$ $\Rightarrow \left[\begin{array}{l} x-0,25=0,75 \\ x-0,25=-0,75 \end{array}\right.$ $\Rightarrow \left[\begin{array}{l} x=1 \\ x=-0,5 \end{array}\right.$ Vậy $x\in\{1;-0,5\}$	0,5 0,5
	c	$\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}=\frac{5}{8}\Leftrightarrow\frac{1}{2}x=\frac{11}{8}$ $x=\frac{11}{4}$	0,5 0,5
	d	$(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{2014}).x=\frac{2013}{1}+\frac{2012}{2}+...+\frac{2}{2012}+\frac{1}{2013}$ $\Leftrightarrow(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{2014}).x=\frac{2012}{2}+1+\frac{2011}{3}+1...+\frac{2}{2012}+1+\frac{1}{2013}+1+1$ $\Leftrightarrow(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{2014}).x=\frac{2014}{2}+\frac{2014}{3}+...+\frac{2014}{2012}+\frac{2014}{2013}+\frac{2014}{2014}$ $\Leftrightarrow(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{2014}).x=2014(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}...+\frac{1}{2012}+\frac{1}{2013}+\frac{1}{2014})\Leftrightarrow x=2014$	0,5 0,5
3(4đ)	**a**	Nhận xét: Với $x\geq 0$ thì $\lvert x\rvert + x = 2x$ Với $x < 0$ thì $\lvert x\rvert + x = 0$. Do đó $\lvert x\rvert + x$ luôn là số chẵn với $\forall\ x\in Z$. Áp dụng nhận xét trên thì $\lvert b-5\rvert + b - 5$ là số chẵn với $b - 5 \in Z$. Suy ra $2^a + 7$ là số chẵn $\Rightarrow 2^a$ lẻ $\Leftrightarrow a = 0$. Khi đó $\lvert b-5\rvert + b - 5 = 8$ + Nếu $b < 5$, ta có $-(b-5) + b - 5 = 8 \Leftrightarrow 0 = 8$ (loại) + Nếu $b \geq 5$, ta có $2(b-5) = 8 \Leftrightarrow b - 5 = 4 \Leftrightarrow b = 9$ (thỏa mãn) vậy (a; b) = (0; 9)	0,5 0,5 0,5 0,5
	b	Biến đổi $C=\frac{22-3x}{4-x}=\frac{3(4-x)+10}{4-x}=3+\frac{10}{4-x}$ C có giá trị lớn nhất khi và chỉ khi $\frac{10}{4-x}$ có giá trị lớn nhất Có $x\in Z$, ta xét các trường hợp sau	0,5 0,5

		Với x > 4 $\Rightarrow$ 4 – x < 0 thì $\frac{10}{4-x} < 0$ (1) Với x > 4 $\Rightarrow$ 4 – x > 0 . Phân số $\frac{10}{4-x}$ có tử và mẫu đều dương, tử không đổi nên có giá trị lớn nhất khi mẫu nhỏ nhất Có x $\in Z$ Suy ra 4 – x $\in Z$ Suy ra 4 – x là số nguyên dương nhỏ nhất $\Rightarrow$ 4 - x = 1 $\Rightarrow$ x = 3 khi đó $\frac{10}{4-x}$ có giá trị là 10 (2) Từ (1) và (2) , phân số $\frac{10}{4-x}$ lớn nhất bằng 10 Vậy GTLN của C bằng 13 khi và chỉ khi x = 3	0,5 0,5
4 (6đ)	**a**	 Xét ΔAMC và ΔABN, có: AM = AB (ΔAMB vuông cân) $MAC = BAN$ (= 90^0 + BAC) AC = AN (ΔACN vuông cân) Suy ra ΔAMC = ΔABN (c.g.c) => MC = BN (2 cạnh t. ứng)	0,5 0,5 0,5 0,5
	b	Gọi I là giao điểm của BN với AC, K là giao điểm của BN với MC. Vì ΔAMC = ΔABN (c.g.c) $\Rightarrow ANI = KCI$ mà $AIN = KIC$ (đối đỉnh) $\Rightarrow KCI + KIC = ANI + AIN = 90^0$ do đó: MC $\perp$ BN	0,5 0,5 0,5 0,5
	c	Kẻ ME $\perp$ AH tại E, NF $\perp$ AH tại F. Gọi D là giao điểm của MN và AH. - Ta có: $BAH + MAE = 90^0$ (vì $MAB = 90^0$) (1) Lại có $MAE + AME = 90^0$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow AME = BAH$ Xét ΔMAE và ΔABH, vuông tại E và H, có: $AME = BAH$ (chứng minh trên) MA = AB(ΔAMB vuông cân) Suy ra ΔMAE = ΔABH (cạnh huyền - góc nhọn) $\Rightarrow$ ME = AH Chứng minh tương tự ta có ΔAFN = ΔCHA (cạnh huyền - góc nhọn) $\Rightarrow$ FN = AH Ta có ME// NF (cùng vuông góc với AH)=> $EMD = FND$ (hai góc so le	0,5 0,5 0,5 0,5

		trong) Xét ΔMED và ΔNFD, vuông tại E và F, có: ME = NF (= AH) $EMD = FND$ $\Rightarrow$ ΔMED = ΔNFD(g.c.g) $\Rightarrow$MD = ND (hai cạnh tương ứng) => D là trung điểm của MN Vậy AH đi qua trung điểm của MN.	
5 **(2đ)**		+Với x=1, ta có 1! = y^2 => 1 = y^2 => y=± 1 +Với x=2, ta có 1! +2!= y^2 => 3 = y^2 =>không tìm được giá trị của y thỏa mãn đề bài +Với x=3, ta có 1! +2!+3!= y^2 => 9 = y^2 =>y=± 3 +Với x$\geq$4, ta có 1! + 2! +3! +…+ x! =33+5!+6!+…+x! có chữ số tận cùng là 3 (Vì 5!, 6!,…,x! đều có chữ số tận cùng là 0) nên không phải là số chính phương, còn y^2 lại là số chính phương => không tìm được giá trị của y thỏa mãn đề bài Vậy các cặp số nguyên x, y thỏa mãn là: (x,y) =(1; 1);(1; -1);(3; 3);(3; -3)	0,5 0,5 0,5 0,5

UBND HUYỆN BÁ THƯỚC
TRƯỜNG THCS THỊ TRẤN CÀNH NÀNG

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Gồm có 01 trang)

ĐỀ CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI CẤP CỤM
NĂM HỌC 2022 – 2023
Môn thi: Toán - Lớp 7
Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Bài 1: ***(4,0 điểm)***

a) Tính giá trị biểu thức: $A=\dfrac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6+8^4.3^5}-\dfrac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}$

b) Cho 2 số thực x,y thỏa mãn điều kiện $6x^2+y\left(y+2x\right)=9xy$. Hãy tính giá trị biểu thức

$B=\dfrac{xy}{2024x^2-y^2}$

c) Cho $\left|x-2\right|+\left|y-1\right|+\left(x-y-z\right)^{2022}=0$. Tính $C=26x-3y^{2022}+z^{2023}$

Bài 2: ***(4 điểm)***

a) Tìm x, biết $\dfrac{x-10}{30}+\dfrac{x-14}{43}+\dfrac{x-5}{95}+\dfrac{x-148}{8}=0$

b) Tìm x,y,z biết: $3x=4y=5z-3x-4y$ và $2x+y=z-38$.

c) Để phòng tránh Covid19 trường A phát khẩu trang cho ba lớp 7A, 7B, 7C. Lúc đầu số khẩu trang dự định chia cho ba lớp tỉ lệ với $5;6;7$ nhưng sau đó chia theo tỉ lệ $4;5;6$ nên có một lớp nhận nhiều hơn dự định 4 khẩu trang. Tính tổng số khẩu trang mà ba lớp đã được phát.

Bài 3: ***(4 điểm)***

a) Biết $a^2+ab+\dfrac{b^2}{3}=25;\quad c^2+\dfrac{b^2}{3}=9;\quad a^2+ac+c^2=16.$ Chứng minh rằng: $\dfrac{2c}{a}=\dfrac{b+c}{a+c}$

b) Cho $a,b,c,d\in\mathbb{Z}^+$ thỏa mãn $a^2+b^2=2021\left(c^2+3d^2\right)$. C/minh $a+b+c+d$ là hợp số.

Bài 4: (6 điểm). Cho tam giác ABC nhọn; vẽ về phía ngoài tam giác ABC các tam giác vuông cân tại A là tam giác ABD và tam giác ACE.

a) Chứng minh DC = BE và DC $\perp$ BE.

b) Gọi H là chân đường vuông góc kẻ từ A đến ED và M là trung điểm của đoạn thẳng BC. Chứng minh A, M, H thẳng hàng.

Bài 5: (2 điểm). Tìm tất cả các cặp số nguyên (x;y) thỏa mãn $x^2-3xy+2=y$

……..**HẾT**……..

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Bài 1: (4,0 điểm)

a) $A=\dfrac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6+8^4.3^5}-\dfrac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}=\dfrac{2^{12}.3^5-2^{12}.3^4}{2^{12}.3^6+2^{12}.3^5}-\dfrac{5^{10}.7^3-5^{10}.7^4}{5^9.7^3+5^9.2^3.7^3}$

$=\dfrac{2^{12}.3^4.(3-1)}{2^{12}.3^5.(3+1)}-\dfrac{5^{10}.7^3.(1-7)}{5^9.7^3.\left(1+2^3\right)}=\dfrac{2}{3.4}-\dfrac{5.(-6)}{9}=\dfrac{1}{6}+\dfrac{10}{3}=\dfrac{7}{2}$

b) Từ $6x^2+y\left(y+2x\right)=9xy$. Suy ra $6x^2+y^2+2xy-9xy=0\Rightarrow 6x^2-6xy-xy+y^2=0$

$\Rightarrow\left(x-y\right)\left(6x-y\right)=0\Rightarrow x=y$ hoặc $y=6x$

* Với y = x ($x,y\neq 0$) thay vào ta có $B=\dfrac{x^2}{2024x^2-x^2}=\dfrac{1}{2023}$.

* Với y = 6x ($x,y\neq 0$) thay vào ta có $B=\dfrac{6x^2}{2024x^2-6x^2}=\dfrac{6x^2}{2018x^2}=\dfrac{1}{1009}$.

c) Ta có $\left|x-2\right|\geq 0;\left|y-1\right|\geq 0;\left(x-y-z\right)^{2022}\geq 0$. Để $\left|x-2\right|+\left|y-1\right|+\left(x-y-z\right)^{2022}=0$

thì $\begin{cases}x-2=0\\y-1=0\\x-y-z=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=2\\y=1\\z=1\end{cases}$

Khi đó $C=26x-3y^{2022}+z^{2023}=26.2-3.(1)^{2022}+1^{2023}=50$

Bài 2: (4,0 điểm)

a) Ta có $(\dfrac{x-10}{30}-3)+(\dfrac{x-14}{43}-2)+(\dfrac{x-5}{95}-1)+(\dfrac{x-148}{8}+6)=0$

$\Rightarrow\dfrac{x-100}{30}+\dfrac{x-100}{43}+\dfrac{x-100}{95}+\dfrac{x-100}{8}=0$

$\Rightarrow\left(x-100\right)\left(\dfrac{1}{30}+\dfrac{1}{43}+\dfrac{1}{95}+\dfrac{1}{8}\right)=0$ mà $\Rightarrow\left(\dfrac{1}{30}+\dfrac{1}{43}+\dfrac{1}{95}+\dfrac{1}{8}\right)\neq 0$ Suy ra x -100 = 0

Vậy x = 100.

b) Tìm x,y,z biết: $3x=4y=5z-3x-4y$ và $2x+y=z-38$.

Có $2x+y=z-38\Rightarrow 2x+y-z=38$

Có $3x=4y=5z-3x-4y\Rightarrow 3x=4y=5z-3x-3x\Rightarrow 9x=5z\Rightarrow\dfrac{x}{5}=\dfrac{z}{9}\Rightarrow\dfrac{x}{20}=\dfrac{z}{36}$ (1)

Do $3x=4y\Rightarrow\dfrac{x}{4}=\dfrac{y}{3}\Rightarrow\dfrac{x}{20}=\dfrac{y}{15}$ (2)

Từ $(1)\&(2)\Rightarrow\dfrac{x}{20}=\dfrac{y}{15}=\dfrac{z}{36}$

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:

$\dfrac{x}{20}=\dfrac{y}{15}=\dfrac{z}{36}=\dfrac{2x+y-z}{2.20+15-36}=\dfrac{-38}{19}=-2$

Suy ra $x=-2.20=-40, y=-2.15=-30, z=-2.36=-72$.

c) Gọi tổng số khâu trang 3 lớp cùng mua là x (x là số tự nhiên khác 0)

Số khẩu trang dự định chia cho 3 lớp 7A, 7B, 7C lúc đầu lần lượt là: a,b,c

Ta có: $\frac{a}{5}=\frac{b}{6}=\frac{c}{7}=\frac{a+b+c}{18}=\frac{x}{18}\Rightarrow a=\frac{5x}{18};b=\frac{6x}{18}=\frac{x}{3};c=\frac{7x}{18}$ (1)

Số khẩu trang sau đó chia cho 3 lớp lần lượt là a';b';c', ta có:

$\frac{a'}{4}=\frac{b'}{5}=\frac{c'}{6}=\frac{a'+b'+c'}{15}=\frac{x}{15}\Rightarrow a'=\frac{4x}{15};b'=\frac{5x}{15}=\frac{x}{3};c'=\frac{6x}{15}=\frac{2x}{5}$ (2) (2)

So sánh (1) và (2) ta có: $a>a';b=b';\ c<c'$ nên lớp 7C nhận nhiều hơn lúc đầu

Vậy: $c'-c=4$ hay $\frac{6x}{15}-\frac{7x}{18}=4\Rightarrow\frac{x}{90}=4\Rightarrow x=360$

Vậy số khẩu trang 3 lớp đã nhận được là 360 cái.

Bài 3: ***(4 điểm)***

a) Ta nhận thấy: 25 = 9+ 16

Nên $a^2+ab+\frac{b^2}{3}=c^2+\frac{b^2}{3}+a^2+ac+c^2 \quad\Rightarrow ab=2c^2+ac\Rightarrow ab+ac=2c^2+2ac$

$\Rightarrow 2c(a+c)=a(b+c)$. Suy ra $\frac{2c}{a}=\frac{b+c}{a+c}$ (đpcm).

b) Ta có: $a^2+b^2=2021(c^2+3d^2)\Leftrightarrow a^2+b^2+c^2+d^2=2022c^2+3064d^2$

Mà $2022c^2+6064d^2\vdots 2$ nên $a^2+b^2+c^2+d^2\vdots 2$

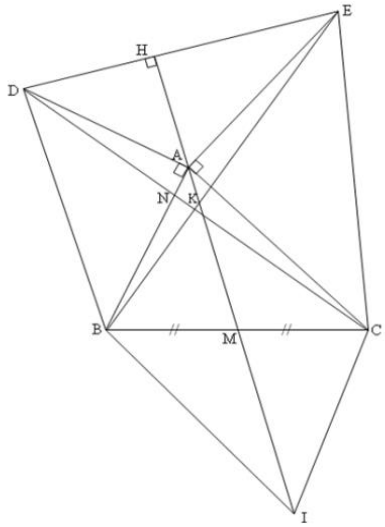
Ta xét $(a^2-a+b^2-b+c^2-c+d^2-d)+(a+b+c+d)\vdots 2$

Mà $(a^2-a)=a(a-1)\vdots 2;b^2-b=b(b-1)\vdots 2;c(c-1)\vdots 2;d(d-1)\vdots 2$

$a+b+c+d\vdots 2$. Do $a,b,c,d\in\mathbb{Z}^+$ nên $a+b+c+d>2$

Vậy $a+b+c+d$ là hợp số.

Bài 4 (6 điểm)



a) Chứng minh DC= BE

Ta có

$\angle DAC=\angle DAB+\angle BAC=90^0+\angle BAC$

tương tự $\angle BAE=90^0+\angle BAC$

$\Rightarrow\angle DAC=\angle BAE$

Xét Δ DAC và Δ BAE có

AD = AB (Δ ABD vuông cân tại A)

AC = AE (Δ AC E vuông cân tại A)

$\angle DAC=\angle BAE$ (cmt)

⇒ Δ DAC = Δ BAE(c-g-c)

⇒DC = BE

Chứng minh DC ⊥ BE

Gọi K, N lần lượt là giao điểm của DC với BE và AB

Δ AND và Δ KNB có ∠ AND=∠ KNB (đối đỉnh);

∠ ADN=∠ KBN (Δ DAC = Δ BAE)

⇒ ∠ DAN=∠ BKN định lí tổng 3 góc trong tam giác)

Mà $\angle DAN=90^0$ (Δ ABD vuông cân tại A)

$\Rightarrow\angle BKN=90^0$ ⇒ DC ⊥ BE tại K

b) Chứng minh A,H,M thẳng hàng

Trên tia đối của tia MA lấy điểm I sao cho MI = MA

Chứng minh Δ AMB = Δ IMC(cgc)

⇒ CI = AB và CI //AB

Chứng minh ∠ACI=∠DAE (cùng bù ∠BAC)

Chứng minh Δ ACI = Δ EAD (c-g-c)

$\Rightarrow \angle CAI = \angle AED$ mà $\angle AED + \angle EAH = 90^0$ (Δ AHE vuông tại H)

$\Rightarrow \angle CAI + \angle EAH = 90^0 \Rightarrow \angle MAH = 180^0 \Rightarrow$ M, A, H thẳng hàng.

Bài 5: *(2 điểm)*

Ta có $x^2 - 3xy + 2 = y$

$\Rightarrow 9x^2 - 27xy - 9y + 18 = 0 \Rightarrow 9x(x-3y) + 3(x-3y) - 3x + 18 = 0$

$\Rightarrow 3(3x+1)(x-3y) - (3x+1) + 19 = 0$

$\Rightarrow (3x+1)(3x-9y-1) = -19$

Do x, y nguyên nên 3x + 1 và 3x -9y – 1 là ước của 19.

Mà 3x +1 là số chia 3 dư 1 nên 3x + 1 chỉ nhận 1 hoặc 19

Giải ra ta được (x;y) = (0;-2); (6;2)

HẾT

UBND HUYỆN BÁ THƯỚC
TRƯỜNG THCS
THỊ TRẤN CÀNH NÀNG

ĐỀ THI KHẢO SÁT CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 6,7 CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC: 2022 – 2023
Môn: Toán lớp 7
Thời gian: **120 phút** *(không kể thời gian giao đề)*

Bài I *(4,0 điểm)*

A = $4{,}25 \times 57{,}43 - 325 + 42{,}57 \times 4{,}25$

$B = 2018 - \frac{1}{2}(1+2) - \frac{1}{3}(1+2+3) - \frac{1}{4}(1+2+3+4) - ... - \frac{1}{2017}(1+2+3+...+2017)$

$$C = \left[\frac{4}{11}\cdot\left(\frac{1}{8}\right)^0 + \frac{7}{22}\cdot 2\right]^{2018} - \left(\frac{1}{2^2} : \frac{8^2}{4^4}\right)^{2017}$$

$$D = \frac{2^{12}.3^5 - 4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6 + 8^4.3^5}$$

Bài II *(4,0 điểm)*

Tìm *x* biết:

a) $\left|x - \frac{1}{3}\right| + \frac{4}{5} = \left|(-3,2) + \frac{2}{5}\right|$

b) $(x-7)^{x+1} - (x-7)^{x+11} = 0$

c) $|2x + 5| = 10 + x$

Bài III *(4,0 điểm)*

a) Số A được chia thành 3 số tỉ lệ theo $\frac{2}{5} : \frac{3}{4} : \frac{1}{6}$. Biết rằng tổng các bình phương của ba số đó bằng 24309. Tìm số A.

b) Cho $\frac{a}{c} = \frac{c}{b}$. Chứng minh rằng: $\frac{a^2+c^2}{b^2+c^2} = \frac{a}{b}$

c) Cho abc $\neq$ 0 và $\frac{a+b-c}{c} = \frac{b+c-a}{a} = \frac{c+a-b}{b}$. Tính P = $\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)$

Bài IV *(6,0 điểm)*

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

a) AC = EB và AC // BE.

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.

c) Từ E kẻ $EH \perp BC$ $(H \in BC)$. Biết $\angle HBE = 50^o$; $\angle MEB = 25^o$.

Tính số đo $\angle HEM$ và $\angle BME$.

Bài V *(2,0 điểm)*

Chứng minh rằng nếu 2n + 1 và 3n + 1 (với n $\in$ N) đều là các số chính phương thì $n \vdots 40$

…… Hết ……

HƯỚNG DẪN CHẤM

ĐỀ THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HSG

NĂM HỌC 2022 – 2023

MÔN: TOÁN 7

Bài I (4,0 điểm)

- Tính đúng A được (1,0 điểm)
- Tính đúng B được (1,0 điểm)
- Tính đúng C được (1,0 điểm)

$$C = \left[\frac{4}{11}\cdot\left(\frac{1}{8}\right)^0 + \frac{7}{22}\cdot 2\right]^{2018} - \left(\frac{1}{2^2}:\frac{8^2}{4^4}\right)^{2017} = \left[\frac{4}{11}+\frac{7}{11}\right]^{2018} - \left(\frac{1}{2^2}:\frac{2^6}{2^8}\right)^{2017} = 1^{2018} - 1^{2017} = 0$$

- Tính đúng D được (1,0 điểm)

$$D = \frac{2^{12}.3^5 - 4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6 + 8^4.3^5} = \frac{2^{12}.3^5 - 2^{12}.3^4}{2^{12}.3^6 + 2^{12}.3^5} = \frac{2^{12}.3^4.(3-1)}{2^{12}.3^5.(3+1)} = \frac{2^{12}.3^4.2}{2^{12}.3^5.4} = \frac{1}{6}$$

Bài II (4,0 điểm)

a) (1,5 điểm)

$$\left|x-\frac{1}{3}\right| + \frac{4}{5} = \left|(-3,2) + \frac{2}{5}\right| \Leftrightarrow \left|x-\frac{1}{3}\right| + \frac{4}{5} = \left|\frac{-16}{5} + \frac{2}{5}\right| \Leftrightarrow \left|x-\frac{1}{3}\right| + \frac{4}{5} = \frac{14}{5}$$

$$\Leftrightarrow \left|x-\frac{1}{3}\right| = 2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x - \frac{1}{3} = 2 \\ x - \frac{1}{3} = -2 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3} \\ x = -2 + \frac{1}{3} = \frac{-5}{3} \end{array}\right.$$

b) (1,5 điểm)

$$(x-7)^{x+1} - (x-7)^{x+11} = 0 \Leftrightarrow (x-7)^{x+1}\left[1-(x-7)^{10}\right] = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-7)^{(x+1)}\left[1-(x-7)^{10}\right] = 0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} (x-7)^{x+1} = 0 \\ 1 - (x-7)^{10} = 0 \end{array}\right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x - 7 = 0 \Rightarrow x = 7 \\ (x-7)^{10} = 1 \Rightarrow x = 8 \end{array}\right.$$

Vậy x = 6,7,8

c) (1,0 điểm) Xét 2 TH tìm được: x = 5 hoặc x = -5

Bài III (4,0 điểm)

a) (1,5 điểm) Gọi a, b, c là ba số được chia ra từ số A.

Theo đề bài ta có: a : b : c = $\frac{2}{5}:\frac{3}{4}:\frac{1}{6}$ (1)

và $a^2 + b^2 + c^2 = 24309$ (2)

Từ (1) $\Rightarrow \frac{a}{\frac{2}{5}} = \frac{b}{\frac{3}{4}} = \frac{c}{\frac{1}{6}} = k \Rightarrow a = \frac{2}{5}k;\quad b = \frac{3}{4}k;\quad c = \frac{k}{6}$

Do đó (2) $\Leftrightarrow k^2(\frac{4}{25}+\frac{9}{16}+\frac{1}{36}) = 24309$

$\Rightarrow$ k = 180 và k = -180

+ Với k = 180, ta được: a = 72; b = 135; c = 30.

Khi đó ta có số A = a + b + c = 237.

+ Với k = -180, ta được: a = -72; b = -135; c = -30

Khi đó ta có só A = $-72 + (-135) + (-30) = -237$.

b) (1,5 điểm) Từ $\frac{a}{c} = \frac{c}{b}$ suy ra $c^2 = a.b$. Khi đó $\frac{a^2+c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+a.b}{b^2+a.b} = \frac{a(a+b)}{b(a+b)} = \frac{a}{b}$

c) (1,0 điểm) Tính được P = 8 hoặc P = $-$ 1

Bài IV (6,0 điểm)

a) (2,0 điểm) Xét ΔAMC và ΔEMB có:

AM = EM (gt)

$\angle$AMC = $\angle$EMB (đối đỉnh)

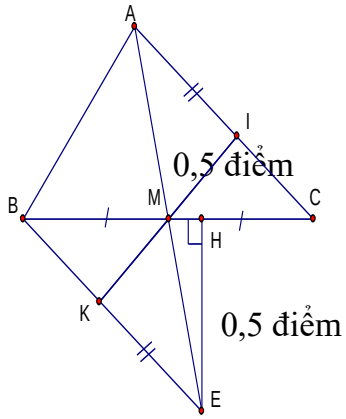
BM = MC (gt)

$\Rightarrow$ $\Delta AMC = \Delta EMB$ (c.g.c)

$\Rightarrow$ AC = EB

Vì $\Delta AMC = \Delta EMB \Rightarrow \angle MAC = \angle MEB$

(2 góc có vị trí so le trong được tạo bởi đường thẳng AC và EB cắt đường thẳng AE). Suy ra AC // BE.



b) (2,0 điểm)

Xét ΔAMI và ΔEMK có:

AM = EM (gt)

$\angle$MAI = $\angle$MEK (vì $\angle$MAI = $\angle$MEK (vì $\Delta AMC = \Delta EMB$)

AI = EK (gt)

$\Rightarrow$ $\Delta AMI = \Delta EMK$ (c.g.c). Suy ra : $\angle$AMI = $\angle$MEK.

Mà $\angle$AMI + $\angle$IME = 180° (tính chất hai góc kề bù)

$\Rightarrow$ $\angle$EMK + $\angle$IME = 180°

$\Rightarrow$ Ba điểm I; M; K thẳng hàng.

c) (2,0 điểm)

Trong tam giác vuông BHE ($\angle$H = 90°) có: $\angle$HBE = 50°

$\Rightarrow \angle$HEB = $90^0 - \angle$HBE = $90^0 - 50^0 = 40^0$

$\Rightarrow \angle$HEM = $\angle$HEB $-$ $\angle$MEB = $40^0 - 25^0 = 15^0$

Mà $\angle$BME là góc ngoài tại đỉnh M của ΔHEM

$\Rightarrow$ $\angle$BME = $\angle$HEM + $\angle$MHE = $15^o + 90^o = 105^o$

Bài V (2,0 điểm) Chứng minh cho n chia hết cho 5 và 8.

2n + 1 là số chính phương lẻ nên chia cho 8 dư 1 => n chẵn => 3n+1 là số chính phương lẻ, số này chia cho 8 dư 1 nên 3n chia hết cho 8, do đó n chia hết cho 8 (1).

Do n là số chia hết cho 8, nên 3n + 1 tận cùng 1, 5, 9 => 3n tận cùng 0, 4, 8 => n tận cùng 0, 8, 6. Loại trường hợp n tận cùng 8 (vì khi đó 2n + 1 tận cùng 7, không là số chính phương), loại trường hợp n tận cùng 6 (vì khi đó 2n + 1 tận cùng 3, không là số chính phương). Vậy n tận cùng 0 (2).

Từ (1) và (2) suy ra n chia hết cho 40.

Một số bài số hay

1. $A = n^2 + 7n + 22 = (n + 5)(n + 2) + 12$.

Các số n + 2 và n + 5 có hiệu bằng 3 nên chúng cùng chia hết hoặc cùng không chia hết cho 3. Nếu chúng cùng chia hết cho 3 thì (n + 5)(n + 2) chia hết cho 9, suy ra A không chia hết cho 9. Nếu chúng cùng không chia hết cho 3 (3 là số nguyên tố) thì không chia hết cho 3, suy ra A không chia hết cho 3, do đó không chia hết cho 9.

2. Tìm số tự nhiên n để giá trị của biểu thức là số nguyên tố: $12n^2-5n-25$

Phân tích thành nhân tử :

$12n^2 - 5n - 25 = 12n^2 + 15n - 20n - 25$

$= 3n(4n + 5) - 5(4n + 5) = (4n + 5)(3n - 5)$.

Do $12n^2 - 5n - 25$ là số nguyên tố và

$4n + 5 > 0$ nên $3n - 5 > 0$.

Ta lại có $3n - 5 < 4n + 5$ (vì $n \geq 0$)

Nên để $12n^2 - 5n - 25$ là số nguyên tố thì

thừa số nhỏ phải bằng 1.

Giải điều kiện $3n - 5 = 1$, được $n = 2$.

Khi đó, $12n^2 - 5n - 25 = 13 . 1 = 13$, là số

nguyên tố.

Vậy với n = 2 thì giá trị của biểu thức

$12n^2 - 5n - 25$ là số nguyên tố 13.

3. Tìm số nguyên n sao cho: n^2+2n-4 chia hết cho 11

$n^2 + 2n - 4 = (n - 3)(n + 5) + 11$ chia hết

cho 11.

Vậy n = BS 11 + 3 hoặc n = BS 11 – 5.

4. Chứng minh rằng nếu n + 1 và 2n + 1 (n thuộc N) đều là số chính phương thì n chia hết cho 24

Chứng minh n chia hết cho 3 :

Nếu n = 3k +1 thì n + 1 = 3k + 2, không là

số chính phương, loại.

Nếu n = 3k + 2 thì 2n + 1 = 3(2k + 1) + 2,

không là số chính phương, loại.

Vậy n chia hết cho 3.

Chứng minh n chia hết cho 8 :

Ta có 2n + 1 là số chính phương lẻ

Nên chia cho 8 dư 1 (1), do đó 2n chia hết

cho 8, n chia hết cho 4, n + 1 là số chính

phương lẻ nên chia cho 8 dư 1, do đó n chia

hết cho 8.

5. Tìm số nguyên tố p để: $4p^2+1$ và $6p^2+1$ cũng là những số nguyên tố.

Xét $p = 5k \pm 1$ thì $4p^2 + 1$ là hợp số.

Xét $p = 5k \pm 2$ thì $6p^2 + 1$ là hợp số.

Do đó $p = 5$. Khi đó $4p^2 + 1 = 101$;

$6p^2 + 1 = 151$ đều là các số nguyên tố.

ĐỀ THI GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC 2022 – 2023
Môn:Toán – Lớp 7

Thời gian làm bài: **120 phút** (không kể thời gian giao đề)

(Đề thi có 13 câu, gồm 01 trang)

I. PHẦN GHI KẾT QUẢ (*Thí sinh chỉ cần ghi kết quả vào tờ giấy thi*)

Câu 1. Tìm x biết $7,5 - |5 - 2x| = 4,5$

Câu 2. Thực hiện phép tính $\frac{-3}{11}.\frac{5}{7} + \frac{-5}{7}.\frac{8}{11} + 2\frac{5}{7}$

Câu 3. Tìm các số nguyên x thõa mãn: $\frac{1}{3} < \frac{9}{x} < \frac{1}{2}$

Câu 4. Một hình hộp chữ nhật có chiều dài và chiều rộng lần lượt tỉ lệ với 3; 2. Biết chiều cao bằng 2cm và diện tích xung quanh bằng $40cm^2$. Tính thể tích của hình hộp chữ nhật trên.

Câu 5. Cho biết 36 công nhân hoàn thành một công việc trong 15 ngày. Hỏi để hoàn thành công việc đó trong 9 ngày thì phải tăng cường thêm mấy công nhân? (Năng suất mỗi công nhân là như nhau).

Câu 6. Cho hai số x, y thõa mãn $(3x+3)^{2022} + |x + y + 2| = 0$. Tính giá trị biểu thức: B = $x^{2022} + y^{2023}$

Câu 7. Tìm các số nguyên x để phân số sau có giá trị nguyên M = $\frac{2x-5}{x-1}$

Câu 8. Cho tam giác ABC có số đo góc B bằng 68^0. Hai tia phân giác góc A và C cắt nhau tại D. Tính số đo góc ADC

Câu 9. Cho Tam giác ABC. Hai đường trung tuyến AD và BE cắt nhau tại G. Gọi F là trung điểm của AG. CF cắt BE tại M. Tính tỉ số $\frac{BM}{BE}$

Câu 10. Gieo ngẫu nhiên đồng thời hai con xúc xắc một lần. Tính xác suất của biến cố " Mặt xuất hiện của hai con xúc xắc là số chẵn"

II. PHẦN TỰ LUẬN (*Thí sinh trình bày lời giải vào tờ giấy thi*)

Câu 11.

a) Tính giá trị biểu thức $A = \left(\frac{0,4 - \frac{2}{9} + \frac{2}{11}}{1,4 - \frac{7}{9} + \frac{7}{11}} - \frac{\frac{1}{3} - 0,25 + \frac{1}{5}}{1\frac{1}{6} - 0,875 + 0,7} \right) : \frac{2021}{2022} + 2023$

b) Tìm x, y, z biết: 4x = 3y; 5y = 2z và 2x + 3y – 5z = 8

Câu 12. Cho tam giác ABC cân tại A, BH vuông góc với AC tại H. Trên cạnh BC lấy điểm M bất kỳ (khác B và C). Gọi D, E, F là chân đường vuông góc hạ từ M đến AB, AC, BH

a) Chứng minh ΔDBM = ΔFMB
b) Chứng minh MD + ME = BH

c) Trên tia đối của tia CA lấy điểm K sao cho CK = EH. Gọi I là giao điểm BC với DK. Chứng minh DI = KI

Câu 13. Có sáu túi lần lượt chứa 18, 19, 21, 23, 25 và 34 bóng. Một túi chỉ chứa bóng đỏ trong khi 5 túi kia chỉ chứa bóng xanh. Bạn Toán lấy ba túi, bạn Học lấy 2 túi. Túi còn lại chứa bóng đỏ. Biết lúc này bạn Toán có số bóng xanh gấp đôi số bóng xanh của học Học. Tìm số bóng đỏ trong túi còn lại.

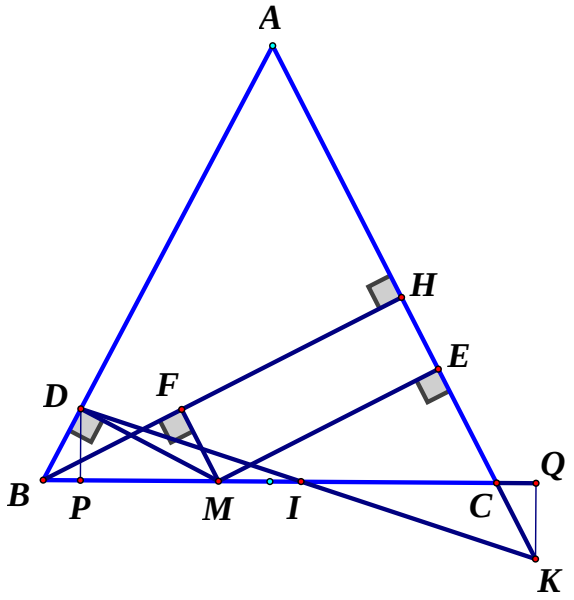
--------- *HẾT*---------

HƯỚNG DẪN CHẤM GIAO LƯU HSG CỤM
NĂM HỌC 2022 - 2023
Môn: TOÁN 7

Lưu ý: - *Từ câu 1 đến câu 10 thí sinh chỉ cần ghi kết quả, không trình bày lời giải.*
- *Mọi cách giải khác đáp án, đúng và ngắn gọn đều cho điểm tương ứng.*

Câu	Đáp án	Điểm
Câu 1	**Đáp số:** x = 1; x = 4	1.0
Câu 2	**Đáp số: 2**	1.0
Câu 3	**Đáp số:** x = 19; 20; 21...25; 26	1.0
Câu 4	**Đáp số:V =** $48cm^3$ HD: Giả sử chiều dài và chiều rộng của hình hộp chữ nhật lần lượt là a và b, theo bài ra ta có: 2(a+b).2 = 40 $\Rightarrow$ a + b = 10 Lại có: $\frac{a}{3}=\frac{b}{2}=\frac{a+b}{5}=\frac{10}{5}=2 \Rightarrow$ a = 6cm; b = 4cm. Thể tích hình hộp chữ nhật là: V = 6.4.2 = $48cm^3$	1.0
Câu 5	**Đáp số: 24** Gọi a là số công nhân hoàn thành công việc trong 9 ngày ($a \in N^*$) Theo bài ra ta có: 36.15 = 9.a $\Rightarrow$ a = 60. Nên số công nhân phải tăng cường là: 60 – 36 = 24	1.0
Câu 6	**Đáp số: B = 0** HD: $\begin{cases}(3x+3)^{2022}\ge 0\\ \lvert x+y+2\rvert\ge 0\end{cases} \Rightarrow (3x+3)^{2022}+\lvert x+y+2\rvert\ge 0$ Để $(3x+3)^{2022}+\lvert x+y+2\rvert=0 \Leftrightarrow \begin{cases}(3x+3)^{2022}=0\\ \lvert x+y+2\rvert=0\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}3x+3=0\\ x+y+2=0\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}x=-1\\ y=-1\end{cases}$ Thay x = -1; y= -1 vào biểu thức B ta có B = 0	1.0
Câu 7	**Đáp số: x = -2; 0; 2; 4** M = $\frac{2x-5}{x-1}=\frac{2x-2-3}{x-1}=\frac{2(x-1)-3}{x-1}=2-\frac{3}{x-1}$ Vì x $\in$ Z nên để M có giá trị nguyên khi 3 $\vdots$ x – 1 x – 1 thuộc ước của 3, $\Rightarrow$ x – 1 $\in$ {1; -1; 3; -3} $\Rightarrow$ x $\in$ {2; 0; 4; -2}	1.0
Câu 8	**Đáp số: B = 124^0**	1.0
Câu 9	**Đáp số :** $\frac{8}{9}$ HD: dễ thấy G và M lần lượt là trọng tâm ΔABC và ΔAGC nên	1.0

	BM = $BG+GM=\frac{2}{3}BE+\frac{2}{3}GE=\frac{2}{3}\left(BE+\frac{1}{3}BE\right)=\frac{8}{9}BE \Rightarrow \frac{BM}{BE}=\frac{8}{9}$	
Câu 10	**Đáp số:** $\frac{1}{4}$ HD: Số các kết quả có thể xảy ra đối với mặt xuất hiện của hai con xúc xắc khi gieo đồng thời là: 6.6 =36. Số các kết quả thuận lợi cho biến cố " Mặt xuất hiện của hai con xúc xắc là số chẵn" là 9 Do đó Xác suất của biến cố " Mặt xuất hiện của hai con xúc xắc là số chẵn" là $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$	1.0
PHẦN TỰ LUẬN		
Câu 11a 2đ	$A=\left(\frac{0,4-\frac{2}{9}+\frac{2}{11}}{1,4-\frac{7}{9}+\frac{7}{11}}-\frac{\frac{1}{3}-0,25+\frac{1}{5}}{1\frac{1}{6}-0,875+0,7}\right):\frac{2021}{2022}+2023$ $A=\left(\frac{\frac{2}{5}-\frac{2}{9}+\frac{2}{11}}{\frac{7}{5}-\frac{7}{9}+\frac{7}{11}}-\frac{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{\frac{7}{6}-\frac{7}{8}+\frac{7}{10}}\right):\frac{2021}{2022}+2023$ $A=\left(\frac{2}{7}-\frac{2}{7}\right):\frac{2021}{2022}+2023$ $A=0+2023$ $A=2023$	0.5 0.5 0.5 0.5
Câu 11b 2đ	Theo bài ra ta có: $\begin{cases}4x=3y\\5y=2z\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\frac{x}{3}=\frac{y}{4}\\\frac{y}{2}=\frac{z}{5}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\frac{x}{3}=\frac{y}{4}\\\frac{y}{4}=\frac{z}{10}\end{cases}\Rightarrow\frac{x}{3}=\frac{y}{4}=\frac{z}{10}$ Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có $\frac{x}{3}=\frac{y}{4}=\frac{z}{10}=\frac{2x}{6}=\frac{3y}{12}=\frac{5z}{50}=\frac{2x+3y-5z}{6+12-50}=\frac{8}{-32}=\frac{-1}{4}$	0.5+0.5 0.5 0.5

	Suy ra $x=\frac{-3}{4}; y=-1; z=\frac{-5}{2}$ 	
12a (2 đ)	Lập luận được $DBM = FMB$ hoặc $DMB = FBM$ Chứng minh được $\Delta DBM = \Delta FMB(ch-gn)$	1 1
12b (2 đ)	Theo câu a ta có: $\Delta DBM = \Delta FMB(ch-gn) \Rightarrow MD = BF$ (1) Chứng minh: $\Delta MFH = \Delta HEM \Rightarrow ME = FH$ (2) Từ (1) và (2) suy ra $MD + ME = BF + FH = BH$	0.5 0.5 1
12c (1 đ)	Vẽ $DP \perp BC$ tại P, $KQ \perp BC$ tại Q +) Chứng minh: $BD = FM = EH = CK$ +)Chứng minh $\Delta BDP = \Delta CKQ(ch-gn) \Rightarrow DP = KQ$ (cạnh tương ứng) +)Chứng minh $IDP = IKQ \Rightarrow \Delta DPI = \Delta KQI(g.c.g) \Rightarrow ID = IK$	0.25 0.25 0.5
Câu 13 1đ	Tổng số bóng trong 6 túi: 18 + 19 + 21 + 23 + 25 + 34 = 140 Vì số bóng của Toán gấp hai lần số bóng của Học nên tổng số bón của hai bạn là bội của 3. Ta có : 140 chia 3 bằng 46 dư 2. Do đó số bóng đỏ cũng là số chia 3 dư 2. Trong sáu số đã cho chỉ có 23 chia 3 dư 2, do đó số bóng đỏ là 23.	1đ

VĨNH LỘC

Câu 1: (4,0 điểm)

1. Tính giá trị các biểu thức sau: A = $\left(2\frac{1}{3}+3{,}5\right):\left(-4\frac{1}{6}+2\frac{1}{7}\right)+7{,}5$

$B=\frac{1}{2}.\left(1+\frac{1}{1.3}\right)\left(1+\frac{1}{2.4}\right)\left(1+\frac{1}{3.5}\right).....\left(1+\frac{1}{2021.2023}\right)$

2. Tìm ba số x, y, z thỏa mãn: 4x = 3y ; $\frac{x}{3}=\frac{z}{5}$ và $2x^2+2y^2-3z^2=-100$

3. Cho $S=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+...+\frac{1}{2013}-\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}$ và $P=\frac{1}{1008}+\frac{1}{1009}+\frac{1}{1010}+...+\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}$

Tính $(S-P)^{2022}$

Câu 2: (4,0 điểm)

1. Tìm x, y biết : $\left(3x-\frac{1}{6}\right)^2+|2y-6|\le 0$

2. Tính giá trị của biểu thức $P=x^3-y^2+x+x^2y-2x^2+2021+3y-xy$ với $x+y=2$

3. Cho a , b là các số nguyên thỏa mãn (7 a + 5 – 21b)(a + 1 - 3b) ⋮ 7.

Chứng minh rằng : 11b + 15 + 43a ⋮ 7

Câu 3: (4,0 điểm)

1. Tìm các số nguyên x, y biết: $x+y-2xy=4$

2. Ba lớp 7A, 7B, 7C cùng mua một số gói tăm từ thiện, lúc đầu số gói tăm dự định chia cho ba lớp tỉ lệ với 5:6:7 nhưng sau đó chia theo tỉ lệ 4:5:6 nên có một lớp nhận nhiều hơn dự định 12 gói. Tính tổng số gói tăm mà ba lớp đã mua

Câu 4: (6,0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A. Vẽ về phía ngoài tam giác ABC các tam giác đều ABD và ACE. Gọi I là giao điểm BE và CD. Chứng minh rằng:

1. Tam giác ABE bằng tam giác ADC
2. DE = BE
3. $EIC=60^0$ và IA là tia phân giác của DIE

Câu 5: (2.0 điểm)

1. Cho f(x) là đa thức hệ số nguyên và thoả mãn f(0) = 0 và f(1) = 2. Chứng minh rằng f(7) không thể là số chính phương.

2. Cho hai số nguyên tố khác nhau p và q . Chứng minh rằng : $p^{q-1}+q^{p-1}-1$ chia hết cho p.q

.....Hết.....

Họ tên thí sinh::..... SBD.....

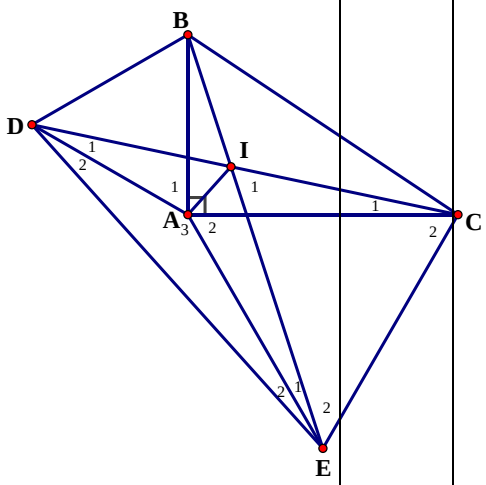
Cán bộ coi giao lưu học sinh giỏi không được giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI LỚP 7
NĂM HỌC 2022 - 2023
MÔN: TOÁN 7

		Nội dung	Điểm
Câu 1 (4.0đ)	1. (2.0đ)	a) (1.0) A = $\left(2\frac{1}{3}+3,5\right):\left(-4\frac{1}{6}+2\frac{1}{7}\right)+7,5$ $=\left(\frac{7}{3}+\frac{7}{2}\right):\left(-\frac{25}{6}+\frac{15}{7}\right)+\frac{15}{2}=\frac{35}{6}:\frac{-85}{42}+\frac{15}{2}$ $=\frac{35}{6}.\frac{-42}{85}+\frac{15}{2}=\frac{-49}{17}+\frac{15}{2}=\frac{157}{34}$ b) (1.0)	0.5đ 0.5đ

		$B=\frac{1}{2}.\left(1+\frac{1}{1.3}\right)\left(1+\frac{1}{2.4}\right)\left(1+\frac{1}{3.5}\right).....\left(1+\frac{1}{2021.2023}\right)$ $=\frac{1}{2}\left(\frac{2}{1}.\frac{2}{3}\right).\left(\frac{3}{2}.\frac{3}{4}\right).\left(\frac{4}{3}.\frac{4}{5}\right).....\left(\frac{2022}{2021}.\frac{2022}{2023}\right)$ $=\frac{1}{2}.\left(\frac{2}{1}.\frac{2}{3}\right).\left(\frac{3}{2}.\frac{3}{4}\right).\left(\frac{4}{3}.\frac{4}{5}\right).....\left(\frac{2022}{2021}.\frac{2022}{2023}\right)$ $=\frac{2022}{2023}$	0.25đ 0.25đ 0.5đ
	2. (1.0đ)	Từ 4x = 3y ; $\frac{x}{3}=\frac{z}{5}$ => $\frac{x}{3}=\frac{y}{4}=\frac{z}{5}$ ta có: $\frac{x^2}{9}=\frac{y^2}{16}=\frac{z^2}{25}=\frac{2x^2}{18}=\frac{2y^2}{32}=\frac{3z^2}{75}=\frac{2x^2+2y^2-3z^2}{-25}=\frac{-100}{-25}=4$ $\begin{cases}x^2=36\\y^2=64\\z^2=100\end{cases}\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x=6\\y=8\\x=10\end{cases}\\\begin{cases}x=-6\\y=-8\\z=-10\end{cases}\end{array}\right.$ (Vì x, y, z cùng dấu)	0,25đ 0,25đ 0,5đ
	3. (1.0đ)	Ta có: $P=\frac{1}{1008}+\frac{1}{1009}+\frac{1}{1010}+...+\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}$ $=\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}+\frac{1}{1007}+\frac{1}{1008}+...+\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}\right)$ $-\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}+\frac{1}{1007}\right)$ $=\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}+\frac{1}{1007}+\frac{1}{1008}+...+\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}\right)$ $-2\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+...+\frac{1}{2012}+\frac{1}{2014}\right)$ $=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+.....+\frac{1}{2013}-\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}=S.$ Do đó $(S-P)^{2022}=0$	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ

<table>
<tr><td rowspan="3">Câu 2
(4.0đ)</td><td>1.
(1.25đ)</td><td>Vì $\left(3x-\frac{1}{6}\right)^2 \geq 0$ với mọi $x; |2y-6| \geq 0\ \forall y$, do đó:
$\left(3x-\frac{1}{6}\right)^2 + |2y-6| \geq 0 \forall x, y$,
theo đề bài thì:
$\left(3x-\frac{1}{6}\right)^2 + |2y-6| \leq 0 \Rightarrow \left(3x-\frac{1}{6}\right)^2 + |2y-6| = 0$. Khi đó:
$\begin{cases} 3x-\frac{1}{6}=0 \\ 2y-6=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\frac{1}{18} \\ y=3 \end{cases}$</td><td>0.25đ
0.5đ
0.5đ</td></tr>
<tr><td>2.
(1.25đ)</td><td>P = $x^3 - y^2 + x + x^2y - 2x^2 + 2021 + 3y - xy$
= $x^2(x + y) - 2x^2 - y(x + y) + 3y + x + 2021$
= $2x^2 - 2x^2 - 2y + 3y + x + 2021 = x + y + 2021 = 2023$
Vậy với x + y = 2 thì P = 2023</td><td>0.5đ
0.5đ
0.25đ</td></tr>
<tr><td>3.
(1.5đ)</td><td>Từ (7 a + 5 – 21b)(a + 1 - 3b) ⋮ 7
suy ra (7 a – 21 b + 5)(a – 3 b + 1) ⋮ 7
⇒(a – 3 b + 1) ⋮ 7 vì (7 a – 21b + 5) không chia hết cho 7 và 7 là số nguyên tố .
Từ (a – 3 b + 1) ⋮ 7 ⇒ (42a + 14b +14) + (a – 3 b + 1) ⋮ 7
Vì (42a + 14b + 14) ⋮ 7 ⇒ 43a + 11b + 15 ⋮ 7 (đpcm)</td><td>0.5đ
0.5đ
0.5đ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Câu 3
(4.0đ)</td><td>1.
(2.0đ)</td><td>Ta có: $x+y-2xy=4$ suy ra $x-2xy+y-4=0$
$\Leftrightarrow 2x-4xy+2y-8=0 \Leftrightarrow 2x-4xy+2y-1=7$
$\Leftrightarrow 2x(1-2y)-(1-2y)=7 \Leftrightarrow (2x-1)(1-2y)=7$
Lập bảng
<table><tr><td>$2x-1$</td><td>1</td><td>7</td><td>-1</td><td>-7</td></tr><tr><td>$1-2y$</td><td>7</td><td>1</td><td>-7</td><td>-1</td></tr><tr><td>x</td><td>1</td><td>4</td><td>0</td><td>-3</td></tr><tr><td>y</td><td>-3</td><td>0</td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>Thỏa mãn</td><td>Thỏa mãn</td><td>Thỏa mãn</td><td>Thỏa m</td></tr></table>Vậy (x; y) cần tìm là (1; -3) ; (4; 0) ; (0; 4) ; (-3; 1)</td><td>0.25đ
0.5đ
1.0đ
0.25đ</td></tr>
<tr><td>2.
(2.0đ)</td><td>Gọi tổng số gói tăm 3 lớp cùng mua là x (x là số tự nhiên khác 0)
Số gói tăm dự định chia chia cho 3 lớp 7A, 7B, 7C lúc đầu lần lượt là: a, b, c
Ta có: $\frac{a}{5}=\frac{b}{6}=\frac{c}{7}=\frac{a+b+c}{18}=\frac{x}{18} \Rightarrow a=\frac{5x}{18}; b=\frac{6x}{18}=\frac{x}{3}; c=\frac{7x}{18}$ (1)
Số gói tăm sau đó chia cho 3 lớp lần lượt là a’, b’, c’, ta có:</td><td>0.25đ
0.5đ
0.5đ</td></tr>
</table>

		$\frac{a'}{4}=\frac{b'}{5}=\frac{c'}{6}=\frac{a'+b'+c'}{15}=\frac{x}{15}\Rightarrow a'=\frac{4x}{15};b'=\frac{5x}{15}=\frac{x}{3};c'=\frac{6x}{15}$ (2) So sánh (1) và (2) ta có: a > a'; b=b'; c < c' nên lớp 7C nhận nhiều hơn lúc đầu Vậy: c' – c = 12 hay $\frac{6x}{15}-\frac{7x}{18}=12\Rightarrow\frac{x}{90}=1080$ Vậy số gói tăm 3 lớp đã mua là 1080 gói.	0.5đ 0.25đ
Câu 4 (6.0đ)			
	1. (1.5đ)	Ta có: $\begin{cases}DAC=A_1+90^0=60^0+90^0=150^0\\BAE=A_2+90^0=60^0+90^0=150^0\end{cases}\Rightarrow DAC=BAE$ Xét $\triangle$ ADCvà $\triangle$ ABE có: DA = BA (gt) $DAC=BAE$ (Chứng minh trên) AC = AE (gt) $\Rightarrow$ $\triangle$ADC = $\triangle$ABE (c – g – c)	0.5đ 0.75đ 0.25đ
	2. (2.0đ)	Ta có: $A_3+A_1+BAC+A_2=360^0$ $\Leftrightarrow$ $A_3+60^0+90^0+60^0=360^0$ $\Leftrightarrow$ $A_3=150^0$ $\Rightarrow$ $A_3=$ DAC $=150^0$ Xét $\triangle$DAE và $\triangle$BAE có: DA = BA (gt) $A_3=$ DAC (Chứng minh trên) AE: Cạnh chung $\Rightarrow$ $\triangle$DAE = $\triangle$BAE (c – g – c) $\Rightarrow$ DE = BE (hai cạnh tương ứng)	0.75đ 0.75đ 0.5đ
	3. (2.5đ)	* Ta có: $\triangle$DAC = $\triangle$BAE (CM câu a) $\Rightarrow$ $E_1=C_1$ (hai góc tương ứng) Lại có: $\hat{I}_1+E_2+ICE=180^0$ (Tổng 3 góc trong $\triangle$ICE) $\Leftrightarrow$ $\hat{I}_1+(AEC-E_1)+(C_1+C_2)=180^0$	0.25đ

		$\Leftrightarrow \hat{I}_1 + 60^0 - E_1 + C_1 + 60^0 = 180^0$ $\Leftrightarrow \hat{I}_1 + 120^0 = 180^0$ (Vì $E_1 = C_1$) $\Leftrightarrow \hat{I}_1 = 60^0$ * Vì $\triangle DAE = \triangle BAE$ (chứng minh câu b) $\Rightarrow E_1 = E_2$ (hai góc tương ứng) $\Rightarrow$ EA là tia phân giác của DEI (1) Vì $\begin{cases} \Delta DAC = \Delta BAE \\ \Delta DAE = \Delta BAE \end{cases} \Rightarrow \triangle DAC = \triangle DAE \Rightarrow D_1 = D_2$ (Hai góc tương ứng) $\Rightarrow$ DA là tia phân giác của EDC (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ IA là đường phân giác thứ ba trong $\triangle$ DIE hay IA là tia phân giác của DIE	0.75đ 0.25đ 0.25đ 0.5đ 0.5đ
Câu 5 (2.0 đ)	1. (1.0đ)	Vì f(0) = 0 và f(1) = 2 nên f(x) có dạng : f(x) = 2 + x(x - 1).g(x) trong đó g(x) là 1 đa thức với hệ số nguyên Ta có f(7) = 2 +42.g(7) $\equiv$ 2 (mod 3) nên f(7) không thể là số chính phương	0.5đ 0.5đ
	2. (1.0đ)	Vì p, q nguyên tố cùng nhau và p khác q nên: (p, q) = 1. Áp dụng định lí Frmat ta có : $p^{q-1} \equiv 1 \pmod q$ và $q^{p-1} \equiv 1 \pmod p$ suy ra $p^{q-1} - 1 \vdots q$ và $q^{p-1} - 1 \vdots p$ mặt khác $p^{q-1} \vdots p$ và $q^{p-1} \vdots q$ nên ta có : $p^{q-1} + q^{p-1} - 1 \vdots q$; $p^{q-1} + q^{p-1} - 1 \vdots p$ mà (p, q) = 1 nên : $p^{q-1} + q^{p-1} - 1 \vdots p.q$	0.25đ 0.5đ 0.25đ

Chú ý: - Nếu HS làm theo cách khác mà đúng vẫn cho điểm tối đa.
- Bài hình nếu vẽ hình sai thì không chấm điểm

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO DIỄN CHÂU
KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2021 - 2022. MÔN: TOÁN 7
Thời gian làm bài 120 phút

Câu 1. *(4,0 điểm)*

1. Thực hiện phép tính:

a) $C = \dfrac{2^{19}.27^3.5 - 15.(-4)^9.9^4}{6^9.2^{10} - (-12)^{10}}$

b) $D = \dfrac{\frac{1}{9} - \frac{1}{7} - \frac{1}{11}}{\frac{4}{9} - \frac{4}{7} - \frac{4}{11}} + \dfrac{0,6 - \frac{3}{25} - \frac{3}{125} - \frac{3}{625}}{\frac{4}{5} - 0,16 - \frac{4}{125} - \frac{4}{625}}$

2. Cho $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + ... + \frac{1}{2021} - \frac{1}{2022}$ và $P = \frac{1}{1012} + \frac{1}{1013} + ... + \frac{1}{2022}$

Tính $S - P^{2022}$

Câu 2. *(4,0 điểm)*

1. Tìm x biết: $|x+5| + |x-3| = 9$

2. Cho đa thức $f(x)=ax^2+bx+c$. Biết $21a-3b+5c=0$. Chứng minh $f(1).f(-3)\le 0$.

3. Tìm tất cả các cặp số nguyên $x;y$ thỏa mãn: $3x-y+xy-10=0$.

Câu 3. *(4,0 điểm)*

1. Cho dãy tỉ số bằng nhau:

$$\frac{2a+b+c+d}{a}=\frac{a+2b+c+d}{b}=\frac{a+b+2c+d}{c}=\frac{a+b+c+2d}{d}$$

Tính giá trị của biểu thức $Q=\frac{a+b}{c+d}+\frac{b+c}{d+a}+\frac{c+d}{a+b}+\frac{d+a}{b+c}$

2. Cho n là số tự nhiên có hai chữ số. Tìm n biết $n+4$ và $2n$ là các số chính phương.

Câu 4. *(6,0 điểm)*

Cho tam giác ABC cân tại A. Trên cạnh BC lấy điểm D, trên tia đối của tia CB lấy điểm E sao cho $CE=BD$. Đường thẳng vuông góc với BC kẻ từ D cắt AB tại M. Đường thẳng vuông góc với BC kẻ từ E cắt AC tại N.

1) Chứng minh $\Delta MBD=\Delta NCE$.

2) Cạnh BC cắt MN tại I. Chứng minh I là trung điểm của MN.

3) Chứng minh đường thẳng vuông góc với MN tại I luôn đi qua một điểm cố định O khi D thay đổi trên đoạn BC.

4) Tia phân giác BAC cắt BC tại H. Chứng minh $\frac{1}{CO^2}=\frac{1}{CH^2}-\frac{1}{AB^2}$.

Câu 5. *(2,0 điểm)*

Cho $S_n=\frac{1^2-1}{1}+\frac{2^2-1}{2^2}+\frac{3^2-1}{3^2}+...+\frac{n^2-1}{n^2}$ với $n\in N$ và $n>1$

Chứng minh S_n không là một số nguyên.

HẾT

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO DIỄN CHÂU
KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2021 - 2022. MÔN: TOÁN 7
Thời gian làm bài 120 phút

🕮☞ HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT ☜🕮

Câu 1. *(4,0 điểm)*

1. Thực hiện phép tính:

a) $C=\dfrac{2^{19}.27^3.5-15.(-4)^9.9^4}{6^9.2^{10}-(-12)^{10}}=\dfrac{2^{19}.3^9.5+3.5.2^{18}.3^8}{(2.3)^9.2^{10}-(2^2.3)^{10}}=\dfrac{2^{18}.3^9.5.(2+1)}{2^9.3^9.2^{10}-2^{20}.3^{10}}=\dfrac{2^{18}.3^9.5.(2+1)}{2^9.3^9.2^{10}-2^{20}.3^{10}}$

$=\dfrac{2^{18}.3^9.5.3}{2^{19}.3^9.(1-6)}=-\dfrac{3}{2}$

Vậy $C=-\dfrac{3}{2}$.

b) $D=\dfrac{\frac{1}{9}-\frac{1}{7}-\frac{1}{11}}{\frac{4}{9}-\frac{4}{7}-\frac{4}{11}}+\dfrac{0,6-\frac{3}{25}-\frac{3}{125}-\frac{3}{625}}{\frac{4}{5}-0,16-\frac{4}{125}-\frac{4}{625}}$

$=\dfrac{\frac{1}{9}-\frac{1}{7}-\frac{1}{11}}{4.\left(\frac{1}{9}-\frac{1}{7}-\frac{1}{11}\right)}+\dfrac{\frac{3}{5}-\frac{3}{25}-\frac{3}{125}-\frac{3}{625}}{\frac{4}{5}-\frac{4}{25}-\frac{4}{125}-\frac{4}{625}}$

$=\dfrac{1}{4}+\dfrac{3.\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{25}-\frac{1}{125}-\frac{1}{625}\right)}{4.\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{25}-\frac{1}{125}-\frac{1}{625}\right)}=\dfrac{1}{4}+\dfrac{3}{4}=1$

Vậy $D=1$.

2. Ta có: $S=1-\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{4}+...+\dfrac{1}{2021}-\dfrac{1}{2022}$

$=\left(1+\dfrac{1}{3}+...+\dfrac{1}{2021}\right)-\left(\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{4}+...+\dfrac{1}{2022}\right)$

$=\left(1+\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{4}+...+\dfrac{1}{2021}+\dfrac{1}{2022}\right)-2.\left(\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{4}+...+\dfrac{1}{2022}\right)$

$=\dfrac{1}{1012}+\dfrac{1}{1013}+...+\dfrac{1}{2022}$

Nên $S=P=\dfrac{1}{1012}+\dfrac{1}{1013}+...+\dfrac{1}{2022}$

Do đó: $S-P^{2022}=0^{2022}=0$

Vậy $S-P^{2022}=0$.

Câu 2. *(4,0 điểm)*

1. Tìm x biết: $|x+5|+|x-3|=9$

Nếu $x<-5$ thì $|x+5|=-x-5;|x-3|=3-x$

Nên $-x-5+3-x=9$

$-2x-2=9$

$-2x=11$

$x=-\frac{11}{2}$ (thỏa mãn)

Nếu $-5\le x<3$ thì $|x+5|=x+5;|x-3|=3-x$

Nên $x+5+3-x=9$

$0x+8=9$

$0x=1$

$x\in\varnothing$

Nếu $x>3$ thì $|x+5|=x+5;|x-3|=x-3$

Nên $x+5+x-3=9$

$2x+2=9$

$2x=7$

$x=\frac{7}{2}$ (thỏa mãn)

Vậy $x=-\frac{11}{2};x=\frac{7}{2}$.

2. Cho đa thức $f\ x\ =ax^2+bx+c$. Biết $21a-3b+5c=0$. Chứng minh $f\ 1\ .f\ -3\ \le 0$.

Ta có:

$f\ 1\ =a.1^2+b.1+c=a+b+c\Rightarrow 3f\ 1\ =3a+3b+3c$

$f\ -3\ =a.\ -3\ ^2+b.\ -3\ +c=9a-3b+c\Rightarrow 2f\ -3\ =18a-6b+2c$

Suy ra:

$3f\ 1\ +2f\ -3\ =\ 3a+3b+3c\ +\ 18a-6b+2c$

$3f\ 1\ +2f\ -3\ =21a-3b+5c$

Mà $21a-3b+5c=0$ nên $3f\ 1\ +2f\ -3\ =0\Rightarrow 3f\ 1\ =-2f\ -3$ hay $3f\ 1$ và $2f\ -3$ đối nhau. Do đó: $3f\ 1\ .2f\ -3\ =3f\ 1\ .\left[-3f\ 1\ \right]=-9\left[f\ 1\ \right]^2\le 0\Rightarrow f\ 1\ .f\ -3\ \le 0$

3. Tìm tất cả các cặp số nguyên $x;y$ thỏa mãn: $3x-y+xy-10=0$.

$\Leftrightarrow 3x+xy-y-3-7=0$

$\Leftrightarrow x\ 3+y\ -\ y+3\ =7$

$\Leftrightarrow\ x-1\ \ 3+y\ =7$

Vì x,y là các số nguyên nên ta có bảng sau:

$x-1$	-7	-1	1	7
$y+3$	-1	-7	7	1
x	-6	0	2	8
y	-4	-10	4	-2

Vậy $\begin{cases}x=-6\\y=-4\end{cases};\begin{cases}x=0\\y=-10\end{cases};\begin{cases}x=2\\y=4\end{cases};\begin{cases}x=8\\y=-2\end{cases}$

Câu 3. *(4,0 điểm)*

1. Từ $\frac{2a+b+c+d}{a}=\frac{a+2b+c+d}{b}=\frac{a+b+2c+d}{c}=\frac{a+b+c+2d}{d}$ sauy ra:

$\frac{a+b+c+d+a}{a}=\frac{a+b+c+d+b}{b}=\frac{a+b+c+d+c}{c}=\frac{a+b+c+d+d}{d}$

$\frac{a+b+c+d}{a}+1=\frac{a+b+c+d}{b}+1=\frac{a+b+c+d}{c}+1=\frac{a+b+c+d}{d}+1$

$\frac{a+b+c+d}{a}=\frac{a+b+c+d}{b}=\frac{a+b+c+d}{c}=\frac{a+b+c+d}{d}$

Nếu $a+b+c+d\ne 0$ thì $a=b=c=d\Rightarrow Q=1+1+1+1=4$

Nếu $a+b+c+d=0$ thì

$a+b=-c+d$; $b+c=-d+a$; $c+d=-a+b$; $d+a=-b+c$

$\Rightarrow Q=-1-1-1-1=-4$

Vậy $Q=4$ nếu $a+b+c+d\neq 0$.

$Q=-4$ nếu $a+b+c+d=0$.

2. Cho n là số tự nhiên có hai chữ số. Tìm n biết $n+4$ và $2n$ là các số chính phương.

Theo đề, số tự nhiên n có hai chữ số $\Rightarrow 10\le n\le 99$

$\Rightarrow 2.10\le 2n\le 2.99$

$\Rightarrow 20\le 2n\le 198$, mà $2n$ là số chẵn và $2n$ là số chính phương

$\Rightarrow 2n\in\{36;64;100;144;196\}$

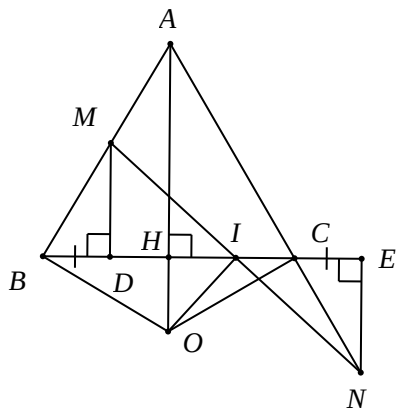
$\Rightarrow n\in\{18;32;50;72;98\}$

$\Rightarrow n+4\in\{22;36;54;76;102\}$

Mà $n+4$ là số chính phương nên chọn $n+4=36\Rightarrow n=32$

Vậy $n=32$.

Câu 4. *(6,0 điểm)*



a) Chứng minh: $\Delta MBD=\Delta NCE$.

Xét ΔMBD và ΔNCE có:

$MDB=NEC=90^0$ (giả thiết)

$BD=CE$ (giả thiết)

$MBD=NCE$ (cùng bằng ACB)

Vậy $\Delta MBD=\Delta NCE$ (c.g.c).

b) Chứng minh: I là trung điểm của MN.

Ta có: $DMI=ENI$

Chứng minh $\Delta MID=\Delta NIE$

Suy ra $MI=NI$ và I thuộc MN

Vậy I là trung điểm của MN.

c) Chứng minh: Đường vuông góc với MN tại I luôn đi qua một điểm cố định khi D thay đổi trên cạnh BC.

Gọi H là chân đường vuông góc kẻ từ A xuống BC, O là giao điểm của đường thẳng AH với đường thẳng vuông góc với MN tại I.

Chứng minh $\Delta OBM=\Delta OCN\,(c.c.c)\Rightarrow OBM=OCN$

Chứng minh $\Delta OBA=\Delta OCA\,(c.c.c)\Rightarrow OBA=OCA\Rightarrow OCA=OCN=90^\circ\Rightarrow OC\perp AC$ tại C

Mà C cố định, AH cố định $\Rightarrow O$ là điểm cố định

Vậy đường thẳng vuông góc với MN tại I luôn đi qua điểm O cố định khi D thay đổi trên cạnh BC.

d) Vì tam giác ABC cân tại A và tia phân giác BAC cắt BC tại H nên AH là đường cao của tam giác ABC hay $AH \perp BC$ nên điểm H ở câu c và câu d trùng nhau. Do đó

ΔACO vuông tại C. Suy ra: $S_{ACO} = \frac{1}{2}.AC.CO$ và $S_{ACO} = \frac{1}{2}.CH.AO$

Nên $AC.CO = CH.AO \Leftrightarrow AC^2.CO^2 = CH^2.AO^2$

$\Leftrightarrow \frac{1}{CH^2} = \frac{AO^2}{AC^2.CO^2} \Leftrightarrow \frac{1}{CH^2} = \frac{AC^2 + CO^2}{AC^2.CO^2} \Leftrightarrow \frac{1}{CH^2} = \frac{1}{AC^2} + \frac{1}{CO^2}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{CO^2} = \frac{1}{CH^2} - \frac{1}{AC^2}$

Mà $AB = AC$ nên $AB^2 = AC^2$

Vậy $\frac{1}{CO^2} = \frac{1}{CH^2} - \frac{1}{AB^2}$.

Câu 5. *(2,0 điểm)*

Ta có: $S = \frac{3}{4} + \frac{8}{9} + \frac{15}{16} + ... + \frac{n^2-1}{n^2} = \frac{4-1}{4} + \frac{9-1}{9} + \frac{16-1}{16} + ... + \frac{n^2-1}{n^2}$

$= 1 - \frac{1}{4} + 1 - \frac{1}{9} + 1 - \frac{1}{16} + ... + 1 - \frac{1}{n^2}$

$= \underbrace{1+1+1+...+1}_{n-1 \text{ số } 1} - \frac{1}{4} - \frac{1}{9} - \frac{1}{16} - ... - \frac{1}{n^2}$

$= (n-1) - \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + ... + \frac{1}{n^2}\right)$

Đặt $B = n-1$, với $n \geq 2, n \in \mathbb{N} \Rightarrow B = n-1 \geq 1$ và $B = n-1 \in \mathbb{Z}$. (1)

Đặt $A = \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + ... + \frac{1}{n^2}$, ta có $S = B - A$

Với với $n \in N$ và $n > 1$, ta có:

$A = \frac{1}{2.2} + \frac{1}{3.3} + \frac{1}{4.4} + ... + \frac{1}{n.n} < \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + ... + \frac{1}{(n-1).n}$

$\Rightarrow A < \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + ... + \frac{1}{n-1} - \frac{1}{n} = 1 - \frac{1}{n} < 1$ (với $n \in N$ và $n > 1$)

Mà $\frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + ... + \frac{1}{n^2} > 0$, nên $0 < A < 1 \Rightarrow A \notin \mathbb{Z}$ (2)

Từ (1) và (2) ta có $B \geq 1$ và B là số nguyên, A là số thập phân dương bé hơn 1

$\Rightarrow S = B - A$ không thể là số nguyên.

Vậy với $n \in N$ và $n > 1$

thì $S_n = \frac{1^2-1}{1} + \frac{2^2-1}{4} + \frac{3^2-1}{9} + ... + \frac{n^2-1}{n^2}$ không là một số nguyên.

ꕥ HẾT ꕥ

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI
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 $B=\dfrac{3^{2023}-4}{3^{2022}-1}$ và $C=\dfrac{3^{2022}-4}{3^{2021}-1}$. Hãy so sánh B và C.

Câu 2(4,0 điểm).

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

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

Câu 3 (4,5 điểm).

a) Biết $\dfrac{bz-cy}{a}=\dfrac{cx-az}{b}=\dfrac{ay-bx}{c}$ $(a, b, c\neq 0)$. Chứng minh rằng $\dfrac{x}{a}=\dfrac{y}{b}=\dfrac{z}{c}$.

b) Lúc ban đầu ba kho có tất cả 710 tấn thóc. Sau khi bán đi $\dfrac{1}{5}$ số thóc ở kho I, $\dfrac{1}{6}$ số thóc ở kho II và $\dfrac{1}{11}$ 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 $BAC=15^0$, $ABC=45^0$, trên tia đối của tia CB lấy điểm D sao cho $CD=2CB$. Tính số đo ADC.

Câu 5 (1,0 điểm).

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

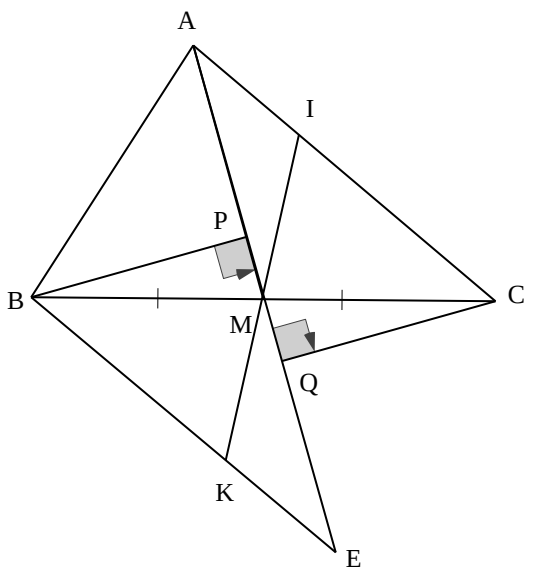
Chứng minh rằng $ab+bc+ca\le a^2+b^2+c^2\le 2(ab+bc+ca)$.

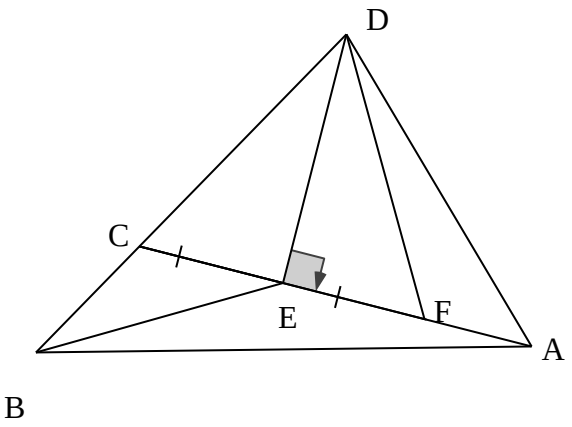
ĐÁP ÁN

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

		$=\frac{2022}{2023}:\left[\frac{2.\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{11}+\frac{1}{13}\right)}{7.\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{11}+\frac{1}{13}\right)}+\frac{5.\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)}{7.\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)}\right]$	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: $3\frac{1}{2}:\left(4-\frac{1}{3}.\lvert 2x-1\rvert\right)=\frac{21}{22}$. b) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F=\lvert x-2022\rvert+\lvert x-2023\rvert$		
	a (2,0đ)	Tìm x, biết: $3\frac{1}{2}:\left(4-\frac{1}{3}.\lvert 2x-1\rvert\right)=\frac{21}{22}$.	
		$\left(4-\frac{1}{3}.\lvert 2x-1\rvert\right)=3\frac{1}{2}:\frac{21}{22}$	0,25
		$4-\frac{1}{3}.\lvert 2x-1\rvert=\frac{11}{3}$	0,25
		$\frac{1}{3}.\lvert 2x-1\rvert=\frac{1}{3}$	0,25
		$\lvert 2x-1\rvert=1$	0,25
		$\left[\begin{array}{l}2x+1=1\\2x+1=-1\end{array}\right.$	0,25
		$\left[\begin{array}{l}2x=0\\2x=-2\end{array}\right.$	0,25
		$\left[\begin{array}{l}x=0\\x=-1\end{array}\right.$	0,25
		Vậy $x\in\{0;-1\}$ Lưu ý : Học sinh làm thiếu một trường hợp cho 1,25 điểm	0,25
	b (2,0đ)	Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F=\lvert x-2022\rvert+\lvert x-2023\rvert$	
		Ta có :	0,5

		$F=\lvert x-2022\rvert+\lvert x-2023\rvert$ $=\lvert x-2022\rvert+\lvert 2023-x\rvert$	
		Vì $\lvert x-2022\rvert\ge x-2022$ dấu '=' xảy ra khi $x-2022\ge 0\Rightarrow x\ge 2022$	0,5
		$\lvert 2023-x\rvert\ge 2023-x$ dấu '=' xảy ra khi $2023-x\ge 0\Rightarrow x\le 2023$	0,5
		$F=\lvert x-2022\rvert+\lvert 2023-x\rvert\ge x-2022+2023-x\Rightarrow F\ge 1$ Dấu '=' xảy ra khi $\begin{cases}x\ge 2022\\x\le 2023\end{cases}\Rightarrow 2022\le x\le 2023$	0,25
		Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F=1$ khi $2022\le x\le 2023$	0,25
Câu 3 (4,5 điểm)	a) Biết $\frac{bz-cy}{a}=\frac{cx-az}{b}=\frac{ay-bx}{c}$ $(a,b,c\ne 0)$. 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?		
	a (2,0đ)	Biết $\frac{bz-cy}{a}=\frac{cx-az}{b}=\frac{ay-bx}{c}$ $(a,b,c\ne 0)$. Chứng minh rằng $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}$.	
		Từ giả thiết ta có $a,b,c\ne 0\Rightarrow a^2+b^2+c^2\ne 0$ $\frac{bz-cy}{a}=\frac{cx-az}{b}=\frac{ay-bx}{c}$ $=\frac{a(bz-cy)}{a^2}=\frac{b(cx-az)}{b^2}=\frac{c(ay-bx)}{c^2}$	0,5
		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
		$\Rightarrow bz-cy=0\Rightarrow\frac{y}{b}=\frac{z}{c}$	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)	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: a) $AC=EB$ và $AC//BE$. 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. 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 $BAC=15^0$, $ABC=45^0$, trên tia đối của tia CB lấy điểm D sao cho $CD=2CB$. Tính số đo ADC.		
			
	1.a	Xét ΔAMC và ΔEMB có:	0,25

	(2,0đ)	$MA = ME(gt)$	
		$AMC = EMB$ (đối đỉnh)	0,25
		$MB = MC(gt)$	0,25
		$\Rightarrow \Delta AMC = \Delta EMB(c.g.c)$	0,25
		$\Rightarrow AC = EB$ (hai cạnh tương ứng)	0,5
		Vì $\Delta AMC = \Delta EMB(cmt) \Rightarrow MAC = MEB$ vì $MAC; MEB$ ở vị trí so le trong nên $AC//BE$.	0,5
	1.b (1,5đ)	Xét ΔAMI và ΔEMK có : $AM = EM(gt)$; $MAI = MEK$ $(\Delta AMC = \Delta EMB)$; $AI = EK(gt)$	0,25
		$\Rightarrow \Delta AMI = \Delta EMK(c.g.c)$	0,25
		$\Rightarrow AMI = EMK$ (hai góc tương ứng)	0,25
		Mà $AMI + IME = 180^0$ (hai góc kề bù)	0,25
		$\Rightarrow EMK + IME = 180^0 \Rightarrow IMK = 180^0$	0,25
		Vậy ba điểm I, M, K thẳng hàng.	0,25
	1.c (1,0đ)	Xét ΔBMP và ΔCMQ có $BPM = CQM = 90^0; MB = MC(gt); BMP = CMQ$ (đối đỉnh)	0,25
		$\Rightarrow \Delta BMP = \Delta CMQ(ch - gn)$	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 $DE \perp CA$ Xét ΔABC, có $ACB = 180^0 - 45^0 - 15^0 = 120^0$	0,25
		$\Rightarrow ACD = 60^0$ hay $ECD = 60^0 \Rightarrow EDC = 30^0$	0,25
		Trên tia đối của tia EC lấy điểm F sao cho $EC = EF$. Ta chứng minh được ΔDCF đều	0,25
		$\Rightarrow CE = \frac{1}{2}CD \Rightarrow CE = CB$	0,25
		$\Rightarrow CBE = CEB = 30^0 = EDC$ $\Rightarrow \Delta EBD$ cân tại E.	0,25
		$CBE = 30^0$ $\Rightarrow EBA = CBA - CBE = 45^0 - 30^0 = 15^0 \Rightarrow \Delta BEA$ cân tại E.	0,25
		$\Rightarrow EA = EB = ED$ $\Rightarrow \Delta AED$ vuông cân $\Rightarrow ADE = 45^0$	0,25

		Vậy $ADC = ADE + EDC = 75^0$	0,25
Câu 5 (1,0 điểm)	Cho a,b,c là độ dài ba cạnh của một tam giác. Chứng minh rằng : $ab+bc+ca \le a^2+b^2+c^2 \le 2(ab+bc+ca)$.		
		Ta có $(a-b)^2 \ge 0 \Rightarrow a^2-2ab+b^2 \ge 0 \Rightarrow a^2+b^2 \ge 2ab$ Tương tự ta có $b^2+c^2 \ge 2bc$; $c^2+a^2 \ge 2ac$	0,25
		$\Rightarrow 2(a^2+b^2+c^2) \ge 2(ab+ac+bc)$ $\Rightarrow a^2+b^2+c^2 \ge ab+ac+bc$ (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 $ab+bc+ca \le a^2+b^2+c^2 \le 2(ab+bc+ca)$.	0,25

TRƯỜNG THCS ĐỒNG XUÂN

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC 2022-2023
ĐỀ THI MÔN: TOÁN 7

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian giao đề)
Đề thi này gồm 01 trang

Câu 1. (4,0 điểm)

1. Tính giá trị biểu thức: $A = \frac{1}{2}.\left(1+\frac{1}{1.3}\right).\left(1+\frac{1}{2.4}\right).\left(1+\frac{1}{3.5}\right)...\left(1+\frac{1}{2021.2023}\right)$

2. Tìm x,y biết: $\left(2x-\frac{1}{6}\right)^2 + |3y+12| \le 0$.

Câu 2. (2,0 điểm). Cho $x+y+z=2023$ và $\frac{1}{x+y}+\frac{1}{y+z}+\frac{1}{z+x}=\frac{1}{7}$. Tính giá trị của biểu thức $P=\frac{x}{y+z}+\frac{y}{z+x}+\frac{z}{x+y}$.

Câu 3. (2,0 điểm). Tìm các cặp số nguyên $(x;y)$ biết: $\frac{x}{7}+1=\frac{1}{y-1}$.

Câu 4. (2,0 điểm). Tìm số chính phương có 4 chữ số biết rằng nếu cộng chữ số hàng nghìn với 3 và trừ chữ số hàng đơn vị đi 3 ra vẫn được một số chính phương.

Câu 5. (2,0 điểm). Cho p là số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh rằng $p^2-1 \vdots 24$.

Câu 6. (1,0 điểm). Một người gửi tiết kiệm tại ngân hàng với số tiền là 200 triệu đồng, gửi theo lãi suất 6% kỳ hạn 1 năm lĩnh lãi mỗi quý (3 tháng). Theo quy định nếu đến hạn mà người gửi không đến lĩnh lãi thì số tiền lãi đó sẽ được nhập vào vốn gửi ban đầu. Do công việc người đó không đến lĩnh kỳ quý thứ nhất, các quý còn lại thì vẫn được lĩnh lãi bình thường. Vậy tổng số tiền gửi và lãi sau 1 năm là bao nhiêu?

Câu 7. (2,0 điểm). Cho tam giác ABC có $A=90°$. Kẻ AH vuông góc với BC (H thuộc BC). Tia phân giác của góc HAC cắt cạnh BC ở điểm D và tia phân giác của góc HAB cắt cạnh BC ở E. Chứng minh $AB+AC=BC+DE$.

Câu 8. (4,0 điểm). Cho ΔABC vuông cân tại A. Gọi M là trung điểm của BC. Lấy điểm E nằm giữa hai điểm C và M. Kẻ BH và CK lần lượt vuông góc với đường thẳng AE (H,K thuộc đường thẳng AE).

a) Chứng minh: $BH = AK$;

b) Chứng minh: $\Delta AHM = \Delta CKM$.

Câu 9. (1,0 điểm). Cho $A = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{5.6} + ... + \frac{1}{99.100}$. Chứng minh rằng $\frac{7}{12} < A < \frac{5}{6}$.

……Hết…….

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh.....SBD:.....phòng thi.....

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu 1. (4,0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm
1.	$A = \frac{1}{2}\left(1+\frac{1}{1.3}\right)\left(1+\frac{1}{2.4}\right)\left(1+\frac{1}{3.5}\right)...\left(1+\frac{1}{2021.2023}\right)$ $= \frac{1}{2}\left(\frac{2}{1}.\frac{2}{3}\right)\left(\frac{3}{2}.\frac{3}{4}\right)\left(\frac{4}{3}.\frac{4}{5}\right)...\left(\frac{2022}{2021}.\frac{2022}{2023}\right)$	1,0
	$= \frac{2022}{2023}$	1,0
2.	Ta có: $\left(2x-\frac{1}{6}\right)^2 \geq 0$ và $\lvert 3y+12\rvert \geq 0$ với mọi $x; y$. Nên $\left(2x-\frac{1}{6}\right)^2 + \lvert 3y+12\rvert \geq 0$. Do đó $\left(2x-\frac{1}{6}\right)^2 + \lvert 3y+12\rvert \leq 0$ khi $\begin{cases}\left(2x-\frac{1}{6}\right)^2 = 0\\ \lvert 3y+12\rvert = 0\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x = \frac{1}{12}\\ y = -4\end{cases}$. Vậy $\begin{cases}x = \frac{1}{12}\\ y = -4\end{cases}$.	0,5 0,5 0,5 0,5

Câu 2. (2,0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm
	Ta có: $P = \frac{x}{y+z} + \frac{y}{z+x} + \frac{z}{x+y}$ $\Rightarrow P+3 = \frac{x}{y+z}+1+\frac{y}{z+x}+1+\frac{z}{x+y}+1$	0,5
	$= \frac{x+y+z}{y+z} + \frac{y+z+x}{z+x} + \frac{z+x+y}{x+y}$ $= (x+y+z)\left(\frac{1}{y+z}+\frac{1}{z+x}+\frac{1}{x+y}\right)$	0,5
	$= 2023.\frac{1}{7} = 289$	0,5
	$\Rightarrow P = 289 - 3 = 286$ Vậy, $P = 286$.	0,5

Câu 3. (2,0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm

	Ta có: $\frac{x}{7}+1=\frac{1}{y-1}\Leftrightarrow\frac{x+7}{7}=\frac{1}{y-1}\Leftrightarrow(x+7)(y-1)=7$	0,5
	Vì $7=7.1=1.7=(-7).(-1)=(-1).(-7)$	0,5
	Thay hết tất cả các trường hợp ta có: $(x;y)=\{(0;2);(-6;8);(-14;0);(-8;-6)\}$.	0,5
	Kết luận: $(x;y)\in\{(0;2);(-6;8);(-14;0);(-8;-6)\}$.	0,5

Câu 4. (2,0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm
	Gọi $\overline{abcd}$ là số phải tìm với $a,b,c,d\in\mathbb{N},0\le a,b,c,d\le 9,a\ne 0$ Ta có $\begin{cases}\overline{abcd}=k^2\\ \overline{(a+3)bc(d-3)}=m^2\end{cases}$ với $k,m\in\mathbb{N};31<k<m<99$	0,5
	$\Leftrightarrow\begin{cases}\overline{abcd}=k^2\\ \overline{abcd}+3000-3=m^2\end{cases}$ Do đó $m^2-k^2=2997$	0,5
	$\Leftrightarrow(m+k)(m-k)=2997=81.37=111.27=333.9$ Vì tích trên là lẻ nên *m, k* khác tính chẵn lẻ và hai thừa số đều lẻ mà $k,m\in\mathbb{N};31<k<m<99$ nên ta có các trường hợp sau: TH1: $\begin{cases}m-k=37\\ m+k=81\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}m=59\\ k=22\end{cases}$ Khi đó $k^2=22^2=484$, chỉ có 3 chữ số, loại.	0,5
	TH2: $\begin{cases}m+k=111\\ m-k=27\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}m=69\\ k=42\end{cases}$ Khi đó $m^2=69^2=4761;k^2=42^2=1764$ (thỏa mãn)	0,5

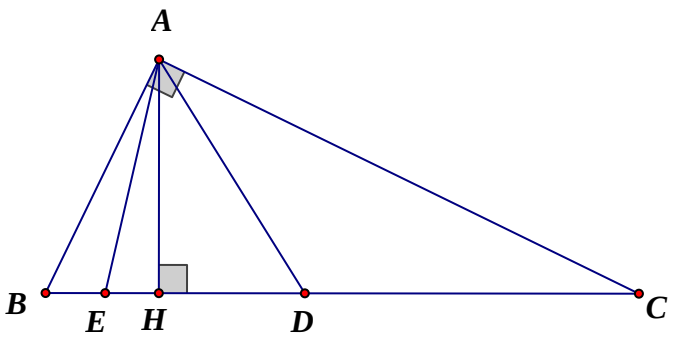
Câu 5. (2,0 điểm) Cho p là số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh rằng $p^2-1\vdots 24$.

Ý	Nội dung	Điểm
	Ta có $p^2-1=(p-1)(p+1)$.	0,5
	Vì p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên p lẻ. Do đó $p-1$ và $p+1$ là hai số chẵn liên tiếp. Từ đó suy ra $(p-1)(p+1)\vdots 8\quad(1)$.	0,5
	Xét ba số tự nhiên liên tiếp $p-1;p;p+1$. Ta có $(p-1)p(p+1)\vdots 3$. Mà p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên p không chia hết cho 3 nên $(p-1)(p+1)\vdots 3\quad(2)$.	0,5
	Từ (1) và (2) kết hợp với $(3;8)=1$ và $3.8=24$ ta suy ra $p^2-1\vdots 24$ (đpcm).	0,5

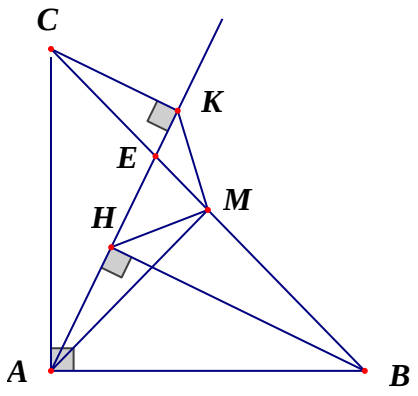
Câu 6. (1,0 điểm).

Ý	Nội dung	Điểm
	Lãi suất mỗi quý là: $6\%:4=1,5\%$	0,25
	Tiền lãi quý thứ nhất là: $200.1,5\%=3$ (triệu) Tổng số tiền cả vốn và lãi sau quý thứ nhất là: $200+3=203$(triệu)	0,25
	Tiền lãi quý thứ hai là: $203.1,5\%=3,045$(triệu) Tiền lãi quý thứ ba và thứ tư bằng tiền lãi quý thứ hai.	0,25
	Vậy tổng số tiền cả vốn lẫn lãi sau 1 năm là: $200+3+3,045.3=212,135$ (triệu)	0,25

Câu 7. (2,0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm
		
	Áp dụng định lý góc ngoài của tam giác ABE tại đỉnh E, ta có: $AEC = ABC + BAE$. Mà $ABC = HAC$ (cùng phụ với BAH) và $BAE = EAH$ (AE là tia phân giác của BAH) Do đó: $AEC = ABC + BAE = HAC + EAH = EAC$	0,5
	$\Rightarrow \Delta CAE$ cân tại C. $\Rightarrow AC = EC$ (1)	0,5
	Chứng minh tương tự, ta có $AB = BD$ (2)	0,5
	Từ (1) và (2) suy ra $AB + AC = BD + CE = BC + ED$.	0,5

Câu 8.(4,0 điểm) .

Ý	Nội dung	Điểm
a)		
	Do BH và CK lần lượt vuông góc với đường thẳng AE (H, K thuộc AE) (giả thiết) nên ΔKCA và ΔHAB lần lượt là các tam giác vuông tại K và H Ta có: $KCA + KAC = 90°$ (ΔKCA vuông tại K) và $HAB + KAC = 90°$ (ΔHAB vuông tại H). Nên $KCA = HAB$	0,5
	Xét ΔKCA vuông tại K và ΔHAB vuông tại H có: $AC = AB$ (chứng minh trên) $KCA = HAB$ (chứng minh trên)	1,0
	Suy ra $\Delta KCA = \Delta HAB$ (cạnh huyền- góc nhọn) $\Rightarrow BH = AK$	0,5
b)	- Ta có $\Delta KCA = \Delta HAB$ (chứng minh trên) $\Rightarrow KC = HA$ (hai cạnh tương ứng)	0,5
	- Do ΔABC vuông cân tại A, M là trung điểm của BC (giả thiết) nên AM	0,5

	là đường trung tuyến, đường cao, đường phân giác của ΔABC, học sinh phải chứng minh kết quả này. $\Rightarrow AM = CM$ và $AM \perp BC$	
	- Ta có KCE và CEK là hai góc phụ nhau, AEM và EAM là hai góc phụ nhau, mà $CEK = AEM$ (hai góc đối đỉnh) nên $KCE = EAM$.	0,5
	- Xét ΔAHM và ΔCKM có: $KC = HA$ (chứng minh trên) $KCE = EAM$ (chứng minh trên) $AM = CM$ (chứng minh trên) Do đó $\Delta AHM = \Delta CKM$ (c-g-c).	0,5

Câu 9. *(1,0 điểm). Cho* $A = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{5.6} + ... + \frac{1}{99.100}$. *Chứng minh rằng* $\frac{7}{12} < A < \frac{5}{6}$.

Ý	Nội dung	Điểm
	$A = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{5.6} + ... + \frac{1}{99.100} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + ... + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$ $= \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) - \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{7}\right) - \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9}\right) - ... - \left(\frac{1}{98} - \frac{1}{99}\right) - \frac{1}{100}$ $= \frac{5}{6} - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) - \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{7}\right) - \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9}\right) - ... - \left(\frac{1}{98} - \frac{1}{99}\right) - \frac{1}{100} < \frac{5}{6} (1)$	0,5
	Mặt khác $A = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{5.6} + ... + \frac{1}{99.100} = \frac{1}{2} + \frac{1}{12} + \frac{1}{30} + ... + \frac{1}{9900}$ $A = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{12}\right) + \frac{1}{30} + ... + \frac{1}{9900} = \frac{7}{12} + \frac{1}{30} + ... + \frac{1}{9900} > \frac{7}{12} (2)$ Từ (1) và (2) ta suy ra điều phải chứng minh.	0,5

UBND THỊ XÃ HOÀNG MAI
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm 01 trang)

ĐỀ THI OLYMPIC
Năm học 2022-2023

Môn: Toán 7
Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề

Câu 1. *(3,0 điểm)*

a) $(-8)^2 : \{25 - 18 : [(5^2 + 2^3) : 11 - 2023^0]\}$

b) $\frac{1}{1+2+3} + \frac{1}{1+2+3+4} + ... + \frac{1}{1+2+...+2023}$

c) $A = \left(\frac{0,4 - \frac{2}{9} + \frac{2}{11}}{1,4 - \frac{7}{9} + \frac{7}{11}} - \frac{\frac{1}{3} - 0,25 + \frac{1}{5}}{1\frac{1}{6} - 0,875 + 0,7}\right)^3 : \frac{2013}{2014}$

Câu 2. *(4,0 điểm)*

a) Cho $\frac{3x-2y}{4} = \frac{2z-4x}{3} = \frac{4y-3z}{2}$. Chứng minh rằng $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$

b) Tính giá trị của đa thức $M = 5x^4 + 9x^2y^2 + 4y^4 + 5y^2$ với $x^2 + y^2 = 5$

c) Tìm x biết: $\frac{x-3}{5} = \frac{20}{x-3}$

Câu 3. *(5,0 điểm)*

a) Tìm x; y biết $(2x-6)^{2024} + |3y-9| \leq 0$

b) Ông A chia một khu đất thành 3 mảnh hình chữ nhật có diện tích bằng nhau cho ba người con trai. Biết rằng chiều rộng của các mảnh đất lần lượt là 6m, 8m, 10m. Tổng chiều dài các mảnh đất là 47m. Tính diện tích khu đất đó.

c) Tìm x, y nguyên biết: xy - 3x + 2y = -7

Câu 4. *(6,0 điểm)*

Cho Δ ABC cân tại A, trên BC lấy điểm D, trên tia đối của tia CB lấy điểm E sao cho BD = CE, các đường thẳng vuông góc với BC kẻ từ D và E cắt AB, AC lần lượt ở M và N

a) Chứng minh rằng: DM = EN

b) Đường thẳng BC cắt MN tại trung điểm I của MN

c) Đường thẳng vuông góc với MN tại I luôn đi qua 1 điểm cố định khi D thay đổi trên BC.

Câu 5. *(2,0 điểm)*

Cho a, b, c là các số thỏa mãn: a + b + c = 0.

Chứng minh rằng: 2022ab + 2023bc + 4045ca ≤ 0

--- Hết ---

UBND THỊ XÃ HOÀNG MAI
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

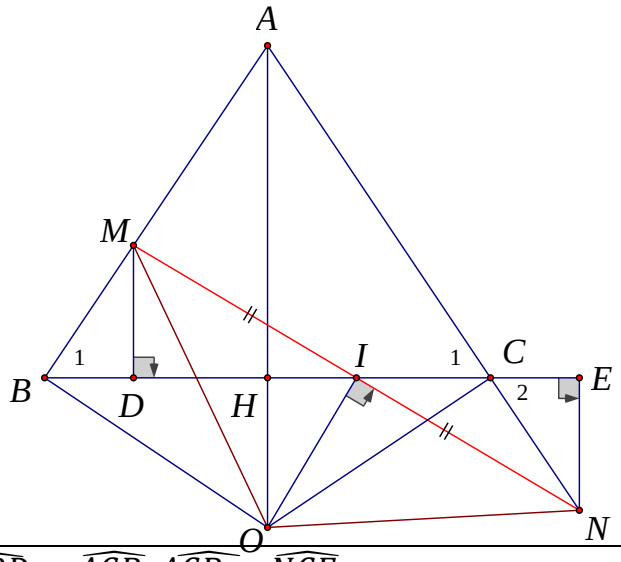
(Đáp án gồm 04 trang)

HƯỚNG DẪN CHẤM
KỲ THI OLYMPIC
Năm học 2022-2023

Môn: Toán 7

Câu	***Nội dung***	***Điểm***
Câu 1 (4,0 điểm)		
1.1	$(-8)^2 : \{25 - 18 : [(5^2 + 2^2) : 11 - 2018^0]\}$ $= 64 : \{25 - 18 : [33 : 11 - 1]\}$ $= 64 : \{25 - 18 : 2\}$ $= 64 : 16 = 4$.	0.5 0.5
1.2.	$\frac{1}{\frac{(1+3).3}{2}} + \frac{1}{\frac{(1+4).4}{2}} + \frac{1}{\frac{(1+5).5}{2}} + \cdots + \frac{1}{\frac{(1+2023).2023}{2}}$ $= \frac{2}{3.4} + \frac{2}{4.5} + \frac{2}{5.6} + \ldots + \frac{2}{2023.2024} = 2\left(\frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \frac{1}{5.6} + \ldots + \frac{1}{2023.2024}\right) =$ $2\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2024}\right) = \frac{2021}{3036}$	0.5 0.5
1.3.	$A = \left(\frac{0,4 - \frac{2}{9} + \frac{2}{11}}{1,4 - \frac{7}{9} + \frac{7}{11}} - \frac{\frac{1}{3} - 0,25 + \frac{1}{5}}{1\frac{1}{6} - 0,875 + 0,7}\right)^3 : \frac{2013}{2014}$	0.5 0.5

	$=\left(\dfrac{\frac{2}{5}-\frac{2}{9}+\frac{2}{11}}{\frac{7}{5}-\frac{7}{9}+\frac{7}{11}}-\dfrac{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{\frac{7}{6}-\frac{7}{8}+\frac{7}{10}}\right)^3:\dfrac{2013}{2014}$ $=\left[\dfrac{2\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{9}+\frac{1}{11}\right)}{7\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{9}+\frac{1}{11}\right)}-\dfrac{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{\frac{7}{2}\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}\right)}\right]^3:\dfrac{2013}{2014}=\left(\dfrac{2}{7}-\dfrac{2}{7}\right)^3:\dfrac{2013}{2014}=0$	
Câu 2 (4,0 điểm)		
2.1	$\dfrac{3x-2y}{4}=\dfrac{2z-4x}{3}=\dfrac{4y-3z}{2}$ $=\frac{12x-8y}{16}=\frac{6z-12x}{9}=\frac{8y-6z}{4}$ $=\frac{12x-8y+6z-12x+8y-6z}{16+9+4}=0$ Suy ra 3x - 2y = 0; 2z - 4x = 0; 4y - 3z = 0 → $\begin{cases}3x=2y\\2z=4x\\4y=3z\end{cases}$ $\rightarrow \dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3};\ \dfrac{x}{2}=\dfrac{z}{4};\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{4}\rightarrow\dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{4}$	0.5 0.5 0.5
2.2.	$M=5x^4+9x^2y^2+4y^4+5y^2$ $=5x^4+5x^2y^2+4x^2y^2+4y^4+5y^2$ $=5x^2(x^2+y^2)+4y^2(x^2+y^2)+5y^2=5.x^2.5+4y^2.5+5y^2$ $=25x^2+25y^2=25(x^2+y^2)$ = 25.5 = 125	0.5 0.5 0.5
2.3	$Ta\ có:\ \dfrac{x-3}{5}=\dfrac{20}{x-3}$ $\rightarrow (x-3)^2=100$ $\rightarrow x-3=10\ hoặc\ x-3=-10$ $\rightarrow x=13\ hoặc\ x=-7$	0.5 0.5
Câu 3 (4,0 điểm)		
3.1.	$(2x-6)^{2024}\geq 0\ \forall x;\ \lvert 3y-6\rvert\geq 0\forall y$ mà $(2x-6)^{2024}+\lvert 3y-9\rvert\leq 0$ nên 2x-6=0 và 3y-6=0 suy ra x=3 và y=3	0.25 0.25 0.25 0.25
3.2.	Gọi chiều dài của 3 mảnh đất lần lượt là x, y, z (x, y, z ∈ ℕ*; x, y, z < 47) (m) Không mất tính tổng quát ta giả sử : x < y < z. Vì các hình chữ nhật có diện tích bằng nhau, do đó chiều dài và chiều rộng của mỗi hình chữ nhật tương ứng là hai đại lượng tỉ lệ nghịch, nên ta có : 10.x = 8.y = 6.z $\Rightarrow \frac{10x}{120}=\frac{8y}{120}=\frac{6z}{120}\Rightarrow\frac{x}{12}=\frac{y}{15}=\frac{z}{20}$ Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau, ta có :	0.5 0.5

	$\frac{x}{12}=\frac{y}{15}=\frac{z}{20}=\frac{x+y+z}{12+15+20}$ Mà x + y + z = 47 ⇒ $\frac{x}{12}=\frac{y}{15}=\frac{z}{20}=\frac{47}{47}=1$ ⇒ x = 12; y = 15; z = 20 Vậy ta có các mảnh đất hình chữ nhật với kích thước như sau Rộng 6m, dài 20m; rộng 8m, dài 15m; rộng 10m, dài 12m Các mảnh đất này có diện tích bằng nhau và bằng 6.12 = 72 (m^2) ⇒ Diện tích khu đất là 72.3 = 216 (m^2)	0.5 0.5
	Ta có: xy - 3x + 2y = -7 $\rightarrow x(y-3)+2(y-3)=-13$ $\rightarrow (y-3)(x+2)=-13$ Do x, y là các số nguyên nên y-3; x+2 cũng là các số nguyên <table><tr><td>x+2</td><td>-1</td><td>1</td><td>-13</td><td>13</td></tr><tr><td>y-3</td><td>13</td><td>-13</td><td>1</td><td>-1</td></tr><tr><td>x</td><td>-3</td><td>-1</td><td>-15</td><td>11</td></tr><tr><td>y</td><td>16</td><td>-10</td><td>4</td><td>2</td></tr></table> Vậy các cặp số $(x;y)$ thỏa mãn yêu cầu bài toán là: $(-3;16),(-1;-10),(-15;4),(11;2)$	
Câu 4 (4,0 điểm)		
4.1.	Ta có $\widehat{MBD}=\widehat{ACB};\widehat{ACB}=\widehat{NCE}$ Nên $\widehat{MBD}=\widehat{NCE}$ Xét hai tam giác MBD và tam giác NCE ta có : BD=CE; $\widehat{MBD}=\widehat{NCE};\widehat{BDM}=\widehat{NEC}$ Suy ra: $\Delta MDB=\Delta NEC(g.c.g)\Rightarrow DM=EN$ (cặp cạnh tương ứng)	0.5 1.0 0.5
4.2.	b) ΔMDI vuông tại D: $DMI+MID=90^0$ (tổng hai góc nhọn trong tam giác vuông) ΔNEI vuông tại E: $ENI+NIE=90^0$ (tổng hai góc nhọn trong tam giác vuông) Mà $MID=NIE$ (đối đỉnh) nên $DMI=ENI$ $\Rightarrow \Delta MDI=\Delta NEI(g.c.g)\Rightarrow IM=IN$ (cặp cạnh tương ứng) Vậy BC cắt MN tại điểm I là trung điểm của MN	0.5 0.5 1.0

4.3.	Ta có: $\Delta MDB = \Delta NEC\left(g.c.g\right) \Rightarrow MB = NC$ (cặp cạnh tương ứng) Gọi H là chân đường vuông góc kẻ từ A xuống BC. $\Delta AHB = \Delta AHC$ (cạnh huyền – cạnh góc vuông) $\Rightarrow HAB = HAC$ (cặp góc tương ứng) Gọi O là giao điểm của AH với đường thẳng vuông góc với MN kẻ từ I $\Delta OAB = \Delta OAC(c.g.c) \Rightarrow OBA = OCA$ (cặp góc tương ứng) (1) $\Rightarrow OC = OB$ (cặp cạnh tương ứng) $\Delta OIM = \Delta OIN(c.g.c) \Rightarrow OM = ON$ (cặp cạnh tương ứng) $\Delta OBM = \Delta OCN(c.c.c) \Rightarrow OBM = OCN$ (cặp góc tương ứng) (2) Từ (1) và (2) suy ra $OCA = OCN = 90^0$, do đó $OC \perp AC$ Mà AC cô định đường thẳng OC cố định Mặt khác đường thẳng AH cố định Vậy điểm O cố định	0.5 0.5 0.5 0.5
Câu 5 (2,0 điểm)		
	Từ a + b + c = 0 ta có: b + c = -a; a + b = -c Do đó 2022ab + 2023bc + 4045ca = 2022ab + 2022ca + 2023bc + 2023ca = 2022a(b + c) + 2023c(b + a) = 2022a.(-a) +2023c.(-c) = - $2022a^2$ - $2023c^2 \leq 0$	0.5 0.5 1.0

---Hết---

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HƯNG HÀ

KỲ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI
Cấp huyện, lớp 7, năm học 2022-2023

Môn: Toán 7
Thời gian làm bài: 120 phút

Bài 1 *(4,0 điểm)*

a) Thực hiện phép tính: $A = \left(\dfrac{0,375 - 0,3 + \frac{3}{11} + \frac{3}{12}}{-0,625 + 0,5 - \frac{5}{11} - \frac{5}{12}} - \dfrac{1 + \frac{2}{17} - \frac{2}{19}}{2,5 + \frac{5}{17} - \frac{5}{19}} + \right).1\dfrac{3}{2020}$

b) Chứng minh rằng: $\dfrac{1}{5} - \dfrac{2}{5^2} + \dfrac{3}{5^3} - \dfrac{4}{5^4} + \dfrac{5}{5^5} - ... + \dfrac{2021}{5^{2021}} - \dfrac{2022}{5^{2022}} < \dfrac{5}{36}$

Bài 2 *(3,0 điểm)*

a) Tìm x, y, z biết $\dfrac{3x - 2y}{4} = \dfrac{4y - 3z}{2} = \dfrac{2z - 4x}{3}$ và $x - 2y + 3z = 8$

b) Cho ba số thực *a, b, c* biết $\dfrac{a}{2021} = \dfrac{b}{2022} = \dfrac{c}{2023}$

Chứng minh rằng: $4\left(a - b\right)\left(b - c\right) = \left(c - a\right)^2$

Bài 3 *(3,0 điểm)*

a) Tìm x, biết: $\left|x+\frac{1}{2}\right|+\left|x+\frac{1}{6}\right|+\left|x+\frac{1}{12}\right|+...++\left|x+\frac{1}{9900}\right|=100x$

b) Tính giá trị biểu thức $C=x^{10}-101x^9+101x^8-101x^7+...-101x+101$ với $x = 100$

Bài 4 *(3,0 điểm)*

a) Một vật chuyển động trên các cạnh hình vuông. Trên hai cạnh đầu vật chuyển động với vận tốc 5 *m/s*, trên cạnh thứ ba với vận tốc 4 *m/s*, trên cạnh thứ tư với vận tốc 3 *m/s*,. Hỏi độ dài cạnh hình vuông là bao nhiêu, biết rằng tổng thời gian vật chuyển động trên 4 cạnh là 59 giây.

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $D=\frac{2022}{2023-|x-2024|}$ với $x\in Z$

Bài 5 *(6,0 điểm)* Cho tam giác ABC có AB < AC. Từ trung điểm D của BC vẽ đường vuông góc với tia phân giác của góc A tại H. Đường thẳng này cắt các tia AB tại E và AC tại F. Vẽ tia BM song song với EF (M∈AC).

a) Chứng minh ΔABM cân.

b) Chứng minh: MF = BE = CF.

c) Qua D vẽ đường thẳng vuông góc với BC cắt tia AH tại I. Chứng minh: IF ⊥ AC.

Bài 6 *(1,0 điểm)* Cho ba số a, b, c thỏa mãn $0\le a\le b\le c\le 1$.

Chứng minh rằng: $\frac{a}{bc+1}+\frac{b}{ac+1}+\frac{c}{ab+1}\le 2$

……. Hết …….

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ KIỂM TRA CHỌN
HỌC SINH GIỎI HUYỆN
Môn Toán 7, năm học 2022-2023

Bài 1 *(4,0 điểm)*

Bài	Đáp án	Điểm
Bài 1 Ý a) 2đ	$A=\left(\frac{0,375-0,3+\frac{3}{11}+\frac{3}{12}}{-0,625+0,5-\frac{5}{11}-\frac{5}{12}}+\frac{1+\frac{2}{17}-\frac{2}{19}}{2,5+\frac{5}{17}-\frac{5}{19}}+\right).1\frac{3}{2020}$ $=\left(\frac{3\left(0,125-0,1+\frac{1}{11}+\frac{1}{12}\right)}{-5\left(0,125-0,1+\frac{1}{11}+\frac{1}{12}\right)}-\frac{2\left(0,5+\frac{1}{17}-\frac{1}{19}\right)}{5\left(0,5+\frac{1}{17}-\frac{1}{19}\right)}+\right).\frac{2023}{2020}$	0,75
	$=\left(\frac{-3}{5}-\frac{2}{5}\right).\frac{2023}{2020}$	0,5
	$=-1.\frac{2023}{2020}=-\frac{2023}{2020}$	0,5
	Vậy $A=\frac{2023}{2020}$	0,25
Bài 1 Ý b)	Đặt $A=\frac{1}{5}-\frac{2}{5^2}+\frac{3}{5^3}-\frac{4}{5^4}+\frac{5}{5^5}-...+\frac{2021}{5^{2021}}-\frac{2022}{5^{2022}}$	0,25

2đ	$\Rightarrow 5A = 1 - \frac{2}{5^1} + \frac{3}{5^2} - \frac{4}{5^3} + \frac{5}{5^4} - ... + \frac{2021}{5^{2020}} - \frac{2022}{5^{2021}}$	0,25
	$\Rightarrow 5A + A = 6A = 1 - \frac{1}{5^1} + \frac{1}{5^2} - \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5^4} - ... + \frac{1}{5^{2020}} - \frac{1}{5^{2021}} - \frac{2022}{5^{2022}}$	0,25
	Đặt $P = 1 - \frac{1}{5^1} + \frac{1}{5^2} - \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5^4} - ... + \frac{1}{5^{2020}} - \frac{1}{5^{2021}}$ $5P = 5 - 1 + \frac{1}{5} - \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} - ... + \frac{1}{5^{2019}} - \frac{1}{5^{2020}}$	0,25
	$\Rightarrow 6P = 5 - \frac{1}{5^{2021}} \Rightarrow P = \frac{5}{6} - \frac{1}{6.5^{2021}}$	0,5
	$\Rightarrow 6A = \frac{5}{6} - \frac{1}{6.5^{2021}} - \frac{2022}{5^{2022}} < \frac{5}{6}$	0,25
	$A < \frac{5}{36} \Rightarrow$ đpcm	0,25

Bài 2 *(3,0 điểm)*

Bài 2 Ý a) 1,5đ	Ta có: $\frac{3x-2y}{4} = \frac{4y-3z}{2} = \frac{2z-4x}{3} = \frac{12x-8y}{16} = \frac{8y-6z}{4} = \frac{6z-12x}{9}$	0,25
	Theo tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có $\frac{12x-8y}{16} = \frac{8y-6z}{4} = \frac{6z-12x}{9} = \frac{12x-8y+8y-6z+6z-12x}{16+4+9} = 0$	0,25
	$\Rightarrow 12x - 8y = 0; 8y - 6z = 0; 6z - 12x = 0$	0,25
	$\Rightarrow 12x = 8y; 8y = 6z; 6z = 12x \Rightarrow 12x = 8y = 6z$ $\Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$	0,25
	Theo tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} = \frac{x-2y+3z}{2-6+12} = \frac{8}{8} = 1$	0,25
	$\Rightarrow x = 2; y = 3; z = 4$ Vậy $x = 2; y = 3; z = 4$	0,25
Ý b) 1,5đ	Theo tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có: $\frac{a}{2021} = \frac{b}{2022} = \frac{c}{2023} = \frac{a-b}{-1} = \frac{b-c}{-1} = \frac{c-a}{2}$	0,25
	$\Rightarrow \frac{(a-b)^2}{1} = \frac{(c-a)^2}{4}$	0,25
	$\Rightarrow 4(a-b)^2 = (c-a)^2$ $\Rightarrow 4(a-b)(a-b) = (c-a)^2$	0,25
	Mà $\frac{a-b}{-1} = \frac{b-c}{-1}$ => $(a-b) = (b-c)$ Do đó, từ $4(a-b)(a-b) = (c-a)^2$	0,25
	$\Rightarrow 4(a-b)(b-c) = (c-a)^2$	0,25

	Vậy $4(a-b)(b-c)=(c-a)^2$ $\Rightarrow$ đpcm	0,25

Bài 3 *(3,0 điểm)*

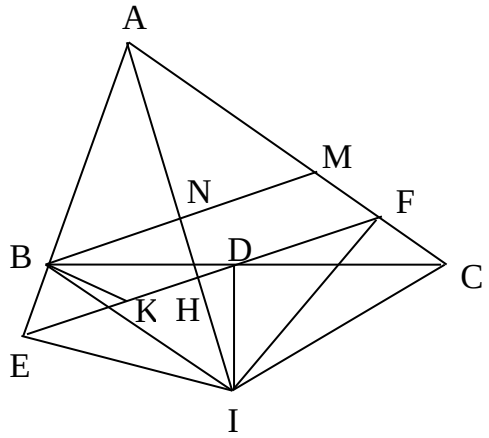
Bài 3 Ý a) 1,5đ	$\left\|x+\frac{1}{2}\right\|+\left\|x+\frac{1}{6}\right\|+\left\|x+\frac{1}{12}\right\|+...++\left\|x+\frac{1}{9900}\right\|=100x$ (1) Chỉ ra $\left\|x+\frac{1}{2}\right\|+\left\|x+\frac{1}{6}\right\|+\left\|x+\frac{1}{12}\right\|+...++\left\|x+\frac{1}{9900}\right\|=100x\geq 0\Rightarrow x\geq 0$	0,25
	$\Rightarrow x+\frac{1}{2}>0, x+\frac{1}{6}>0, x+\frac{1}{12}>0,..., x+\frac{1}{9900}>0$ $\Rightarrow \left\|x+\frac{1}{2}\right\|=x+\frac{1}{2}, \left\|x+\frac{1}{6}\right\|=x+\frac{1}{6},..., \left\|x+\frac{1}{9900}\right\|=x+\frac{1}{9900}$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2) $\left(x+\frac{1}{2}\right)+\left(x+\frac{1}{6}\right)+\left(x+\frac{1}{12}\right)+...+\left(x+\frac{1}{9900}\right)=100x$ $\Rightarrow \left(x+\frac{1}{1.2}\right)+\left(x+\frac{1}{2.3}\right)+\left(x+\frac{1}{3.4}\right)+...+\left(x+\frac{1}{99.100}\right)=100x$	0,25
	$\Rightarrow 99x+\frac{1}{1}-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+...+\frac{1}{99}-\frac{1}{100}=100x$	0,25
	$\Rightarrow x=1-\frac{1}{100}\Rightarrow x=\frac{99}{100}$ (TM $x\geq 0$)	0,25
	Vậy $x=\frac{99}{100}$	0,25
Ý b) 15đ	Ta có $C=x^{10}-101x^9+101x^8-101x^7+...-101x+101$ $C=x^{10}-100x^9-x^9+100x^8+x^8-100x^7-x^7+...-100x-x+101$	0,5
	$C=x^9(x-100)-x^8(x-100)-...+x(x-100)-(x-100)+1$	0,25
	$C=(x-100)(x^9-x^8+x^7-...+x-1)+1$	0,25
	Với x = 100, ta có $C=(100-100)(100^9-100^8+100^7-...+100-1)+1$	0,25
	$\Rightarrow A=1$ Vậy $A=1$ với x = 100	0,25

Bài 4 *(3,0 điểm)*

Bài 4 Ý a) 1,5đ	Gọi thời gian vật chuyển động lần lượt trên cạnh thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư là a; b; c; d (Đơn vị: giây; ĐK a, b, c, d > 0)	0,25
	Tổng thời gian vật chuyển động trên 4 cạnh là 59 giây nên $a+b+c+d=59$	0,25
	Vì độ dài quãng đường bằng nhau nên thời gian và vận tốc là hai đại lượng tỉ lệ nghịch. Do đó $5a=5b=4c=3d$	0,25
	$\Rightarrow \frac{a}{12}=\frac{b}{12}=\frac{c}{15}=\frac{d}{20}$	0,25
	Theo tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có $\frac{a}{12}=\frac{b}{12}=\frac{c}{15}=\frac{d}{20}=\frac{a+b+c+d}{12+12+15+20}=\frac{59}{59}=1$	0,25

	$\Rightarrow a = 12$ Vậy độ dài cạnh hình vuông là 5.12 = 60 *m*	0,25
Ý b) 1,5đ	* Nếu $2023 - \lvert x - 2024 \rvert$ < 0 thì B nhận giá trị âm Để *D* nhỏ nhất thì $2023 - \lvert x - 2024 \rvert$ là số âm lớn nhất	0,25
	Mà $x \in Z \Rightarrow 2023 - \lvert x - 2024 \rvert \in Z$	0,25
	$\Rightarrow 2023 - \lvert x - 2024 \rvert = -1$ $\Rightarrow \lvert x - 2024 \rvert = 2024$	0,25
	$\Rightarrow x = 0$ hoặc $x = 4048$ Khi đó *D* = -2022	0,25
	* Nếu $2023 - \lvert x - 2024 \rvert$ > 0 thì B nhận giá trị dương. Ta không xét trường hợp này.	0,25
	Vậy giá trị nhỏ nhất của *D* bằng 2022 khi $x = 0$ hoặc $x = 4048$	0,25

Bài 5 *(6,0 điểm)*

Bài 5	Vẽ hình đúng a)  	0,5
Ý a) 2,0đ	Gọi giao điểm của AH và BM là N Ta có BM // EF (gt) HA $\perp$ EF (gt) $\Rightarrow$ AH $\perp$ BM hay AN $\perp$ BM	0,75
	Chứng minh được ΔABN = ΔAMN (g.c.g)	0,75
	$\Rightarrow$ AB = AM (hai cạnh tương ứng) $\Rightarrow$ ΔABM cân tại A	0,5
Ý b) 2,0đ	Chứng minh được ΔAEH = ΔAFH (g.c.g) $\Rightarrow$ AE = AF Mà AB = AM $\Rightarrow$ AE – AB = AF – AM $\Rightarrow$ BE = MF (1)	0,5
	Vẽ BK // AC (K$\in$ EF)	0,25
	Chứng minh ΔBDK = ΔCDF (g.c.g) $\Rightarrow$ BK = CF (2)	0,5
	Ta có $BKE = AFE$ (hai góc đồng vị của BK // AC) và $AEF = AFE$ (vì ΔAEF cân tại A)	0,25
	$\Rightarrow BKE = BEF$ $\Rightarrow$ ΔEBK cân tại B $\Rightarrow$ BE = BK (3)	0,25
	Từ (1,2,3) $\Rightarrow$ MF = BE = CF	0,25
Ý c) 1,5đ	Nối IB, IC và chứng minh được IB = IC	0,25
	Chứng minh ΔAIE = ΔAIF (c.g.c) $\Rightarrow$ IE = IF và $AEI = AFI$ (4)	0,5
	Chứng minh ΔIEB = ΔIFC (c.c.c) $BEI = IFC$ hay $AEI = IFC$ (5)	0,5
	Từ (4,5) $AFI = IFC$ mà $AFI + IFC = 180^0$ (hai góc kề bù)	0,25

	$\Rightarrow AFI = IFC = 90^0 \Rightarrow IF \perp AC$	

Bài 6 *(1,0 điểm)*

Bài 6 1đ	*Nếu $a+b+c=0$ thì $a=b=c=0$ Khi đó $\frac{a}{bc+1}+\frac{b}{ac+1}+\frac{c}{ab+1}=\frac{0}{0+1}+\frac{0}{0+1}+\frac{0}{0+1}=0\le 2$ (L.đúng)	0,25
	* Nếu $a+b+c\ne 0$ thì Bài cho $0\le a\le b\le c\le 1$ $\Rightarrow 1-a\ge 0, 1-b\ge 0$ $\Rightarrow (1-a)(1-b)\ge 0$ $\Rightarrow 1+ab\ge a+b$ (1)	0,25
	Lại có $1+ab\ge c$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow 2(1+ab)\ge a+b+c$ $\Rightarrow \frac{c}{2(1+ab)}\le \frac{c}{a+b+c}$ Làm tương tự, ta có $\frac{b}{2(1+ac)}\le \frac{b}{a+b+c}$, $\frac{a}{2(1+bc)}\le \frac{a}{a+b+c}$ Từ đó suy ra: $\frac{a}{2(1+bc)}+\frac{b}{2(1+ac)}+\frac{c}{2(1+ab)}\le \frac{a}{a+b+c}+\frac{b}{a+b+c}+\frac{c}{a+b+c}$ $\Rightarrow \frac{a}{bc+1}+\frac{b}{ac+1}+\frac{c}{ab+1}\le 2$	0,25
	Từ hai trường hợp trên ta có kết luận: $\frac{a}{bc+1}+\frac{b}{ac+1}+\frac{c}{ab+1}\le 2$ $\Rightarrow$đpcm	0,25

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HƯNG HÀ

ĐỀ KIỂM TRA CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN
Năm học : ....
Môn: TOÁN - Lớp 7
(Thời gian làm bài 120 phút, không kể thời gian giao đề)

Bài 1 (4,0 điểm)

a) Thực hiện phép tính: M = $\dfrac{0,375-0,3+\frac{3}{11}+\frac{3}{12}}{-0,625+0,5-\frac{5}{11}-\frac{5}{12}}$

b) Chứng minh rằng: $A=\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+...+\frac{1}{n^2}<1$

Bài 2 (3,0 điểm)

a) Tìm x,y,z biết: $\frac{x}{y+z+1}=\frac{y}{x+z+2}=\frac{z}{x+y-3}=x+y+z$

b) Cho tỉ lệ thức: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$,CMR: $\frac{2a^2-3ab+5b^2}{2b^2+3ab}=\frac{2c^2-3cd+5d^2}{2d^2+3cd}$,Với điều kiện mẫu thức xác định

Bài 3 (3,0 điểm)

a) Tìm x, biết:

$$\left|x+\frac{1}{2021}\right|+\left|x+\frac{2}{2021}\right|+\left|x+\frac{3}{2021}\right|+...+\left|x+\frac{2020}{2021}\right|=2021x$$

b) Tìm 3 phân số có tổng của chúng bằng $1\frac{1}{70}$, các tử của chúng tỉ lệ với 3:4:5 và các mẫu số tương ứng của chúng tỉ lệ với 5:1:2

Bài 4 (3,0 điểm)

a) Một động tử (vật chuyển động) chạy trên 3 cạnh của một tam giác đều (có ba cạnh bằng nhau)với vận tốc lần lượt là 6m/s; 5m/s; 4m/s. Tính chu vi tam giác biết tổng số thời gian động tử chuyển động trên ba cạnh là 111 giây.

b) Tìm GTNN của :

$$C=\frac{15}{12}-\frac{28}{3|x-3y|+|2x+1|+35}$$

Bài 5 (6,0 điểm) . Cho tam giác ABC, M là trung điểm của BC. Trên tia đối của của tia MA lấy điểm E sao cho ME = MA. Chứng minh rằng:

a) AC = EB và AC // BE

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

c) Từ E kẻ $EH\perp BC$ $(H\in BC)$. Biết $HBE=50^0; MEB=25^0$. Tính HEM và BME

Bài 6 (1,0 điểm).

Chứng minh rằng $\frac{2n.(2n-1)...(n+1)}{n.(n-1)...2.1}\geq\frac{4^n}{n+1}$, $\forall n\in N^*$

HƯỚNG DẪN CHẤM

Bài 1 (4,0 điểm)

BÀI	Ý	ĐÁP ÁN	ĐIỂM
Bài 1 4đ	2đ	a) $M=\frac{0,375-0,3+\frac{3}{11}+\frac{3}{12}}{-0,625+0,5-\frac{5}{11}-\frac{5}{12}}=\frac{\frac{3}{8}-\frac{3}{10}+\frac{3}{11}+\frac{3}{12}}{\frac{-5}{8}+\frac{5}{10}-\frac{5}{11}-\frac{5}{12}}$ $=\frac{3\left(\frac{1}{8}-\frac{1}{10}+\frac{1}{11}+\frac{1}{12}\right)}{-5\left(\frac{1}{8}-\frac{1}{10}+\frac{1}{11}+\frac{1}{12}\right)}=-\frac{3}{5}$	1 1
	2 đ	b)Ta có : $A=\frac{1}{2.2}+\frac{1}{3.3}+\frac{1}{4.4}+....+\frac{1}{n.n}<\frac{1}{1.2}+\frac{1}{2.3}+\frac{1}{3.4}+...+\frac{1}{(n-1)n}=1-\frac{1}{n}<1$	2

Bài 2 (3,0 điểm)

Bài 2 3đ	1,5đ	a) Từ : $\frac{x}{y+z+1}=\frac{y}{x+z+2}=\frac{z}{x+y-3} => \frac{y+z+1}{x}=\frac{x+z+2}{y}=\frac{x+y-3}{z}$ $=\frac{(y+z+1)+(x+z+2)+(x+y-3)}{x+y+z}=\frac{2(x+y+z)}{x+y+z}=2=x+y+z$ $=> y+z+1=2x => x+y+z=3x-1=2 => x=1$ $=> x+z+2=2y => x+y+z=3y-2=2 => y=\frac{4}{3}$ $=> x+y-3=2z => x+y+z=3z+3=2 => z=\frac{-1}{3}$	0,5 0,5 0,5
	1,5đ	b) Đặt $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=k => \begin{cases} a=k.b \\ c=kd \end{cases}$, Thay vào biểu thức ta có: $\frac{2a^2-3ab+5b^2}{2b^2+3ab}=\frac{k^2-3k+5}{2+3k}$ và $\frac{2c^2-3cd+5d^2}{2d^2+3cd}=\frac{k^2-3k+5}{2+3k}$	0,5 0,5 0,5

Bài 3 (3,0 điểm)

a) Tìm x, biết:

$$\left|x+\frac{1}{2021}\right|+\left|x+\frac{2}{2021}\right|+\left|x+\frac{3}{2021}\right|+...+\left|x+\frac{2020}{2021}\right|=2021x$$

b) Tìm 3 phân số có tổng của chúng bằng $1\frac{1}{70}$, các tử của chúng tỉ lệ với 3:4:5 và các mẫu số tương ứng của chúng tỉ lệ với 5:1:2

Bài 3 3đ	1,5đ	a) Điều kiện $x\geq 0$ suy ra: $x+\frac{1}{2021}+x+\frac{2}{2021}+x+\frac{3}{2021}+...+x+\frac{2020}{2021}=2021x$ $\Leftrightarrow 2020x+\frac{1+2+3+2020}{2021}=2021x$ $\Leftrightarrow 2020x+\frac{2020.2021}{2.2021}=2021x \Leftrightarrow x=1010$	0,5 0,5 0,5
	1,5đ	b) Gọi 3 phân số cần tìm là $\frac{a}{x};\frac{b}{y};\frac{c}{z}$ thì ta có: $\frac{a}{x}+\frac{b}{y}+\frac{c}{z}=1\frac{1}{70},\frac{a}{3}=\frac{b}{4}=\frac{c}{5}$ và $\frac{x}{5}=\frac{y}{1}=\frac{z}{2}$ $=> \frac{a}{3}:\frac{x}{5}=\frac{b}{4}:\frac{y}{1}=\frac{c}{5}:\frac{z}{2} => \frac{\frac{a}{x}}{\frac{3}{5}}=\frac{\frac{b}{y}}{\frac{4}{1}}=\frac{\frac{c}{z}}{\frac{5}{2}}=\frac{\frac{a}{x}+\frac{b}{y}+\frac{c}{z}}{\frac{3}{5}+\frac{4}{1}+\frac{5}{2}}=\frac{1\frac{1}{70}}{\frac{71}{10}}=\frac{1}{7}$ $=> \frac{a}{x}=\frac{3}{35};\frac{b}{y}=\frac{4}{7};\frac{c}{z}=\frac{5}{14}$ đó là ba phân số cần tìm	0,5 0,5 0,5

Bài 4 (3,0 điểm)

a) Một động tử (vật chuyển động) chạy trên 3 cạnh của một tam giác đều (có ba cạnh bằng nhau)với vận tốc lần lượt là 6m/s; 5m/s; 4m/s. Tính chu vi tam giác biết tổng số thời gian động tử chuyển động trên ba cạnh là 111 giây.

b) Tìm GTNN của :

$$C=\frac{15}{12}-\frac{28}{3|x-3y|+|2x+1|+35}$$

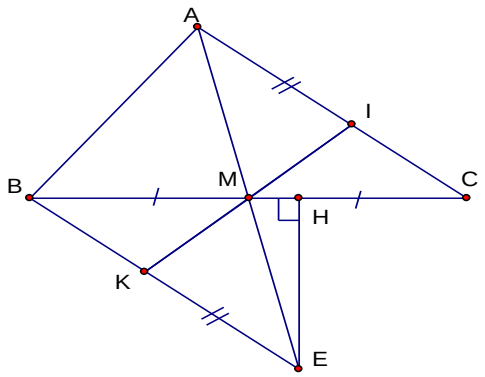
Bài 4 3đ	1,5đ	a) Ba cạnh tam giác bằng nhau. Cùng đoạn đường vận tốc và thời gian là hai đại lượng tỉ lệ nghịch. Gọi thời gian động tử trên 3 cạnh lần lượt là $t_1;t_2;t_3$ (giây); $(t_1;t_2;t_3>0)$. Ta có: $t_1:t_2:t_3=\frac{1}{6}:\frac{1}{5}:\frac{1}{4}=10:12:15$ Hay $\frac{t_1}{10}=\frac{t_2}{12}=\frac{t_3}{15}=\frac{t_1+t_2+t_3}{10+12+15}=\frac{111}{37}=3$. Ta có $t_1=30$ giây và cạnh tam giác dài là $30.6=180(m)$. Chu vi tam giác là: $180.3=540(m)$.	0,5 0,5 0,5
	1,5đ	b) Ta có: $3\|x-3y\|+\|2x+1\|+35\ge 35 \Rightarrow \frac{-28}{3\|x-3y\|+\|2x+1\|+35}\ge\frac{-28}{35}=\frac{-4}{5}\Rightarrow C\ge\frac{15}{12}+\frac{-4}{5}$ Hay $MinC=\frac{9}{20}$, Dấu bằng khi $\begin{cases}x-3y=0\\2x+1=0\end{cases}$	0,5 0,5 0,5

Bài 5 (6,0 điểm) . Cho tam giác ABC, M là trung điểm của BC. Trên tia đối của của tia MA lấy điểm E sao cho ME = MA. Chứng minh rằng:

a) AC = EB và AC // BE

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

c) Từ E kẻ $EH\perp BC$ $(H\in BC)$. Biết $HBE=50^0;MEB=25^0$. Tính HEM và BME

Bài 5 6đ			
	2đ	**a/** Xét ΔAMC và ΔEMB có : AM = EM (gt) $AMC=EMB$ (đối đỉnh) BM = MC (gt) Nên : ΔAMC = ΔEMB (c.g.c) $\Rightarrow$ AC = EB Vì $\Delta AMC=\Delta EMB\Rightarrow MAC=MEB$ (2 góc có vị trí so le trong được tạo bởi đường thẳng AC và EB cắt đường thẳng AE)	0,25 0,25 0,5 0,25 0,5 0,25

		Suy ra AC // BE .	
	2đ	**b/** Xét ΔAMI và ΔEMK có : AM = EM (gt) $MAI = MEK$ (vì $\Delta AMC = \Delta EMB$) AI = EK (gt) Nên $\Delta AMI = \Delta EMK$ (c.g.c) Suy ra: $AMI = EMK$ Mà $AMI + IME = 180^0$ (tính chất hai góc kề bù) $\Rightarrow EMK + IME = 180^0$ $\Rightarrow$ Ba điểm I;M;K thẳng hàng	0,25 0,25 0,5 0,25 0,5 0,25
	2đ	**c)** Trong tam giác vuông BHE ($H = 90^0$ có $HBE = 50^0$ $\Rightarrow HEB = 90^0 - HBE = 90^0 - 50^0 = 40^0$ $\Rightarrow HEM = HEB - MEB = 40^0 - 25^0 = 15^0$ Nên $BME = HEM + MHE = 15^0 + 90^0 = 105^0$ (định lý góc ngoài của tam giác)	0,25 0,25 0,5 0,25 0,5 0,25

BME

Bài 6 (1,0 điểm).

Chứng minh rằng $\dfrac{2n.(2n-1)...(n+1)}{n.(n-1)...2.1} \geq \dfrac{4^n}{n+1}$, $\forall n \in N^*$

Bài 6 1đ		Với $n = 1$, ta có: $2 \leq 2$ nên đúng. Giả sử đúng với $n = k$, tức là $\dfrac{4^k}{k+1} \leq \dfrac{2k.(2k-1)...(k+1)}{k.(k-1)...2.1}$ Ta đi chứng minh đúng khi $n = k+1$, tức là $\dfrac{4^{k+1}}{k+2} \leq \dfrac{(2k+2).(2k+1).2k...(k+2)}{(k+1).k.(k-1)...2.1}$ Thật vậy: $\Leftrightarrow \dfrac{4^k}{k+1}.\dfrac{4(k+1)}{k+2} \leq \dfrac{2k.(2k-1)...(k+1)}{k.(k-1)...2.1}.\dfrac{4(k+1)}{k+2}$ $\Leftrightarrow \dfrac{4^{k+1}}{k+2} \leq \dfrac{2k.(2k-1)...(k+1)}{k.(k-1)...2.1}.\dfrac{4(k+1)}{k+2}$ Ta có thể chứng minh : VT $\leq \dfrac{2k.(2k-1)...(k+1)}{k.(k-1)...2.1}.\dfrac{(2k+1)(2k+2)}{(k+1)^2}$ = VP . Vậy đúng nên bài toán được chứng minh.	0,25 0,25 0,25 0,25

PHÒNG GD – ĐT KIM SƠN
TRƯỜNG THCS KIM TÂN

ĐỀ CHỌN HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC 2022 - 2023
MÔN: TOÁN 7
Thời gian làm bài 120 phút

ĐỀ THI VÒNG 3

Ngày thi : 27/03/2023

(Đề gồm 05 câu, trong 02 trang)

Câu 1 (4,5 điểm).

1. Thực hiện phép tính:

$$A=\frac{2^{19}.27^3.5-15(-4)^9.9^4}{6^9.2^{10}-(-12)^{10}}-\frac{3^{15}.2^{22}+6^{16}.6^4}{2.9^8.8^7-7.27^5.2^{23}}$$

2. Cho biểu thức B = 8 + 8^3 + 8^5 + ... + 8^{2n+1} với n ≥0, n ∈N. Tìm n biết 63B + 8 = 2^{51}

3. Cho |x – 2| + |y – 1| + $(x + y – z – 2)^{2024}$ = 0.

Tính giá trị của biểu thức C = $5x^2y^{2022}z^{2023}$

Câu 2 (4,0 điểm).

1. Cho các số nguyên dương a, b, c, d, e thoả mãn $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2$ chia hết cho 2. Chứng tỏ rằng a + b + c + d + e là hợp số.

2. Tìm số nguyên x để Q có giá trị nguyên, biết Q = $\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}$

3. Cho a, b, c, d là các số nguyên dương thoả mãn a+b = c+d = 25. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức M = $\frac{c}{b}+\frac{d}{a}$.

Câu 3 (4,0 điểm).

1. Ba lớp 7A, 7B, 7C lên kế hoạch cùng quyên tặng một số vở trắng cho các bạn học sinh khó khăn miền núi, lúc đầu theo kế hoạch số vở ba lớp quyên tặng tỉ lệ với 5;6;7 nhưng sau đó theo thực tế số vở tỉ lệ 4;5;6 nên có một lớp tặng nhiều hơn dự định 4 quyển vở. Tính tổng số vở trắng mà ba lớp đã tặng.

2. Cho ba số a, b, c khác 0, thoả mãn $\frac{ab}{a+b}=\frac{bc}{b+c}=\frac{ca}{c+a}$

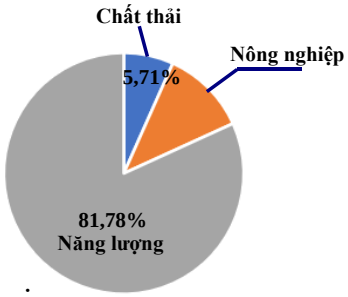
Tính giá trị của biểu thức C = $\frac{(ab+bc+ca)^{1011}}{a^{2022}+b^{2022}+c^{2022}}$

3. Cho 100 số hữu tỉ $a_1,a_2,a_3,...,a_{100}$ thoả mãn $a_1+a_4=4$ và

$$\frac{a_1+a_2}{1}=\frac{a_2+a_3}{2}=\frac{a_3+a_4}{3}=...=\frac{a_{100}+a_1}{100}$$

Tính tổng $a_1+a_2+a_3+...+a_{100}$

Câu 4 (3,0 điểm).



1. Biểu đồ hình quạt ở hình bên biểu diễn lượng phát thải khí nhà kính trong ba lĩnh vực: Nông nghiệp, Năng lượng, Chất thải vào năm 2020 của Việt Nam (Tính theo tỉ số phần trăm).

a) Tính lượng khí nhà kính được tạo ra ở lĩnh vực Năng lượng và Chất thải của Việt Nam vào năm 2020. Biết rằng tổng lượng phát thải khí nhà kính trong ba lĩnh vực của Việt Nam vào năm 2020 là 466 triệu tấn khí cacbonic tương đương (tức là những khí nhà kính khác đều được qui đổi về khí cacbonic khi tính khối lượng)

b) Nêu một số biện pháp nhằm giảm lượng khí thải và giảm bớt tác động của khí nhà kính.

2. Một bể cá hình hộp chữ nhật cao 50cm. Diện tích đáy bằng nửa diện tích xung quanh. Trong bể đang có nước cao đến 35cm. Hỏi thêm bao nhiêu nước vào bể cá đó thì nước vừa đầy bể. Biết diện tích xung quanh của bể cá là 6400cm^2.

Câu 5 (4,5 điểm). Cho tam giác ABC có góc A tù, kẻ AH ⊥ AB, AH = AB (tia AH nằm giữa hai tia AB và AC), kẻ AD ⊥ AC, AD = AC (tia AD nằm giữa hai tia AB và AC), kẻ AK ⊥ BC (K ∈ BC). Gọi M là giao điểm của AK và DH.

1. Chứng minh $BAD = CAH$ và BD = CH.
2. Gọi E là hình chiếu của H trên đường thẳng AM.
   Chứng minh ΔABK = ΔHAE và AK = HE.
3. Gọi F là hình chiếu của D trên đường thẳng AM. Chứng minh M là trung điểm của DH.

- - - HẾT - - -

PHÒNG GD – ĐT KIM SƠN
TRƯỜNG THCS KIM TÂN

ĐỀ THI VÒNG 3

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC 2022 - 2023
MÔN: TOÁN 7
(Hướng dẫn này gồm 05 câu, trong 05 trang)

Ý	Nội dung	Điểm
Câu 1 (4,5 điểm). 1. Thực hiện phép tính: $A=\frac{2^{19}.27^3.5-15(-4)^9.9^4}{6^9.2^{10}-(-12)^{10}}-\frac{3^{15}.2^{22}+6^{16}.6^4}{2.9^8.8^7-7.27^5.2^{23}}$ 2. Cho biểu thức B = 8 + 8^3 + 8^5 + ... + 8^{2n+1} với n ≥0, n ∈N. Tìm n biết 63B + 8 = 2^{51} 3. Cho |x – 2| + |y – 1| + $(x + y – z – 2)^{2024}$ = 0. Tính giá trị của biểu thức C = $5x^2y^{2022}z^{2023}$		
1 (1,5 điểm)	Ta có : $\frac{2^{19}.27^3.5-15(-4)^9.9^4}{6^9.2^{10}-(-12)^{10}}=\frac{-3}{2}$ $\frac{3^{15}.2^{22}+6^{16}.6^4}{2.9^8.8^7-7.27^5.2^{23}}=\frac{-13}{11}$ Vậy A = $\frac{-3}{2}-\frac{-13}{11}=\frac{-7}{22}$	0,5 0,5 0,5
2 (1,5 điểm)	$8^2B = 8^3 + 8^5 + 8^7 + ... + 8^{2n+3}$ => 63B = 8^{2n+3} – 8 ⇔ 63B + 8 = 8^{2n+3} Do đó : $8^{2n+3} = 2^{51}$ ⇔ $2^{6n+9} = 2^{51}$ ⇔ 6n + 9 = 51 ⇔ n = 7	0,5 0,5 0,5
3 (1,5 điểm)	Ta có : $\begin{cases}\|x-2\|\ge 0\\ \|y-1\|\ge 0\\ (x+y-z-2)^{2024}\ge 0\end{cases}$ Mà |x – 2| + |y – 1| + $(x + y – z – 2)^{2024}$ = 0, nên : $\begin{cases}x-2=0\\ y-1=0\\ x+y-z-2=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=2\\ y=1\\ z=1\end{cases}$ Do đó : C = 5.4.1.1 = 20	0,5 0,5 0,5
Câu 2 (4,0 điểm). 1. Cho các số nguyên dương a, b, c, d, e thoả mãn $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2$ chia hết cho 2. Chứng tỏ rằng a + b + c + d + e là hợp số. 2. Tìm số nguyên x để Q có giá trị nguyên, biết Q = $\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}$ 3. Cho a, b, c, d là các số nguyên dương thoả mãn a+b = c+d = 25. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức M = $\frac{c}{b}+\frac{d}{a}$.		
1 (1,5 điểm)	Đặt A = $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2$ B = a + b + c + d + e Xét hiệu : A – B = $(a^2 + a) + (b^2 + b) + (c^2 + c) + (d^2 + d) + (e^2 + e)$ = a(a + 1) + b(b + 1) + c(c + 1) + d(d + 1) + e(e + 1)	0,5

	Do đó A – B chia hết cho 2 mà A chia hết cho 2 Suy ra B> 2 và chia hết cho 2 Vậy a + b + c + d + e là hợp số	0,5 0,5
2 (1,5 điểm)	Ta có Q = $\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}=1+\frac{4}{\sqrt{x}-3}$ Để Q có giá trị nguyên thì $\frac{4}{\sqrt{x}-3}$ phải nguyên $\Leftrightarrow \sqrt{x}-3\in U(4)=\{\pm1;\pm2;\pm4\}$ Vì $\sqrt{x}-3\geq -3$, Nên ta có bảng giá trị: $\sqrt{x}-3$ | - 2 | - 1 | 1 | 2 | 4 x | 1 | 4 | 16 | 25 | 49 Vậy $x\in\{1;4;16;25;49\}$ là các giá trị cần tìm.	0,5 0,5 0,5
3 (1,0 điểm)	Trường hợp 1: $M=\frac{c}{b}+\frac{d}{a}=\frac{25-d}{b}+\frac{d}{a}=\frac{25}{b}-\frac{d}{b}+\frac{d}{a}=\frac{25}{b}-d\left(\frac{1}{b}-\frac{1}{a}\right)=\frac{25}{b}-d.\frac{a-b}{ab}$ M lớn nhất khi b nhỏ nhất và d nhỏ nhất. Do a, b, c, d là các số nguyên dương nên $\begin{cases}b=1\\d=1\end{cases}=>\begin{cases}a=24\\c=24\end{cases}$ Do đó : M = $\frac{25}{1}-1.\frac{24-1}{24.1}=25-\frac{23}{24}=\frac{577}{24}$ Trường hợp 2: $M=\frac{c}{b}+\frac{d}{a}=\frac{c}{b}+\frac{25-c}{a}=\frac{c}{b}+\frac{25}{a}-\frac{c}{a}=\frac{25}{a}-c\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)=\frac{25}{a}-c.\frac{b-a}{ab}$ M lớn nhất khi a nhỏ nhất và c nhỏ nhất. Do a, b, c, d là các số nguyên dương nên $\begin{cases}a=1\\c=1\end{cases}=>\begin{cases}b=24\\d=24\end{cases}$ Do đó : M = $\frac{25}{1}-1.\frac{24-1}{24.1}=25-\frac{23}{24}=\frac{577}{24}$ Vậy $M_{Min}=\frac{577}{24}$ khi a = c = 24, b = d = 1 hoặc a = c = 1, b = d = 24	0,5 0,5

Câu 3 (4,0 điểm).

1. Ba lớp 7A, 7B, 7C lên kế hoạch cùng quyên tặng một số vở trắng cho các bạn học sinh khó khăn miền núi, lúc đầu theo kế hoạch số vở ba lớp quyên tặng tỉ lệ với 5;6;7 nhưng sau đó theo thực tế số vở tỉ lệ 4;5;6 nên có một lớp tặng nhiều hơn dự định 4 quyển vở. Tính tổng số vở trắng mà ba lớp đã tặng.

2. Cho ba số a, b, c khác 0, thoả mãn $\frac{ab}{a+b}=\frac{bc}{b+c}=\frac{ca}{c+a}$

Tính giá trị của biểu thức C = $\frac{(ab+bc+ca)^{1011}}{a^{2022}+b^{2022}+c^{2022}}$

3. Cho 100 số hữu tỉ $a_1,a_2,a_3,...,a_{100}$ thoả mãn $a_1+a_4=4$ và

$\frac{a_1+a_2}{1}=\frac{a_2+a_3}{2}=\frac{a_3+a_4}{3}=...=\frac{a_{100}+a_1}{100}$

Tính tổng $a_1+a_2+a_3+...+a_{100}$

1 (2,0	Gọi tổng số vở trắng ba lớp đã quyên tặng là x (quyển) (x N*) Gọi số vở ba lớp 7A, 7B, 7C quyên tặng lúc đầu lần lượt là a, b, c (a,	0,5

điểm)	b, c $\in$ N) Theo bài ra, ta có $\frac{a}{5}=\frac{b}{6}=\frac{c}{7}=\frac{a+b+c}{5+6+7}=\frac{x}{18}$ $a=\frac{5x}{18};b=\frac{6x}{18};c=\frac{7x}{18}$ Gọi số vở ba lớp 7A, 7B, 7C quyên tặng thực tế lần lượt là a', b', c' (a', b', c' $\in$ N) Theo bài ra, ta có $\frac{a'}{4}=\frac{b'}{5}=\frac{c'}{6}=\frac{a'+b'+c'}{4+5+6}=\frac{x}{15}$ $a'=\frac{4x}{15};b'=\frac{5x}{15};c'=\frac{6x}{15}$ So sánh ta được a > a' ; b = b' ; c < c' Do đó $\frac{6x}{15}-\frac{7x}{18}=4 \Leftrightarrow \frac{x}{90}=4 \Leftrightarrow x=360$ Vậy tổng số vở trắng ba lớp đã quyên tặng là 360 quyển	0,5 0,5 0,5
2 (1,0 điểm)	$\frac{ab}{a+b}=\frac{bc}{b+c}=\frac{ca}{c+a} <=> \frac{a+b}{ab}=\frac{b+c}{bc}=\frac{c+a}{ca}$ Ta có $<=> \frac{1}{b}+\frac{1}{a}=\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=\frac{1}{a}+\frac{1}{c} <=> \frac{1}{a}=\frac{1}{b}=\frac{1}{c}$ $=> a=b=c$ Do đó C = $\frac{(ab+bc+ca)^{1011}}{a^{2022}+b^{2022}+c^{2022}}=\frac{(a^2+a^2+a^2)^{1011}}{3a^{2022}}=1$	0,5 0,5
3 (1,0 điểm)	Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có : $\frac{a_1+a_2}{1}=\frac{a_2+a_3}{2}=...=\frac{a_{100}+a_1}{100}=\frac{2(a_1+a_2+...+a_{100})}{1+2+...+100}=\frac{a_1+a_2+...+a_{100}}{2525}$ Ta lại có $\frac{a_1+a_2}{1}=\frac{a_2+a_3}{2}=\frac{a_3+a_4}{4}=\frac{a_1+a_2-a_2-a_3+a_3+a_4}{1-2+3}=\frac{a_1+a_4}{2}=2$ Vậy $a_1+a_2+a_3+...+a_{100}=5050$	0,5 0,5

Câu 4 (3,0 điểm).

1. Biểu đồ hình quạt ở hình bên biểu diễn lượng phát thải khí nhà kính trong ba lĩnh vực: Nông nghiệp, Năng lượng, Chất thải vào năm 2020 của Việt Nam (Tính theo tỉ số phần trăm).

a) Tính lượng khí nhà kính được tạo ra ở lĩnh vực Năng lượng và Chất thải của Việt Nam vào năm 2020. Biết rằng tổng lượng phát thải khí nhà kính trong ba lĩnh vực của Việt Nam vào năm 2020 là 466 triệu tấn khí cacbonic tương đương (tức là những khí nhà kính khác đều được qui đổi về khí cacbonic khi tính khối lượng)

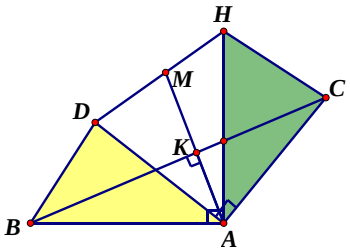
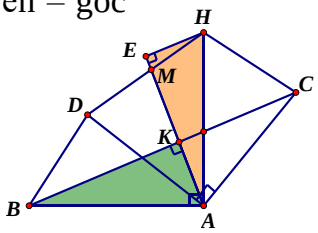
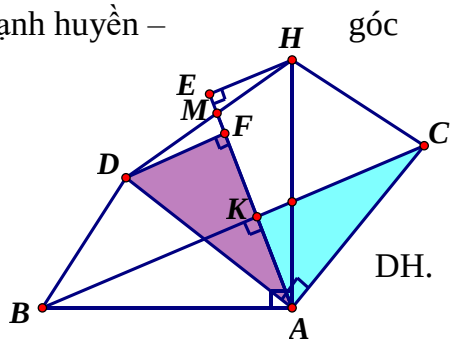
b) Nêu một số biện pháp nhằm giảm lượng khí thải và giảm bớt tác động của khí nhà kính.

2. Một bể cá hình hộp chữ nhật cao 50cm. Diện tích đáy bằng nửa diện tích xung quanh. Trong bể đang có nước cao đến 35cm. Hỏi thêm bao nhiêu nước vào bể cá đó thì nước vừa đầy bể. Biết diện tích xung quanh của bể cá là 6400cm^2.

1 (1,5 điểm)	a) Lượng khí nhà kính được tạo ra ở lĩnh vực Năng lượng là: 466. 81,78 % ≈ 381,1 (triệu tấn khí cacbonic) Lượng khí nhà kính được tạo ra ở lĩnh vực Chất thải là: 466. 5,71 % ≈ 26,61 (triệu tấn khí cacbonic) b) Một số biện pháp nhằm giảm lượng khí thải và giảm bớt tác động của khí nhà kính: + Trồng nhiều cây xanh, không phá rừng bừa bãi; + Sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng, sử dụng và phát triển những nguồn năng lượng sạch; + Khuyến khích người dân sử dụng phương tiện công cộng không khói + Tái sử dụng và tái chế những vật dụng có khả năng tái sử dụng và tái chế; + tuyên truyền, nâng cao ý thức và giáo dục người dân về hậu quả của khí thải, hiệu ứng nhà kính.	0,5 0,5 Nêu được 4 trong 5 ý được 0,5 điểm
2 (1,5 điểm)	Diện tích đáy của bể cá đó là : 6400:2 = 3 200 (cm^2) Chiều cao của phần bể không có nước là : 50 – 35 = 15(cm) Thể tích của phần bể còn thiếu nước là : V = 3200. 15 = 48 000(cm^3) = 48(dm^3) = 48 (lít) Vậy cần đổ thêm 48 lít nước nữa thì bể sẽ vừa đầy.	0,5 0,5 0,5

Câu 5 (4,5 điểm). Cho tam giác ABC có góc A tù, kẻ AH ⊥ AB, AH = AB (tia AH nằm giữa hai tia AB và AC), kẻ AD ⊥ AC, AD = AC (tia AD nằm giữa hai tia AB và AC), kẻ AK ⊥ BC (k ∈ BC). Gọi M là giao điểm của AK và DH.

1. Chứng minh BAD = CAH và BD = CH.
2. Gọi E là hình chiếu của H trên đường thẳng AM.
   Chứng minh ΔABK = ΔHAE và AK = HE.
3. Gọi F là hình chiếu của D trên đường thẳng AM. Chứng minh M là trung điểm của DH.

1 (1,5 điểm)	Vẽ hình đúng ý 1) được 0,5 điểm Chứng minh được ΔBAD = ΔHAC (c.g.c) Từ đó => BAD = CAH và BD = CH 	0,5 0,5 0,5
2 (1,5 điểm)	Chứng minh được ΔABK = ΔHAE (cạnh huyền – góc nhọn) Từ đó => AK = HE 	1,0 0,5
3 (1,5 điểm)	Chứng minh được ΔDFA = ΔAKC (cạnh huyền – góc nhọn) DF = AK Mà AK = HF (cmt) Từ đó => ΔDMF = ΔHME (Cạnh góc vuông – góc nhọn) MD = MH => M là trung điểm của DH. 	0,5 0,5 0,5

PHÒNG GD VÀ ĐÀO TẠO
THỊ XÃ KỲ ANH.

KÌ THI HSG CẤP THỊ XÃ NĂM HỌC 2022 - 2023
MÔN: TOÁN 7
Thời gian: 120 phút.
(Không kể thời gian giao đề)

I. Phần thi trắc nghiệm chỉ điền kết quả. (Từ bài 1 đến 10, thí sinh ghi kết quả từng câu vào tờ giấy thi, không trình bày lời giải)

Bài 1: *(1,25 điểm).* Kết quả của phép tính $0,75\cdot\frac{12}{17}-\frac{3}{4}\cdot\left(-\frac{5}{17}\right)+2022\frac{1}{4}$ bằng bao nhiêu?

Bài 2: *(1,25 điểm).* Cho biết: $(0,01)^{22}\cdot x=(0,001)^{23}$. Tìm x dưới dạng lũy thừa của số hữu tỉ?

Bài 3: *((1,25 điểm).* Tính tổng tất cả các giá trị của x thỏa mãn: $|x+2015|=|-2023|$.

Bài 4: *(1,25 điểm).* Một mảnh đất hình chữ nhật có diện tích là $84\,\text{m}^2$; tỉ số giữa chiều rộng và chiều dài bằng $\frac{3}{7}$. Độ dài của hàng rào bao quanh mảnh đất trên bằng bao nhiêu mét?

Bài 5: *(1,25 điểm).* Có 15 công nhân làm xong một công trình trong 20 ngày. Hỏi 12 công nhân làm xong công trình đó trong bao nhiêu ngày? (biết năng suất mỗi người như nhau).

Bài 6: *(1,25 điểm).* Để vận chuyển 18 tấn hàng đi xa $30\,\text{km}$ thì hết $2\,400\,000$ đồng tiền cước phí. Hỏi để vận chuyển 27 tấn hàng đi xa $35\,\text{km}$ hết bao nhiêu đồng tiền cước phí? (biết số tấn hàng, số km vận chuyển và số tiền tỉ lệ thuận với nhau).

Bài 7: *(1,25 điểm).* Một lăng trụ đứng có đáy là tam giác; độ dài các cạnh của tam giác đáy là $6\,\text{cm}, 7\,\text{cm}, 9\,\text{cm}$. Độ dài cạnh bên lăng trụ bằng $13\,\text{cm}$. Diện tích xung quanh của lăng trụ bằng bao nhiêu cm^2 ?

Bài 8: *(1,25 điểm).* Tính số đo bằng độ của góc tạo bởi kim phút và kim giờ của một chiếc đồng hồ vào lúc đồng hồ chỉ 12 giờ 20 phút?

Bài 9: *(1,25 điểm).* Tam giác ABC có số đo góc A bằng $100°$. Tia phân giác của góc ABC và tia phân giác của góc ACB cắt nhau tại O. Tính số đo độ của góc BOC ?

Bài 10: *(1,25 điểm).* Tìm các số nguyên dương n mà khi thay vào $A=\frac{3n+2}{n-1}$ thì A nhận được giá trị nguyên. Tổng tất cả các giá trị nguyên dương của n vừa tìm được bằng bao nhiêu?

II. Phần thi tự luận, phải trình bày lời giải. (Thí sinh trình bày lời giải từng câu vào tờ giấy thi)

Bài 11: *(3,5 điểm)*

a) Tìm các cặp số $a,\ b$ thỏa mãn: $\frac{a}{b}=\frac{5}{7}$ và $a\cdot b=315$

b) So sánh $A=\sqrt{15}+\sqrt{24}+\sqrt{35}+\sqrt{48}+\sqrt{63}$ và $B=\sqrt{1001}$

Bài 12: *(4 điểm)*

Cho 3 điểm A,B,C thẳng hàng (B nằm giữa A và C). M và N nằm cùng phía với nhau so với đường thẳng AB sao cho MAB và NBC là các tam giác đều; AN và MC cắt nhau ở I

a) Chứng minh rằng AM song song với BN

b) Chứng minh rằng $AN=MC$

c) Tính số đo góc AIC

HẾT

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. Phần thi trắc nghiệm chỉ điền kết quả. (Từ bài 1 đến 10, thí sinh ghi kết quả từng câu vào tờ giấy thi, không trình bày lời giải)

Bài 1: *(1,25 điểm).* Kết quả của phép tính $0,75\cdot\frac{12}{17}-\frac{3}{4}\cdot\left(-\frac{5}{17}\right)+2022\frac{1}{4}$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Kết quả: 2023

$0,75\cdot\frac{12}{17}-\frac{3}{4}\cdot\left(-\frac{5}{17}\right)+2022\frac{1}{4}=\frac{3}{4}\left(\frac{12}{17}+\frac{5}{17}\right)+2022\frac{1}{4}=2023$

Bài 2: *(1,25 điểm).* Cho biết: $(0,01)^{22}\cdot x=(0,001)^{23}$. Tìm x dưới dạng lũy thừa của số hữu tỉ?

Lời giải

Kết quả: $(0,1)^{25}$

$(0,01)^{22}\cdot x=(0,001)^{23}\Leftrightarrow(0,1)^{44}\cdot x=(0,1)^{69}\Leftrightarrow x=(0,1)^{25}$

Bài 3: *((1,25 điểm).* Tính tổng tất cả các giá trị của x thỏa mãn: $|x+2015|=|-2023|$.

Lời giải

Kết quả: -4030

$|x+2015|=|-2023|\Leftrightarrow|x+2015|=2023; x=8; x=-4038$

Bài 4: *(1,25 điểm)*Một mảnh đất hình chữ nhật có diện tích là $84\,m^2$; tỉ số giữa chiều rộng và chiều dài bằng $\frac{3}{7}$. Độ dài của hàng rào bao quanh mảnh đất trên bằng bao nhiêu mét?

Lời giải

Kết quả: 40

Chiều rộng $3k$, chiều dài $7k\Rightarrow 21k^2=84$ nên $k\approx 2$; chiều rộng $6m$, chiều dài $14m$

Bài 5: *(1,25 điểm).* Có 15 công nhân làm xong một công trình trong 20 ngày. Hỏi 12 công nhân làm xong công trình đó trong bao nhiêu ngày? (biết năng suất mỗi người như nhau).

Lời giải

Kết quả: 25

$15.20=12.x\Rightarrow x=25$

Bài 6: *(1,25 điểm).* Để vận chuyển 18 tấn hàng đi xa $30km$ thì hết $2\,400\,000$ đồng tiền cước phí. Hỏi để vận chuyển 27 tấn hàng đi xa $35km$ hết bao nhiêu đồng tiền cước phí? (biết số tấn hàng, số km vận chuyển và số tiền tỉ lệ thuận với nhau).

Lời giải

Kết quả: $4\,200\,000$

18 tấn đi xa $30km$ thì hết $2\,400\,000$ đồng

27 tấn đi xa $30km$ thì hết $3\,600\,000$ đồng

27 tấn đi xa $35km$ thì hết $4\,200\,000$ đồng

Bài 7: *(1,25 điểm).* Một lăng trụ đứng có đáy là tam giác; độ dài các cạnh của tam giác đáy là $6cm, 7cm, 9cm$. Độ dài cạnh bên lăng trụ bằng $13cm$. Diện tích xung quanh của lăng trụ bằng bao nhiêu cm^2 ?

Lời giải

Kết quả: 286

$13.(6+7+9)=286$

Bài 8: *(1,25 điểm).* Tính số đo bằng độ của góc tạo bởi kim phút và kim giờ của một chiếc đồng hồ vào lúc đồng hồ chỉ 12 giờ 20 phút?

Lời giải

Kết quả: $110°$

Tính từ 12 giờ đúng đên 12 giờ 20 thì kim phút quay được $120°$, kim giờ quay được $10°$;

$120°-10°=110°$

Bài 9: *(1,25 điểm).* Tam giác ABC có số đo góc A bằng $100°$. Tia phân giác của góc ABC và tia phân giác của góc ACB cắt nhau tại O. Tính số đo độ của góc BOC ?

Lời giải

Kết quả: $140°$

Tổng hai góc ABC và ACB bằng $80°$

$\Rightarrow$ tổng hai góc OBC và OCB bằng $40°$

$\Rightarrow$ góc BOC bằng $140°$

Bài 10: *(1,25 điểm).* Tìm các số nguyên dương n mà khi thay vào $A=\dfrac{3n+2}{n-1}$ thì A nhận được giá trị nguyên. Tổng tất cả các giá trị nguyên dương của n vừa tìm được bằng bao nhiêu?

Lời giải

Kết quả: 8

$A=\dfrac{3n+2}{n-1}=3+\dfrac{5}{n-1}$ tìm được các gái trị n là: $6;-4;2;0$.

Mà n nguyên dương $\Rightarrow n=6; n=2$

II. Phần thi tự luận, phải trình bày lời giải. (Thí sinh trình bày lời giải từng câu vào tờ giấy thi)

Bài 11: *(3,5 điểm)*

a) Tìm các cặp số $a,\ b$ thỏa mãn: $\dfrac{a}{b}=\dfrac{5}{7}$ và $a\cdot b=315$

b) So sánh $A=\sqrt{15}+\sqrt{24}+\sqrt{35}+\sqrt{48}+\sqrt{63}$ và $B=\sqrt{1001}$

Lời giải

a) *(2 điểm)*Từ $\dfrac{a}{b}=\dfrac{5}{7}$ ta có $\dfrac{a}{5}=\dfrac{b}{7}$ đặt bằng k, nên $k^2=\dfrac{a\cdot b}{35}=\dfrac{315}{35}=9$

$k=3\Rightarrow a=15; b=21$

$k=-3\Rightarrow a=-15; b=-21$

b) *(1,5 điểm)*Ta có

$A=\sqrt{15}+\sqrt{24}+\sqrt{35}+\sqrt{48}+\sqrt{63}<A=\sqrt{16}+\sqrt{25}+\sqrt{36}+\sqrt{49}+\sqrt{64}$

$=4+5+6+7+8=30=\sqrt{900}<\sqrt{1001}$

$\Rightarrow \sqrt{15}+\sqrt{24}+\sqrt{35}+\sqrt{48}+\sqrt{63}<\sqrt{1001}.$

$A<B$

Bài 12: *(4 điểm)*

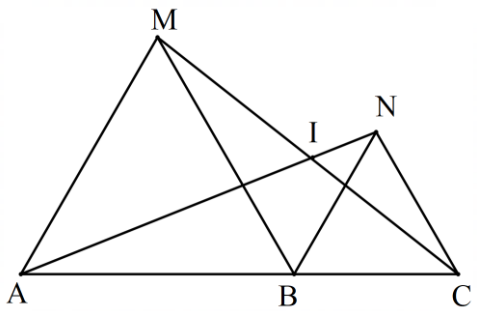
Cho 3 điểm A,B,C thẳng hàng (B nằm giữa A và C). M và N nằm cùng phía với nhau so với đường thẳng AB sao cho MAB và NBC là các tam giác đều; AN và MC cắt nhau ở I

a) Chứng minh rằng AM song song với BN

b) Chứng minh rằng $AN=MC$

c) Tính số đo góc AIC

Lời giải



a) *(1,5 điểm)*

Ta có: ΔMAB và ΔNBC là các tam giác đều nên $MAB=NBC(=60°)$

Mà hai góc trên là cặp góc đồng vị nên $AM // BN$

b) *(1,5 điểm)*

ΔMAB và ΔNBC là các tam giác đều và A,B,C thẳng hàng nên:

$MBA = NBC = MBN = 60° \Rightarrow ABN = MBC$ (cùng bằng $120°$)

ΔABN và MBCΔ có: $ABN = MBC$(cmt); AB = MB và BN = BC (Δ đều)

$\Rightarrow \Delta ABN = \Delta MBC$ (c.g.c)

=> AN = MC

c) *(1 điểm)*Từ chứng minh trên $\Rightarrow \Delta ABN = \Delta MBC$

$\Rightarrow NAB = CMB$ mà $CMB + MCB = 60°$

Nên $NAB + MCB = 60°$, kết hợp xét tổng ba góc trong ΔAIC suy ra $AIC = 120°$

HẾT

UBND HUYỆN LANG CHÁNH
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI LỚP 7
CẤP HUYỆN NĂM HỌC: 2022 - 2023
Môn: TOÁN
Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)
Ngày thi: 01 tháng 4 năm 2023
(Đề thi gồm có 01 trang)

Bài 1: (4,0 điểm)

a) Tính bằng cách hợp lí: A = $\left(\frac{-3}{7}+\frac{4}{11}\right):\frac{7}{11}+\left(\frac{-4}{7}+\frac{7}{11}\right):\frac{7}{11}$

b) Tính: $B = 2^{2022} - 2^{2021} - 2^{2020} - ... - 2 - 1$

c) Tính giá trị của biểu thức $C = \frac{2^{30}\cdot 5^7 + 2^{13}\cdot 5^{27}}{2^{10}.5^7.\left(2^{17}+5^{20}\right)}$

Bài 2: (4,0 điểm)

a) Tìm x, y, z biết $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-2}{3}$ và $x - 3y + 4z = 4$.

b) Cho a, b, c thỏa mãn $\frac{b-c}{(a-b)(a-c)} + \frac{c-a}{(b-a)(b-c)} + \frac{a-b}{(c-a)(c-b)} = 2022$

Tớnh giỏ trị biểu thức $Q = \frac{1}{a-b} + \frac{1}{b-c} + \frac{1}{c-a}$

Bài 3:(4,0 điểm)

a) Tìm các cặp số nguyên $(x; y)$ thoả mãn: $x^2 + xy - 3y - 5x + 3 = 0$

b) Cho các số nguyên tố p và q thoả mãn: $p^2 - 2q^2 = 17$. Tính $(p+q)^4 + 15$

Bài 4:(6,0 điểm)

Cho tam giác ABC có góc $A = 60°$ (góc B và góc C nhọn). Tia phân giác của góc B cắt AC tại D, tia phân giác của góc C cắt AB tại E. BD cắt CE tại I .Trên cạnh BC lấy F sao cho $BF = BE$. Trên tia IF lấy M sao cho $IM = IB + IC$.

a) Tính góc BIC và chứng minh $ID = IF$.

b) Chứng minh tam giác BCM là tam giác đều.

c) Tìm điều kiện của tam giác ΔABC để D và E cách đều đường thẳng BC.

Bài 5: (2,0 điểm)

Cho các số không âm x, y, z thoả mãn: $x + 3z = 2022$ và $x + 2y = 2023$

Tính giá trị lớn nhất của biểu thức: $A = x + y + z + \frac{1}{2}$.

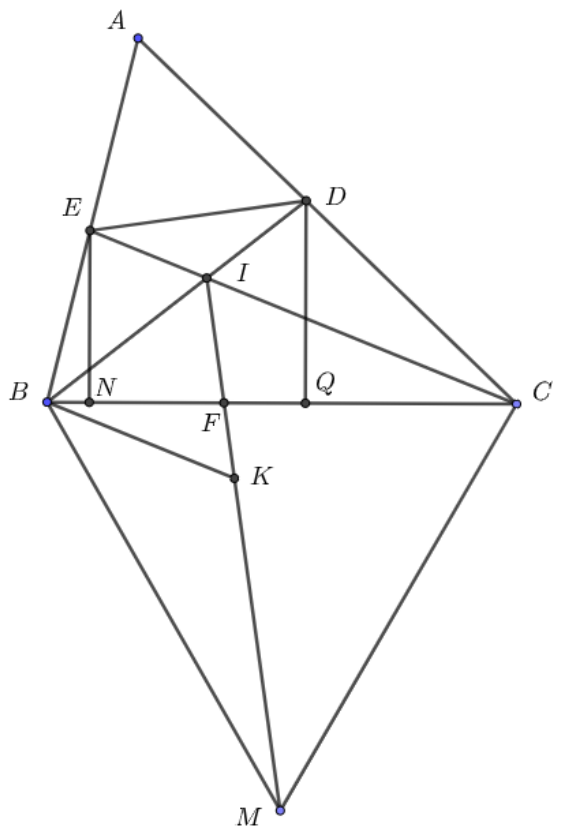
HẾT!

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

HƯỚNG DẪN CHẤM TOÁN 7 NĂM HỌC 2022-2023

Câu	Ý	Nội dung36	Điểm
Bài 1: 4đ		a). Tính bằng cách hợp lí: $A = \left(\frac{-3}{7}+\frac{4}{11}\right):\frac{7}{11}+\left(\frac{-4}{7}+\frac{7}{11}\right):\frac{7}{11}$ $S = 2^{2022}-2^{2021}-2^{2020}-...-2-1$ giá trị của biểu thức $C=\frac{2^{30}\cdot 5^7+2^{13}\cdot 5^{27}}{2^{10}.5^7.\left(2^{17}+5^{20}\right)}$	**4đ**
	a 1đ	a) $A = \left(\frac{-3}{7}+\frac{4}{11}\right):\frac{7}{11}+\left(\frac{-4}{7}+\frac{7}{11}\right):\frac{7}{11}=\left(\frac{-3}{7}+\frac{4}{11}\right).\frac{11}{7}+\left(\frac{-4}{7}+\frac{7}{11}\right).\frac{11}{7}$ $=\left(\frac{-3}{7}+\frac{4}{11}+\frac{-4}{7}+\frac{7}{11}\right).\frac{11}{7} = 0.\frac{11}{7} = 0$ Vậy A = 0	0,25 0,5 0,25
	b 1,5đ	b) $S = 2^{2022}-2^{2021}-2^{2020}-...-2-1$ $S = 2^{2022}-\left(2^{2021}+2^{2020}+...+2+1\right)$ Đặt $P = 2^{2021}+2^{2020}+...+2+1$ $2P = 2^{2022}+2^{2021}+2^{2020}+...+2$ $2P-P=\left(2^{2022}+2^{2021}+2^{2020}+...+2\right)-\left(2^{2021}+2^{2020}+...+2+1\right)$ $2P-P=2^{2022}-1$ $P=2^{2022}-1$ Do đó: $S=2^{2022}-\left(2^{2022}-1\right)=1$ Vậy $S=1$	0,5 0,5 0,25 0,25
	c 1,5đ	c) Tính giá trị của biểu thức $C=\frac{2^{30}\cdot 5^7+2^{13}\cdot 5^{27}}{2^{10}.5^7.\left(2^{17}+5^{20}\right)}$ $=\frac{2^{13}\cdot 5^7.\left(2^{17}+5^{20}\right)}{2^{10}.5^7.\left(2^{17}+5^{20}\right)}$ 36 $=\frac{2^{13}\cdot 5^7}{2^{10}.5^7}$ $=2^3=8$	0,5 0,5 0,25 0,25
Bài 2: 4đ		a) Tìm x,y,z biết $\frac{x-1}{2}=\frac{y-3}{4}=\frac{z-2}{3}$ và $x-3y+4z=4$. b) Cho a,b,c thỏa mãn $\frac{b-c}{(a-b)(a-c)}+\frac{c-a}{(b-a)(b-c)}+\frac{a-b}{(c-a)(c-b)}=2022$ Tớnh giỏ trị biểu thức $Q=\frac{1}{a-b}+\frac{1}{b-c}+\frac{1}{c-a}$	4đ

	a 2đ	$\frac{x-1}{2}=\frac{y-3}{4}=\frac{z-2}{3}=\frac{x-1}{2}=\frac{3y-9}{12}=\frac{4z-8}{12}=\frac{x-1-3y+9+4z-8}{2-12+12}=2$ $\frac{x-1}{2}=2\Rightarrow x=5;\ \frac{y-3}{4}=2\Rightarrow y=11;\ \frac{z-2}{3}=2\Rightarrow z=8$ Vậy $x=5; y=11; z=8$	0,75 0,75 0,5
	b 2đ	$\frac{b-c}{(a-b)(a-c)}+\frac{c-a}{(b-a)(b-c)}+\frac{a-b}{(c-a)(c-b)}=2022$ $\Rightarrow \frac{(b-a)-(c-a)}{(a-b)(a-c)}+\frac{(c-b)-(a-b)}{(b-a)(b-c)}+\frac{(a-c)-(b-c)}{(c-a)(c-b)}=2022$ $\Rightarrow \frac{1}{c-a}+\frac{1}{a-b}+\frac{1}{a-b}+\frac{1}{b-c}+\frac{1}{b-c}+\frac{1}{c-a}=2022$ $\Rightarrow 2\left(\frac{1}{a-b}+\frac{1}{b-c}+\frac{1}{c-a}\right)=2022$ Vậy $\frac{1}{a-b}+\frac{1}{b-c}+\frac{1}{c-a}=1011$	0,75 0,5 0,5 0,25
Bài 3: (4đ)		a) Tìm các cặp số nguyên $(x;y)$ thoả mãn: $x^2+xy-3y-5x+3=0$ b) Cho các số nguyên tố p và q thoả mãn: $p^2-2q^2=17$. Tính $(p+q)^4+15$	4đ
	a 2đ	Ta có: $x^2+xy-3y-5x+3=0$ Suy ra: $x^2+xy-2x-3y-3x+6=3$ $\Rightarrow x(x+y-2)-3(x+y-2)=3$ $\Rightarrow (x-3)(x+y-2)=3$ Do x,y là số nguyên nên ta có: $(x-3)(x+y-2)=3=1.3=3.1=(-1)(-3)=(-3)(-1)$ $\Rightarrow \begin{cases}x-3=1\\x+y-2=3\end{cases}$ hoặc $\begin{cases}x-3=3\\x+y-2=1\end{cases}$ hoặc $\begin{cases}x-3=-1\\x+y-2=-3\end{cases}$ hoặc $\begin{cases}x-3=-3\\x+y-2=-1\end{cases}$ Từ đó tìm được các cặp (x;y) là: (4;1), (6;-3), (2; -3), (0; 1)	0,5 0,5 0,5 0,25 0,25
	b 2đ	Ta có: $p^2-2q^2=17$ $\Rightarrow p^2-1=2q^2+16$ $\Rightarrow (p-1)(p+1)=2q^2+16\vdots 2$ Mà $p-1+p+1=2\Rightarrow (p-1)(p+1)\vdots 2$ suy ra $p-1; p+1$ là hai số chẵn liên tiếp $\Rightarrow (p-1)(p+1)\vdots 8$ $\Rightarrow 2q^2+16\vdots 8\Rightarrow 2q^2\vdots 8\Rightarrow q^2\vdots 4\Rightarrow q\vdots 2$ Mà q là số nguyên tố $\Rightarrow q=2\Rightarrow p^2=2.2^2+17=25$ Mà p là số nguyên tố $\Rightarrow p=5$. Ta có: $(p+q)^4+15=(5+2)^4+15=2416$. Vậy: $(p+q)^4+15=2416$	0,5 0,5 0,5 0,25 0,25
Bài		Cho tam giác ABC có góc $A=60°$ (góc B và góc C nhọn). Tia	6đ

4: (6đ)		phân giác của góc B cắt AC tại D, tia phân giác của góc C cắt AB tại E. BD cắt CE tại I. Trên cạnh BC lấy F sao cho $BF = BE$. Trên tia IF lấy M sao cho $IM = IB + IC$. a) Tính góc BIC và chứng minh $ID = IF$. b) Chứng minh tam giác BCM là tam giác đều. c) Tìm điều kiện của tam giác ΔABC để D và E cách đều đường thẳng BC.	
			
	a 2đ	ΔABC có $A = 60° \Rightarrow B + C = 120°$ $\Rightarrow IBC + CCB = \frac{1}{2}(B + C) = \frac{1}{2}.120° = 60°$ $\Rightarrow BIC = 120°$. Chứng minh $\Delta BIF = \Delta BIE$ (c-g-c) $\Rightarrow BIF = BIE = 60°$ $\Rightarrow FIC = DIC = 60°$ Chứng minh $\Delta FIC = \Delta DIC$ (g-c-g) $\Rightarrow ID = IF$.	0,5 0,5 0,5 0,5
	b 2đ	Trên đoạn thẳng IM lấy K sao cho $IK = IB \Rightarrow \Delta IBK$ đều $\Rightarrow IB = BK$. Chứng minh $\Delta IBC = \Delta KBM$ (c-g-c) $\Rightarrow BC = BM$ (1) ΔIBK đều $\Rightarrow IBK = 60°$ mà $IBC = KBM \Rightarrow CBM = 60°$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow \Delta BCM$ là tam giác đều	0,5 0,5 0,5 0,5
	c 2đ	$\Delta BIF = \Delta BIE \Rightarrow IF = IE$, mà $ID = IF \Rightarrow ID = IE$. $\Rightarrow \Delta IDE$ cân tại I, mà $DIE = 120° \Rightarrow IDE = 30°$ Kẻ $EN \perp BC$ và $DQ \perp BC \Rightarrow EN // DQ$ $EN = DQ \Leftrightarrow ED // BC \Leftrightarrow DBC = 30°$ (vì $IDE = 30°$)	0,5 0,5

		$\Leftrightarrow ABC = 60° \Leftrightarrow \Delta ABC$ là tam giác đều.	0,5 0,5
Bài 5: 2đ		Cho các số không âm x, y, z thoả mãn: $x+3z=2022$ và $x+2y=2023$. Tính giá trị lớn nhất của biểu thức: $A=x+y+z+\frac{1}{2}$.	2đ
		Ta có: x + 3z = 2022 (1) và x + 2y = 2023 (2) Từ (1) $\Rightarrow x=2022-3z$ Trừ vế theo vế (2) cho (1), ta được: $2y-3z=1$ $\Rightarrow y=\frac{1+3z}{2}$ Khi đó: $A=x+y+z+\frac{1}{2}=(2022-3z)+\frac{1+3z}{2}+z+\frac{1}{2}$ $=2022+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-3z+\frac{3}{2}z+z$ $=2023-\frac{1}{2}z$ Vì $z\ge 0 \Rightarrow -\frac{1}{2}z\le 0 \Rightarrow 2023-\frac{1}{2}z\le 2023$ $\Rightarrow A\le 2023$ Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi: $\begin{cases} z=0 \\ x=2022 \\ y=\frac{1}{2} \end{cases}$ Vậy: GTLN của Abằng 2023 $\Leftrightarrow \begin{cases} z=0 \\ x=2022 \\ y=\frac{1}{2} \end{cases}$	0,5 0,5 0,5 0,25 0,25

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HUYỆN BÌNH LỤC

ĐỀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG HỌC SINH GIỎI
CẤP HUYỆN – NĂM HỌC 2022-2023
MÔN: TOÁN LỚP 7

Câu 1 *(3,5 điểm).*

1. Tính giá trị các biểu thức sau:

a) $A=\frac{\frac{3}{4}-\frac{3}{7}+\frac{3}{11}}{\frac{5}{4}-\frac{5}{7}+\frac{5}{11}}+\frac{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{7}}{\frac{5}{4}-\frac{5}{6}+\frac{5}{14}}$ b) $B=\frac{4^6\cdot 9^5-6^9\cdot 240}{-8^4\cdot 3^{13}+2\cdot 6^{11}}$

2. Cho các số x, y thỏa mãn $(x+2)^4+(2y-1)^{2024}\le 0$.
Tính giá trị của biểu thức $M=5x^2y-4xy^2$

3. Tìm số dư của $A=1+4+4^2+4^3+\cdots+4^{89}+4^{90}$ khi chia cho 21.

Câu 2 *(3,5 điểm).*

1. Tìm x biết $|2x-1|=3$

2. Tìm x, y, z biết $4x = 3y;\ 7y = 5z$ và $2x + 3y - z = -62$

3. Ba lớp 7A, 7B, 7C cùng mua một số gói tăm từ thiện, lúc đầu số gói tăm dự định chia cho ba lớp tỉ lệ với 5, 6, 7 nhưng sau đó chia theo tỉ lệ 4, 5, 6 nên có một lớp nhận nhiều hơn dự định 4 gói. Tính tổng số gói tăm mà ba lớp đã mua.

Câu 3. *(3,0 điểm).*

1. Cho dãy tỉ số bằng nhau:

$$\frac{2a+b+c+d}{a} = \frac{a+2b+c+d}{b} = \frac{a+b+2c+d}{c} = \frac{a+b+c+2d}{d}$$

Tính giá trị biểu thức Q, biết $Q = \frac{a+b}{c+d} + \frac{b+c}{d+a} + \frac{c+d}{a+b} + \frac{d+a}{b+c}$

2. Tìm nghiệm của các đa thức sau:

a) $5x + 3$ b) $x^3 - 2x$

3. Tìm đa thức $P(x) = ax^2 + bx + c$ biết $P(-1) = -1;\ P(0) = 1;\ P(1) = 3$ với x là biến số và a, b, c là các hệ số.

Câu 4. *(8,0 điểm).*

1. Cho tam giác DEF vuông cân tại D. Gọi G là trung điểm của EF.

a) Chứng minh $\widehat{EDG} = \widehat{DFG}$.

b) Lấy điểm H thuộc đoạn thẳng EG (H khác E và G). Kẻ các đường thẳng EI, FK lần lượt vuông góc với đường thẳng DH tại I và K. Chứng minh EI = DK và tam giác GIK vuông cân.

2. Cho tam giác MNP có $\widehat{NMP} < 90^0$. Vẽ ra phía ngoài tam giác MNP hai đoạn thẳng MQ vuông góc và bằng MN, MR vuông góc và bằng MP. Gọi I là trung điểm của NP. Chứng minh MI = $\frac{1}{2}$QR.

Câu 5. *(2,0 điểm).*

Tìm các số nguyên dương x, y, z thoả mãn: $x^3 + 3x^2 + 5 = 5^y$ và $x + 3 = 5^z$.

---Hết---

Hướng dẫn chấm và biểu điểm

Môn Toán 7

Câu	**ý**	**Nội dung**	**Điểm**
1 **3,5 đ**	**1** **1,5 đ**	a) $A = \dfrac{\frac{3}{4} - \frac{3}{11} + \frac{3}{13}}{\frac{5}{4} - \frac{5}{11} + \frac{5}{13}} + \dfrac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{5}{4} - \frac{5}{6} + \frac{5}{8}}$ $A = \frac{3}{5} + \frac{1}{\frac{5}{2}}$ $A = 1$	0,5 0,25
		a) $B = \dfrac{(2^2)^6 \cdot (3^2)^5 - (2\cdot 3)^9 \cdot 2^4 \cdot 3 \cdot 5}{-(2^3)^4 \cdot 3^{13} + 2(2\cdot 3)^{11}}$ $B = \dfrac{2^{12}\cdot 3^{10} - 2^{13}\cdot 3^{10}\cdot 5}{-2^{12}\cdot 3^{12} + 2^{12}\cdot 3^{11}}$ $B = \dfrac{2^{12}\cdot 3^{10}\cdot(1 - 2\cdot 5)}{2^{12}\cdot 3^{11}\cdot(-3 + 1)}$ $B = \dfrac{2(-9)}{3\cdot(-2)}$ $B = 3$	0,25 0,25 0,25

	2 **1,0đ**	Ta có: $(x+2)^4 \geq 0$ và $(2y-1)^{2024} \geq 0$ Nên $(x+2)^4 + (2y-1)^{2024} \leq 0$ khi $(x+2)^4 = 0$ và $(2y-1)^{2024} = 0$ Tìm được x = -2 và $y = \frac{1}{2}$ Tính được $M = 12$	0,25 0,25 0,25 0,25
	3 **1,0đ**	$A = 1 + 4 + 4^2 + 4^3 + \cdots + 4^{89} + 4^{90}$ Tổng A có 90 – 0 + 1 = 91 số hạng. $A = 1 + (4 + 4^2 + 4^3) + (4^4 + 4^5 + 4^6) + \cdots + (4^{88} + 4^{89} + 4^{90})$ $A = 1 + 4(1 + 4 + 4^2) + 4^4(1 + 4 + 4^2) + \cdots + 4^{88}(1 + 4 + 4^2)$ $A = 1 + 4 \cdot 21 + 4^4 \cdot 21 + \cdots + 4^{88} \cdot 21$ $A = 1 + 21 \cdot (4 + 4^4 + \cdots + 4^{88})$ Vì $21 \cdot (4 + 4^4 + \cdots + 4^{88}) \vdots 21$ nên số dư của A khi chia cho 21 là 1.	0,25 0,25 0,25 0,25
2 **3,5đ**	**1** **1,0đ**	$\lvert 2x - 1 \rvert = 3$ suy ra $2x - 1 = 3$ hoặc $2x - 1 = -1$ Với $2x - 1 = 3$ tìm được x = 2 Với $2x - 1 = -3$ tìm được x = - 1. Vậy x = 2, x = - 1	0,25 0,25 0,25 0,25
	2 **1,0đ**	Từ $\frac{x}{3} = \frac{y}{4}$ và $\frac{y}{5} = \frac{z}{6}$ suy ra $\frac{x}{15} = \frac{y}{20} = \frac{z}{24}$ Từ $4x = 3y$; $7y = 5z$ suy ra $\frac{x}{3} = \frac{y}{4}$ và $\frac{x}{5} = \frac{y}{7}$ $\frac{x}{15} = \frac{y}{20} = \frac{z}{24}$ Suy ra $\frac{x}{15} = \frac{y}{20} = \frac{z}{28} = \frac{2x + 3y - z}{30 + 60 - 28} = \frac{-62}{62} = -1$ Suy ra $x = -15, y = -20, z = -28$	0,5 0,25 0,25
	3 **1,5đ**	Gọi tổng số gói tăm 3 lớp cùng mua là x (x là số tự nhiên khác 0) Gọi số gói tăm dự định chia cho 3 lớp 7A, 7B, 7C lần lượt là: a, b, c (a, b, c là số tự nhiên khác 0). Lập luận để có $\frac{a}{5} = \frac{b}{6} = \frac{c}{7}$ Suy ra $\frac{a}{5} = \frac{b}{6} = \frac{c}{7} = \frac{a + b + c}{5+6+7} = \frac{m}{18} \Rightarrow a = \frac{5m}{18}, b = \frac{6m}{18}\ c = \frac{7m}{18}$ (1) Gọi số gói tăm đã chia cho 3 lớp 7A, 7B, 7C lần lượt là: x, y, z (x, y, z là số tự nhiên khác 0). Lập luận để có $\frac{x}{4} = \frac{y}{5} = \frac{z}{6}$ Suy ra $\frac{x}{4} = \frac{y}{5} = \frac{z}{6} = \frac{x + y + z}{4 + 5 + 6} = \frac{m}{15} \Rightarrow x = \frac{4m}{15}, y = \frac{5m}{15}, z = \frac{6m}{15}$ (2) So sánh (1) và (2) ta có a > x, b = y, c < z Nên lớp 7C nhận số tăm nhiều hơn dự định. Suy ra z – c = 4. $\Rightarrow \frac{6m}{15} - \frac{7m}{18} = 4 \Rightarrow \frac{m}{90} = 4 \Rightarrow m = 360$ Vậy số gói tăm 3 lớp đã mua là 360 gói.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3 **3đ**	**1** **1,0đ**	Từ GT suy ra $\frac{2a + b + c + d}{a} - 1 = \frac{a + 2b + c + d}{b} - 1$ $= \frac{a + b + 2c + d}{c} - 1 = \frac{a + b + c + 2d}{d} - 1$ $\Rightarrow \frac{a + b + c + d}{a} = \frac{a + b + c + d}{b} = \frac{a + b + c + d}{c} = \frac{a + b + c + d}{d} = \frac{4(a + b + c + d)}{a + b + c + d}$ TH1: $a + b + c + d = 0$ thì $a = b = c = d \Rightarrow Q = 4$	0,25 0,25 0,25 0,25

		TH2: $a + b + c + d$ khác 0 thì $(a + b) = -(c + d)$ $\Rightarrow Q = \frac{a+b}{c+d} + \frac{b+c}{d+a} + \frac{c+d}{a+b} + \frac{d+a}{b+c} = -4$ KL	
	2 **1,0đ**	Tìm được $x = \frac{-3}{5}$ Và KL $x^3 - 2x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 2) = 0$ Tìm được x = 0, $x = \sqrt{2}$; $x = -\sqrt{2}$ Ý b này nếu thiếu 1 giá trị chỉ cho 0,25	0,5 0,25 0,25
	3 **1đ**	$P(x) = ax^2 + bx + c$ $P(0) = 1 \Rightarrow c = 1$ $P(-1) = -1 \Rightarrow a - b + c = -1 \Rightarrow a - b = -2 \quad (1)$ $P(1) = 3 \Rightarrow a + b + c = 3 \Rightarrow a + b = 2 \quad (1)$ Từ (1) và (2) tìm được a = 0, b = 2. Đa thức $P(x) = 2x + 1$	0,25 0,25 0,25 0,25
4 **8đ**			
	1 **6,0đ**	a) C/m được $\widehat{EDG} = \widehat{DFG}$. b) C/m $\widehat{DEI} = \widehat{FDK}$. (Cùng phụ với góc EDI). C/m $\Delta EID = \Delta DKF$ (cạnh huyền – góc nhọn). $\Rightarrow EI = DK$ - C/m $DG \perp EF$ và $DG = EF$. C/m $\Delta GDK = \Delta GEI$ $\Rightarrow GK = GI$ và $\widehat{DGK} = \widehat{EGI}$. C/m $\widehat{DGI} = 90^0$ Do đó ΔIGK vuông cân tại G	2đ 0,5 1,0 0,5 0,75 0,75 0,5
	2 **2đ**	Trên tia đối cuả tia IM lấy điểm K sao cho IK = IM. C/m PK // MN và PK = MN C/m $\widehat{QMR} = \widehat{MPK}$. C/m $\Delta MPK = \Delta RMQ$ (c.g.c). $\Rightarrow MK = QR$ Mà $MK = 2MI \Rightarrow QR = 2MI$	
5 **2đ**	**2,0đ**	Vì x là số nguyên dương nên $x^3 + 3x^2 + 5 > x + 3$ Suy ra $5^y > 5^z \Rightarrow y > z$ Ta có $5^y \vdots 5^z \Rightarrow x^3 + 3x^2 + 5 \vdots (x + 3)$ $\Rightarrow (x^3 + 3x^2) + 5 \vdots (x + 3)$ $\Rightarrow x^2(x + 3) + 5 \vdots (x + 3)$ Vì $(x + 3) \vdots (x + 3)$ nên $5 \vdots (x + 3)$ $\Rightarrow (x + 3)$ là ước của 5 $\Rightarrow x + 3 \in \{-5; -1; 1; 5\}$. Mà x nguyên dương nên $x + 3 > 3 \Rightarrow x + 3 = 5 \Rightarrow x = 2$ Tính được $5^y = 2^3 + 3.2^2 + 5 = 25$. $\Rightarrow y = 2$. Tính được z = 1. Vậy x = 2, y = 2, z = 1.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

(Học sinh làm cách khác đúng cho điểm tối đa)

Phòng GD&ĐT Lục Ngạn

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2022-2023
MÔN THI: TOÁN – LỚP 7
Ngày thi: 07/03/2023
Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1: (6 điểm)

1) Tính: $A = 2\frac{1}{3}.\frac{9}{2}\left[\left(5^2+2^3\right):\frac{11}{2}-6\right]+2023^0.$

2) Tìm *x*, biết: $\left|x-\frac{2}{5}\right| = \frac{1}{2}+\frac{1}{20}$

3) Địa y là một dạng kết hợp giữa nấm *(mycobiont)* và một loại sinh vật có thể quang hợp *(photobiont hay phycobiont)* trong một mối quan hệ cộng sinh. Khi trái đất nóng dần lên làm cho băng trên các dòng sông bị đóng băng tan dần. Mười hai năm sau khi băng tan, Địa y bắt đầu phát triển và nếu mỗi nhóm Địa y phát triển trên một khoảng đất hình tròn thì mối quan hệ giữa đường kính *d(tính bằng mi-li-mét)* của hình tròn đó và tuổi *t* của Địa y có thể biểu diễn tương đối theo công thức: $d = 7\sqrt{t-12}$ (với $t \geq 12$) . Năm 2022, người ta đã đo được đường kính của một nhóm Địa y cạnh dòng sông là 42mm. với kết quả đo trên, em hãy tính xem băng trên dòng sông đã tan vào năm nào?

Câu 2: (4,0 điểm)

1) Tìm số dư trong phép chia đa thức $f(x) = x^3+2x^2+3x-1$ cho đa thức $g(x) = x-2$.

2) Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài và chiều rộng lần lượt tỉ lệ với 4 và 3. Biết chu vi khu vườn là 140m. Tính chiều dài và chiều rộng của khu vườn.

Câu 3: (3,0 điểm)

1) Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn: $2xy - y = 2x + 2$

2) Cho p và 2p+1 là các số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh rằng 5p + 2 là hợp số.

Câu 4: (6,0 điểm)

1) Cho tam giác MNK vuông cân ở M, A là trung điểm của NP. Điểm B nằm giữa hai điểm A và P. kẻ NH và PK vuông góc với MB lần lượt tại H và K

a) Chứng minh: $\Delta HMN = \Delta KPM$.

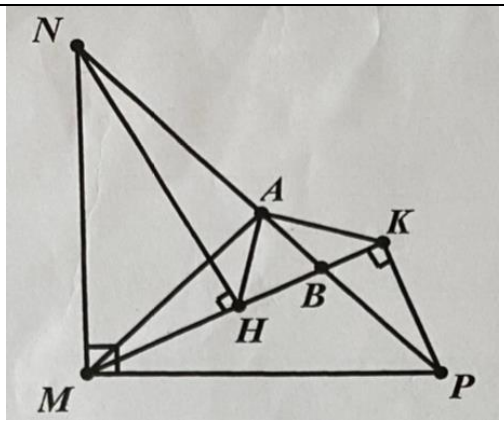
b) Chứng minh ΔMAP là tam giác cân và $AH \perp AK$

c) Một bể cá hình hộp chữ nhật có chiều dài 60m, chiều rộng 25m và chiều cao 50cm. để nuôi cá người ta đổ 45 lít nước và một tiểu cảnh bằng đá vào bể. Biết khi đó chiều cao mực nước trong bể là 34cm. hãy tính thể tích của tiểu cảnh đó.

Câu 5: (1,0 điểm) Chứng minh tồn tại số có dạng $2023^n - 1$ chia hết cho 2022 (với $n \in \mathbb{N}^*$)

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1		**6**

1.1 *(2,0 điểm)*	$A=2\frac{1}{3}.\frac{9}{2}\left[\left(5^2+2^2\right):\frac{11}{2}-6\right]+2023^0$ $=\frac{7}{3}.\frac{9}{2}\left[\left(25+8\right):\frac{11}{2}-6\right]+1$	0,75
	$=\frac{7}{3}.\frac{9}{2}\left(33.\frac{2}{11}-6\right)+1$	0,5
	$=\frac{7}{3}.\frac{9}{2}.0+1$ $=1$	0,75
1.2 *(2,0 điểm)*	$\left\|x-\frac{2}{5}\right\|=\frac{1}{2}+\frac{1}{20}\Leftrightarrow\left\|x-\frac{2}{5}\right\|=\frac{11}{20}$ $\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x-\frac{2}{5}=\frac{11}{20}\\x-\frac{2}{5}=-\frac{11}{20}\end{array}\right.$	0,5 0,5
	$\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=\frac{11}{20}+\frac{2}{5}\\x=\frac{-11}{20}-\frac{2}{5}\end{array}\right.\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=\frac{19}{20}\\x=-\frac{3}{20}\end{array}\right.$ $KL:.....$	0,25 0,5 0,25
1.3 *(2,0 điểm)*	Thay d=42 vào công thức $d=7\sqrt{t-12}$, ta được: $7\sqrt{t-12}=42\Leftrightarrow\sqrt{t-12}=6\Leftrightarrow t-12=36\Leftrightarrow t=48$ (năm)	1,0
	Vì mười hai năm sau khi băng tan, Địa y bắt đầu phát triển nên băng tan cách 2022 là: 48 + 12 = 60 (năm)	0,5
	Ta có 2022 – 60 = 1962 KL:….	0,25 0,25
Câu 2		**4,0**
2.1 *(2,0 điểm)*	HS thực hiện đúng phép chia $f(x)=x^3+2x^2+3x-1$ cho đa thức $g(x)=x-2$.	1,75
	KL:…	0,25
2.2 *(2,0 điểm)*	Gọi chiều dài và chiều rộng của khu vườn lần lượt là $a,b(m),0<b<a$	0,25
	Chu vi của khu vườn là 140m nên ta có: $2.(a+b)=140\Leftrightarrow a+b=70(1)$	0,25
	Chiều dài và chiều rộng của khu vườn tỉ lệ với 4; 3, ta có: $\frac{a}{4}=\frac{b}{3}(2)$	0,25
	Từ (1) và (2) lập luận tìm ra được: a = 40 (m), b = 30 (m)	1,0
	KL:…	0,25
Câu 3		**3**

<table>
<tr><td rowspan="3">3.1
(1,5 điểm)</td><td>$2xy - y = 2x + 2 \Leftrightarrow 2xy - 2x - y + 1 = 3$
$\Leftrightarrow 2x(y-1) - (y-1) = 3$
$\Leftrightarrow (2x-1)(y-1) = 3$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Lập luận để chỉ ra ta có bảng:
<table>
<tr><td>$y-1$</td><td>3</td><td>1</td><td>-1</td><td>-3</td></tr>
<tr><td>$2x-1$</td><td>1</td><td>3</td><td>-3</td><td>-1</td></tr>
<tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>-1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>y</td><td>4</td><td>2</td><td>0</td><td>-2</td></tr>
</table></td><td>0,75</td></tr>
<tr><td>KL:…</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.2
(1,5 điểm)</td><td>Vì p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên $p = 3k + 1$ hoặc $p = 3k + 2 (k \in N)$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>+) Với $p = 3k + 1$ thì $2p + 1 = 2.(3k+1) + 1 = 6k + 3 = 3(2k+1)$ là số lớn hơn 3 mà chia hết cho 3, suy ra $2p + 1$ là hợp số (trái với giả thiết), do đó $p = 3k + 2$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>+) Với $p = 3k + 2$ thì $5p + 2 = 5.(3k+2) + 2 = 15k + 12 = 3(5k+4)$ là số lớn hơn 3 mà chia hết cho 3, suy ra $5p + 2$ là hợp số</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>KL:…</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Câu 4</td><td></td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4.1
a,(2 điểm)</td><td> 

Vẽ hình, ghi GT – KL đúng</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Chỉ ra được $KMP = HNM$ (cùng phụ với NMK)</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Chỉ ra được MN = MP</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Từ đó chứng minh được $\Delta MAN = \Delta MAP$ (cạnh huyền – góc nhọn)</td><td>0,75</td></tr>
<tr><td rowspan="5">b,(2 điểm)</td><td>Chứng minh được $\Delta MAN = \Delta MAP (c - c - c)$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Chứng minh được $MA \perp NP$ và MA là phân giác của NMP
Từ đó chỉ ra được ΔMAP vuông cân tại A</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Ta có: $ABM = PBK$ (đối đỉnh) từ đó chỉ ra được $AMH = APK$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Chứng minh được $\Delta HAM = \Delta KAP (c - g - c) \Rightarrow HAM = KAP$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Từ đó suy ra: $HAK = 90^0 \Rightarrow AH \perp AK$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4.2
(2 điểm)</td><td>Thể tích của nước và tiểu cảnh trong bể là: 60.25.34 = 51000 (cm^3)</td><td>1,0</td></tr>
<tr><td>Đổi 45 lít = 45000 (cm^3)</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Thể tích của tiểu cảnh đó là: 51000 – 45000 = 6000 (cm^3)</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>KL:…</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Câu 5</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>Xét dãy số gồm 2023 số hạng sau:</td><td>0,5</td></tr>
</table>

(1,0 điểm)	$2022;2022^2;2022^3;...;2022^{2022};2022^{2023}$ Khi chia lần lượt các số hạng của dãy cho 2022 ta thu được 2023 số dư	
	Mà 1 STN khi chia cho 2023 thì số dư có thể là $0;1;2;3;...$hoặc 2021. Nên theo nguyên lý Dirichlet có ít nhất hai số hạng của dãy có dùng số dư khi chia cho 2022.	0,25
	Giả sử là 2023^m và $2023^n\left(m,n\in N^*;m>n\right)$ Ta có: $2023^m-2023^n=2023^n\left(2023^{m-n}-1\right)\vdots 2022$ Vì ƯCLN$\left(2023^m;2022\right)$= 1 nên $2023^{m-n}-1\vdots 2022$ KL:…	0,25
Tổng		**20**

ĐỀ THI THAM KHẢO	**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI MÔN TOÁN 7** **NĂM HỌC: 2022 – 2023** **Thời gian làm bài: 150 phút**

Bài 1: (4,0 điểm)

1) Thực hiện phép tính sau:

a) $A=\dfrac{2^{36}.3^{13}-4^{18}.9^6}{\left(2^3.3\right)^{12}+16^9.3^{12}}+\dfrac{7^3.\left(-5\right)^{10}-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+\left(-5\right)^9.\left(-14\right)^3}$

b) $B=\dfrac{155-\dfrac{10}{7}-\dfrac{5}{11}+\dfrac{5}{23}}{403-\dfrac{26}{7}-\dfrac{13}{11}+\dfrac{13}{23}}+\dfrac{\dfrac{3}{5}+\dfrac{3}{13}-0,9}{\dfrac{-7}{91}-0,2+\dfrac{3}{10}}$

2) Tìm giá trị của biểu thức P= $28a^2b-9ab^2$ với a, b thỏa mãn

$(a-3)^{2022}+(3b+1)^{2024}\le 0$

Bài 2: (4,0 điểm)

1) Cho $\dfrac{a}{c}=\dfrac{c}{b}$. Chứng minh rằng: $\dfrac{b^2-a^2}{a^2+c^2}=\dfrac{b-a}{a}$

2) Tìm x, y biết $\dfrac{1+3y}{12}=\dfrac{1+5y}{5x}=\dfrac{1+7y}{4x}$

3) Trường THCS CVA dự định trao quà tết cho học sinh nghèo ba khối 6; 7; 8 tỉ lệ với 3; 4; 5. nhưng sau đó vì số học sinh các khối được nhận quà thay đổi nên chia lại tỉ lệ với 2; 3; 4. Như vậy có một khối nhận được nhiều hơn so với dự định là 1 xuất quà. Tính tổng số xuất quà mà nhà trường đã phân chia cho các khối.

Bài 3: (4,0 điểm)

1) Cho x, y là các số nguyên dương thỏa mãn x^2+y^2-x chia hết cho xy.
Chứng minh rằng: x là số chính phương

2) Tìm các cặp số nguyên x, y thoả mãn: $x^2+xy+3x+2y=1$

Bài 4: (6,0 điểm)

1) Cho tam giác ABC có AB < AC. Gọi M là trung điểm của BC, từ M kẻ đường thẳng vuông góc với tia phân giác của góc BAC tại N và cắt tia AB tại E và cắt tia AC tại F.
Chứng minh rằng:
a) AE = AF;
b) BE = CF

2) Cho tam giác ABC có $ABC=70^0, ACB=50^0$. Trên cạnh AC lấy điểm M sao cho $ABM=20^0$. Trên cạnh AB lấy điểm N sao cho $ACN=10^0$.Gọi P là giao điểm của BM và CN. Chứng minh rằng MN = 2PM.

Bài 5: (2,0 điểm)

Cho các số không âm a, b, c thỏa mãn : a +3c =2021 và a+2b =2022
Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức P = a+ b +c.

= = = = = = = = = = **HẾT** = = = = = = = = = =

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ HSG TOÁN 7 NĂM HỌC 2022-2023

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
Bài 1: 4đ		**Phần đề bài**	**4đ**
		1) Thực hiện phép tính sau:	
		a) $A=\dfrac{2^{36}.3^{13}-4^{18}.9^{6}}{\left(2^{3}.3\right)^{12}+16^{9}.3^{12}}+\dfrac{7^{3}.\left(-5\right)^{10}-25^{5}.49^{2}}{\left(125.7\right)^{3}+\left(-5\right)^{9}.\left(-14\right)^{3}}$	
		b) $B=\dfrac{155-\frac{10}{7}-\frac{5}{11}+\frac{5}{23}}{403-\frac{26}{7}-\frac{13}{11}+\frac{13}{23}}+\dfrac{\frac{3}{5}+\frac{3}{13}-0,9}{\frac{-7}{91}-0,2+\frac{3}{10}}$	
		2) Tìm giá trị của biểu thức P= $28a^2b- 9ab^2$ với a, b thỏa mãn $(a -3)^{2022} +(3b +1)^{2024}\leq 0$	
	1a 1đ	$A=\dfrac{2^{36}.3^{13}-4^{18}.9^{6}}{\left(2^{3}.3\right)^{12}+16^{9}.3^{12}}+\dfrac{7^{3}.\left(-5\right)^{10}-25^{5}.49^{2}}{\left(125.7\right)^{3}+\left(-5\right)^{9}.\left(-14\right)^{3}}$	
		$=\dfrac{2^{36}.3^{13}-2^{36}.3^{12}}{2^{36}.3^{12}+2^{36}.3^{12}}+\dfrac{5^{10}.7^{3}-5^{10}.7^{4}}{5^{9}.7^{3}+5^{9}.2^{3}.7^{3}}$	0.25
		$=\dfrac{2^{36}.3^{12}.\left(3-1\right)}{2.2^{36}.3^{12}}+\dfrac{5^{10}.7^{3}.\left(1-7\right)}{5^{9}.7^{3}.\left(1+2^{3}\right)}$	
		$=1+\dfrac{5^{10}.7^{3}.\left(-6\right)}{5^{9}.7^{3}.9}$	0.5
		$=1+\dfrac{-10}{3}=\dfrac{-7}{3}$	0.25
	1b 1đ	$B=\dfrac{155-\frac{10}{7}-\frac{5}{11}+\frac{5}{23}}{403-\frac{26}{7}-\frac{13}{11}+\frac{13}{23}}+\dfrac{\frac{3}{5}+\frac{3}{13}-0,9}{\frac{-7}{91}-0,2+\frac{3}{10}}=\dfrac{5\left(31-\frac{2}{7}-\frac{1}{11}+\frac{1}{23}\right)}{13\left(31-\frac{2}{7}-\frac{1}{11}+\frac{1}{23}\right)}-\dfrac{3\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{13}-\frac{3}{10}\right)}{\frac{1}{5}+\frac{1}{13}-\frac{3}{10}}$	0.75
		$=\dfrac{5}{13}-3=\dfrac{-34}{13}$	0.25
	2 2đ	Ta có : $(a -3)^2 \geq 0$ với mọi a, $(3b +1)^{100} \geq 0$ với mọi b	
		suy ra $(a -3)^{2022} +(3b +1)^{2024}\geq 0$ với mọi a, b do đó từ $(a -3)^{2022} +(3b +1)^{2024}\leq 0$ suy ra $(a -3)^{2022} =0$ và $(3b +1)^{2024} =0$	0.5
		suy ra a=3, b= $-\dfrac{1}{3}$	0.5
		Thay a=3, b= $-\dfrac{1}{3}$ vào biểu thức ta có:	

P= $28a^2b- 9ab^2 = 28.3^2.\frac{-1}{3}+9.3.\left(\frac{-1}{3}\right)^2 = -84+3=-81$ 1.0

Bài 2: 4đ **Phần đề bài** 4đ

Cho $\frac{a}{c}=\frac{c}{b}$. Chứng minh rằng: $\frac{b^2-a^2}{a^2+c^2}=\frac{b-a}{a}$

Tìm x, y biết $\frac{1+3y}{12}=\frac{1+5y}{5x}=\frac{1+7y}{4x}$

Trường THCS CVA dự định trao quà tết cho học sinh nghèo ba khối 6; 7; 8 tỉ lệ với 3; 4; 5. nhưng sau đó vì số học sinh các khối được nhận quà thay đổi nên chia lại tỉ lệ với 2; 3; 4. Như vậy có một khối nhận được nhiều hơn so với dự định là 1 xuất quà. Tính tổng số xuất quà mà nhà trường đã phân chia cho các khối.

1 1đ

Từ $\frac{a}{c}=\frac{c}{b}\Rightarrow c^2=ab$ khi đó $\frac{a^2+c^2}{b^2+c^2}=\frac{a^2+ab}{b^2+ab}=\frac{a(a+b)}{b(b+a)}=\frac{a}{b}\Rightarrow\frac{b^2+c^2}{a^2+c^2}=\frac{b}{a}$ 0.5

Từ $\frac{b^2+c^2}{a^2+c^2}=\frac{b}{a}\Rightarrow\frac{b^2+c^2}{a^2+c^2}-1=\frac{b}{a}-1\Rightarrow\frac{b^2-a^2}{a^2+c^2}=\frac{b-a}{a}$

Vậy $\frac{b^2-a^2}{a^2+c^2}=\frac{b-a}{a}$ 0.5

2 1đ

* Điều kiện: x khác 0

- Ta thấy y = 0 không thoả mãn yêu cầu đề bài. 0.25
- Nếu y khác 0

Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau.

$\frac{1+3y}{12}=\frac{1+5y}{5x}=\frac{1+7y}{4x}=\frac{1+7y-1-5y}{4x-5x}=\frac{2y}{-x}=\frac{1+5y-1-3y}{5x-12}=\frac{2y}{5x-12}$

=> $\frac{2y}{-x}=\frac{2y}{5x-12}$

=> -x = 5x -12

=> x = 2. Thay x = 2 vào dãy trên ta được.

$\frac{1+3y}{12}=\frac{2y}{-2}=-y$ 0.25

=>1+ 3y = -12y

=> 1 = -15y 0.25

=> y = $\frac{-1}{15}$

Vậy x = 2, y = $\frac{-1}{15}$ thoả mãn

0.25

3. 2đ

3) Gọi tổng số xuất quà ba khối nhận được là x(x∈N^*)

Số xuất quà dự định trao cho ba khối 6, 7,8 lần lượt là a, b, c

(a,b,c ∈N^*) ta có: $\frac{a}{3}=\frac{b}{4}=\frac{c}{5}=\frac{a+b+c}{3+4+5}=\frac{x}{12}\Rightarrow a=\frac{x}{4},b=\frac{x}{3},c=\frac{5}{12}x$ (1) 0.75

Số xuất quà sau đó trao cho ba khối lớp 6, 7,8 lần lượt là m, n, p

(m, n, p∈N^*)ta có: $\frac{m}{2}=\frac{n}{3}=\frac{p}{4}=\frac{m+n+p}{2+3+4}=\frac{x}{9}\Rightarrow m=\frac{2}{9}x, n=\frac{x}{3}, p=\frac{4}{9}x$ (2) 0.5

So sánh (1) và (2) ta có a>m, b=n, c<p nên khối 8 nhận nhiều hơn lúc đầu suy ra p-c =1 0.25

suy ra $\frac{4}{9}x-\frac{5}{12}x=1\Leftrightarrow\frac{1}{36}x=1\Leftrightarrow x=36$

Vậy số quà của ba khối 6, 7,8 là 36 xuất. 0.5

Bài 3: (4đ)	**Phần đề bài**	4đ
	Cho x, y là các số nguyên dương thỏa mãn $x^2 + y^2 - x$ chia hết cho xy. Chứng minh rằng: x là số chính phương Tìm các cặp số nguyên x, y thoả mãn: $x^2 + xy + 3x + 2y = 1$	

1 2đ

1) Đặt (x, y) =d, ta có: x = dm, y = dn, với m, n là các số nguyên dương nguyên tố cùng nhau. Theo đề bài cho ta có: 0.25

$x^2+y^2-x\vdots xy\Rightarrow d^2m^2+d^2n^2-dm\vdots d^2mn$ 0.25

$\Rightarrow dm^2+dn^2-m\vdots dmn\Rightarrow\begin{cases}m\vdots d\,(1)\\dn^2\vdots m\,(2)\end{cases}$ 0.75

Vì (m,n)=1 nên (m, n^2) = 1 nên từ (2) ta có: $d\vdots m$ (3)

Từ (1) và (3) ta có: m = d 0.5

Vậy x = dm = d^2 là số chính phương (đpcm)

0.25

2 2đ

2) Ta có: $x^2+xy+3x+2y=1\Leftrightarrow(x+2)(x+y+1)=3$ 0.5

Do x,y nguyên $\Rightarrow x+2;x+y+1$ nguyên

Mà $3=1.3=3.1=(-3).(-1)=(-1).(-3)$

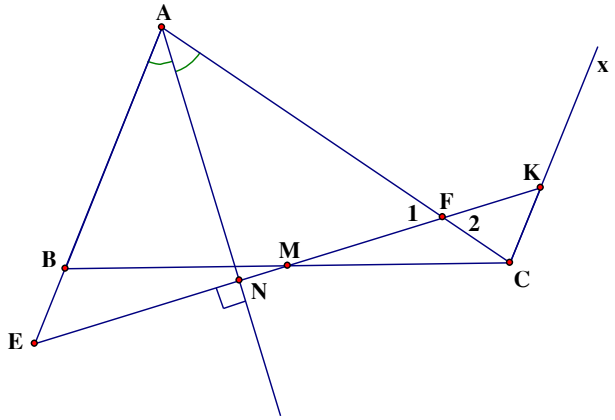
Vậy nghiệm nguyên dương $(x;y)$ của phương trình là: 1.25

$(-1;3),(1;-1),(-3;-1),(-5;3)$

0.25

Bài 4: (6đ)	**Phần đề bài**	6đ
	1) Cho tam giác ABC có AB < AC. Gọi M là trung điểm của BC, từ M kẻ đường thẳng vuông góc với tia phân giác của góc BAC tại N và cắt tia AB tại E và cắt tia AC tại F. Chứng minh rằng: a) AE = AF; b) BE = CF 2) Cho tam giác ABC có $ABC=70^0, ACB=50^0$. Trên cạnh AC lấy điểm M sao cho $ABM=20^0$. Trên cạnh AB lấy điểm N sao cho $ACN=10^0$ .Gọi P là giao điểm của BM và CN. Chứng minh rằng MN = 2PM.	

1a 2đ



- Xét Δ ANE và Δ ANF có :

EAN = FAN (Vì AN là phân giác)

AN cạnh chung (gt)

$ANE = ANF (= 90^0)$

Suy ra : $\Delta ANE = \Delta ANF$ (g – c - g)

$\Rightarrow$ AE = AF (2 cạnh tương ứng) 2.0

1b 2đ b)

- Từ C kẻ tia Cx // AB, cắt tia EF tại K
- Xét ΔBME và ΔCMK có :

MB = MC (gt)

$BME = CMK$ (đối đỉnh)

$BEM = CKM$ (so le trong)

Suy ra: $\Delta BME = \Delta CMK$ (g – c - g)

$\Rightarrow$ BE = CK (2 cạnh tương ứng) (1) 1.0

- Vì AE = AF nên tam giác AEF cân tại A, suy ra: $E = F_1$

Mà: $F_1 = F_2$ (đối đỉnh) và $E = K$ (so le trong)

Suy ra: $F_2 = K$

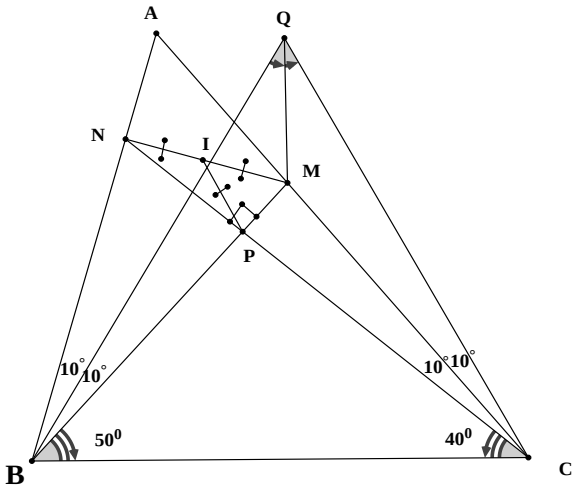
$\Rightarrow$ tam giác CFK cân tại C

$\Rightarrow$ CF = CK (2)

Từ (1) và (2) suy ra: BE = CF (đpcm)

1.0

2 2đ



Dựng tam giác đều BCQ (Q, A cùng nằm trên nửa mặt phẳng bờ BC)

Từ giả thiết bài toán có

$MBC = MCB = 50^0$

Suy ra ΔMBC cân tại M

=> MB = MC, kết hợp với QB = QC có 0.5

$\Delta QMB = \Delta QMC (c.c.c)$

dẫn đến $MQC = MQB = 30^0$ (1) 0.5

vì $NBC = 70^0, NCB = 40^0$

nên $BNC = 70^0$

từ đó ΔCNB cân tại C

CN = CB= CQ. Xét hai tam giác CMN và CMQ có

CN=CQ,

CM chung 0.5

$NCM = QCM = 10^0$ do đó

	$\Delta CMN = \Delta CMQ$ (c.g.c) Từ (1) có $MNC = MQC = 30^0$ (2) Cũng từ giả thiết bài ra ta thấy ΔMNP vuông cân tại P; gọi I là trung điểm của MN thì do $MNC = 30^0$ (theo (2)) suy ra ΔMIP đều => PM = IM = $\frac{1}{2}$ MN, hay MN = 2PM (đpcm)	0.5
Bài 5: 2đ	**Phần đề bài** Cho các số không âm a, b, c thỏa mãn : a +3c =2021 và a+2b =2022 Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức P = a+ b +c.	2đ
	Ta có : a +3c =2021 (1) và a+2b =2022 (2) Từ (1) suy ra a =2021- 3c	0.5
	Lấy (2) trừ (1) ta có: 2b-3c =1 suy ra b = $\frac{3c+1}{2}$	0.5
	Ta có: P = a +b+c= 2021 -3c+ $\frac{3c+1}{2}$ +c = $2021\frac{1}{2} - \frac{1}{2}c$	
	vì a, b, c là các số không âm nên P = $2021\frac{1}{2} - \frac{1}{2}c \le 2021\frac{1}{2}$	0.75
	Vậy P có giá trị lớn nhất bằng $2021\frac{1}{2}$ khi c =0.	0.25
Tổng	12	20điểm

UBND HUYỆN NINH GIANG
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Ngày khảo sát: 13/01/2023

ĐỀ KHẢO SÁT NĂNG LỰC HỌC SINH
Năm học 2022-2023
Môn Toán 7
(*Thời gian làm bài 150 phút*)

Câu 1. (2.0 điểm)

a) Rút gọn biểu thức: A = $\frac{3^{100}+3^{101}+3^{102}}{3^{102}+3^{103}+3^{104}} + \frac{\sqrt{64}}{6}$

b) So sánh $\left(\frac{1}{3}\right)^{200}$ và $\left(\frac{1}{2}\right)^{300}$

Câu 2. (2.0 điểm) Tìm x biết:

a) $\frac{1}{2}\cdot x - \left(\frac{3}{5}\cdot x - \frac{13}{5}\right) = \left(\frac{7}{5} + \frac{7}{10}\cdot x\right)$

$b)$ $\frac{1}{|x-3|+4} = \frac{2}{|5x-15|-1}$

Câu 3. (2.0 điểm)

a) Tìm các số nguyên x, y sao cho x - 2xy + y = 0

b) Tìm số tự nhiên x để phân số $\frac{7x-8}{2x-3}$ có giá trị lớn nhất.

Câu 4. (3.0 điểm) Cho xOy nhọn. Trên tia Ox lấy A, trên tia Oy lấy B sao cho $OA = OB$. Vẽ ra phía ngoài xOy hai đoạn thẳng AM và BN sao cho $AM = BN$, $AM \perp Ox$ và $BN \perp Oy$.

a) Chứng minh: OM = ON

b) Chứng minh $AMB = BNA$

c) MN cắt Ox tại E, MN cắt Oy tại F. Gọi I là giao điểm của AN và BM. Chứng minh OI là đường trung trực của là tam giác cân.

Câu 5. (1 điểm) Cho ba số x, y, z thoả mãn $0 \le x \le y \le z \le 1$.

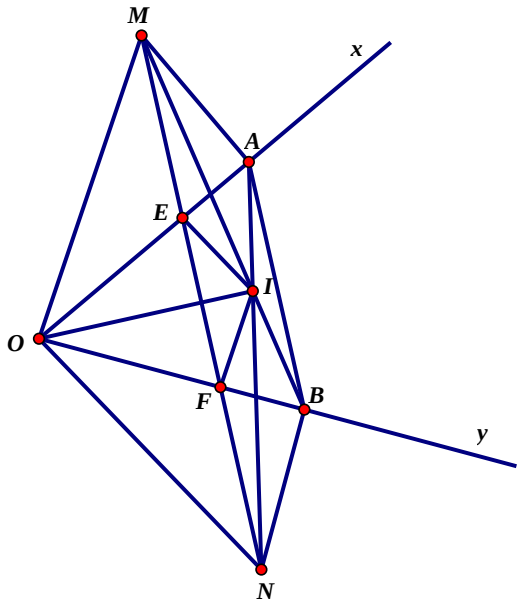
Chứng minh: $\frac{x}{yz+1} + \frac{y}{xz+1} + \frac{z}{xy+1} \le 2$

UBND HUYỆN NINH GIANG
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
Đợt II
Ngày 13 tháng 01 năm 2023

KHẢO SÁT NĂNG LỰC HỌC SINH GIỎI
Môn Toán lớp 7
Năm học 2022-2023
(*Thời gian làm bài 120 phút*)

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	Đáp án	Điểm
Câu 1	a) $A = \frac{3^{100}+3^{101}+3^{102}}{3^{102}+3^{103}+3^{104}} + \frac{\sqrt{64}}{6}$ $= \frac{3^{100}(1+3+3^2)}{3^{102}(1+3+3^2)} + \frac{8}{6}$ $= \frac{1}{9} + \frac{4}{3} = \frac{13}{9}$	0,5 0,5
	So sánh $\left(\frac{1}{3}\right)^{200}$ và $\left(\frac{1}{2}\right)^{300}$ Có $\left(\frac{1}{3}\right)^{200} = \left(\frac{1}{9}\right)^{100}$; $\left(\frac{1}{2}\right)^{300} = \left(\frac{1}{8}\right)^{100}$ Vì $\frac{1}{9} < \frac{1}{8}$ nên $\left(\frac{1}{3}\right)^{200} < \left(\frac{1}{2}\right)^{300}$	0,5 0,5
Câu 2	$\frac{1}{2}\cdot x - \left(\frac{3}{5}\cdot x - \frac{13}{5}\right) = \left(\frac{7}{5} + \frac{7}{10}\cdot x\right)$ $\frac{1}{2}\cdot x - \frac{3}{5}\cdot x + \frac{13}{5} = \frac{7}{5} + \frac{7}{10}\cdot x$ $\frac{1}{2}\cdot x - \frac{3}{5}\cdot x - \frac{7}{10}\cdot x = \frac{7}{5} - \frac{13}{5}$ $\frac{-4}{5}\cdot x = \frac{-6}{5}$ $x = \frac{3}{2}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	$b)$ $\frac{1}{\lvert x-3\rvert+4} = \frac{2}{\lvert 5x-15\rvert-1}$	

	$\frac{1}{\lvert x-3\rvert+4}=\frac{2}{5\lvert x-3\rvert-1}$ $5\lvert x-3\rvert-1=2\lvert x-3\rvert+8$ $3\lvert x-3\rvert=9$ $\lvert x-3\rvert=3$ $\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x-3=3\\x-3=-3\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x=6\\x=0\end{array}\right.$	0,25 0,25 0,5
Câu 3	a) Từ : x - 2xy + y = 0 Biến đổi thành (1 - 2y)(2x - 1) = -1 Vì x,y là các số nguyên nên (1 - 2y)và (2x - 1) là các số nguyên do đó ta có các trường hợp sau : $\begin{cases}1-2y=1\\2x-1=-1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=0\\y=0\end{cases}$ Hoặc $\begin{cases}1-2y=-1\\2x-1=1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=1\\y=1\end{cases}$	0,5 0,25 0,25
	b) Đặt A= $\frac{7x-8}{2x-3}=\frac{2(7x-8)}{2(2x-3)}=\frac{7(2x-3)+5}{2(2x-3)}=\frac{7}{2}+\frac{5}{2(2x-3)}$ Đặt B= $\frac{5}{2(2x-3)}$ Thì A lớn nhất khi và chỉ khi B lớn nhất B lớn nhất khi 2(2x-3) dương nhỏ nhất Mà x là số tự nhiên nên x= 2 Vậy GTLN của A=6 khi và chỉ khi x=2	0,5 0,25 0,25
Câu 4	 Vẽ hình đúng	0,25
	a) Xét ΔOAM và ΔOBN Có OA = OB; AM = BN; $OAM=OBN$ => ΔOAM = ΔOBN (c.g.c) => OM = ON	0,25 0,25 0.25
	b) Xét ΔOMB và ΔONA Có OA = OB; OM = ON; $MOB=NOA$ ΔOMB = ΔONA (c.g.c) => MB = NA Chứng minh ΔAMB = ΔBNA (c.c.c)	0,25 0,25 0,25

	=> $AMB = BNA$	0,25
	eo câu b có ΔIAB cân tại I => IA = IB ΔOIA = ΔOIB (c.c.c) => $EOI = FOI$ Chứng minh được ΔOEM = ΔOFN (g.c.g) => OE = OF => ΔOIE = ΔOIF (c.g.c) => IE = IF	0,25 0,25 0,25 0,25
Câu 5	Vì $0 \le x \le y \le z \le 1 \Rightarrow x - 1 \le 0,\ y - 1 \le 0 \Rightarrow (x-1)(y-1) \ge 0$ $\Rightarrow xy + 1 \ge x + y \Rightarrow \frac{1}{xy+1} \le \frac{1}{x+y} \Rightarrow \frac{z}{xy+1} \le \frac{z}{x+y}$ (1) Chứng minh tương tự : $\frac{x}{yz+1} \le \frac{x}{y+z}$ (2) ; $\frac{y}{xz+1} \le \frac{y}{x+z}$ (3) Cộng từng vế của (1) (2) (3) ta có : $\frac{x}{yz+1} + \frac{y}{xz+1} + \frac{z}{xy+1} \le \frac{x}{y+z} + \frac{y}{x+z} + \frac{z}{x+y}$ (4) Mà $\frac{x}{y+z} \le \frac{x+x}{x+y+z} \Rightarrow \frac{x}{y+z} \le \frac{2x}{x+y+z}$ Chứng minh tương tự $\frac{y}{x+z} \le \frac{2y}{x+y+z}$; $\frac{z}{x+y} \le \frac{2z}{x+y+z}$ $\Rightarrow \frac{x}{y+z} + \frac{y}{x+z} + \frac{z}{x+y} \le \frac{2(x+y+z)}{x+y+z} \le 2$ (5) Từ (4) (5) $\Rightarrow$ đpcm	0,25 0,25 0,25 0,25

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG THCS NINH TIẾN

ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI KHỐI 7
Năm học : 2022 -2023
Môn : Toán
Thời gian làm bài: 150 phút
Đề này gồm 05 câu trong 1 trang.

Câu 1. (6.0 điểm)

1) Tính : $A = 2\frac{1}{3}.\frac{9}{2}.\left[\left(5^2 + 2^3\right) : \frac{11}{2} - 6\right] + 2023^0$

2) Tìm x biết: $\frac{x+1}{10} + \frac{x+1}{11} + \frac{x+1}{12} = \frac{x+1}{13} + \frac{x+1}{14}$

3) Một hộp thẻ có 52 chiếc thẻ cùng loại được ghi một trong các số 1;2;3;4…;51;52
Hai thẻ khác nhau thì ghi hai số khác nhau. Rút ngẫu nhiên một thẻ trong hộp. Tính xác suất của mỗi biến cố sau:

a) " Số xuất hiện trên thẻ được rút ra là số khi chia cho 17 dư 2 và chia cho 3 dư 1"

b) " Số xuật hiện trên thẻ được rút ra là số có tổng các chữ số bằng 5"

Câu 2. (3.0 điểm)

1) Cho đa thức f(x) = ax+b. Tìm a, b biết f(1) = 5 và f (2) = 7

2) Cho đa thức M (x) = $3x^3 - 2x^2 + 3x - 5$ và N (x) = $-3x^3 + 2x^2 - 6x - 1$
Tính M (x) + N (x) . Tìm nghiệm của đa thức P (x) = M (x) + N (x) .

Câu 3. (4.0 điểm)

1) Tìm x, y, z biết: $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ và 2x + 3y – z = 50

2) Một vật chuyển động trên các cạnh của hình vuông. Trên hai cạnh đầu vật chuyển động với vận tốc 5m/s, trên cạnh thứ ba với vận tốc 4 m/s, trên cạnh thứ tư với vận tốc 3m /s.

Hỏi độ dài cạnh hình vuông biết rằng tổng thời gian vật chuyển động trên bốn cạnh là 59 giây.

Câu 4. (2.0 điểm)

1) Tìm số nguyên x để tích của hai phân số $\frac{6}{x+1}$ và $\frac{x-1}{3}$ là một số nguyên.

2) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức sau: $A=\frac{14-x}{4-x}$

Câu 5. (5.0 điểm)

1) Cho tam giác ABC nhọn, vẽ về phía ngoài tam giác ABC các tam giác vuông cân tại A là tam giác ABD và tam giác ACE.

a) Chứng minh DC = BE và DC $\perp$ BE.

b) Gọi H là chân đường vuông góc kẻ từ A đến ED và M là trung điểm của đoạn thẳng BC. Chứng minh A, M, H thẳng hàng.

2) Một bể cá hình hộp chữ nhật có chiều dài 60cm, chiều rộng 25 cm và chiều cao 50cm. Để nuôi cá người ta đổ 45 lít nước và một tiểu cảnh bằng đá vào bể. Biết khi đó chiều cao của mực nước trong bể là 34 cm. Hãy tính thể tích của tiểu cảnh đó.

--------HẾT--------

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG THCS NINH TIẾN

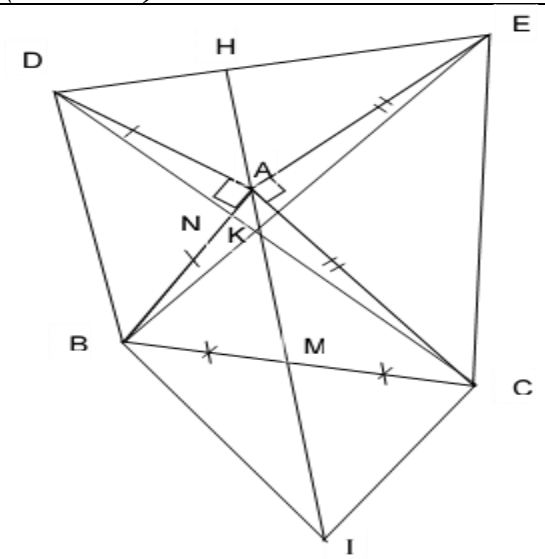
HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI KHỐI 7
Năm học: 2022-2023
Môn: Toán

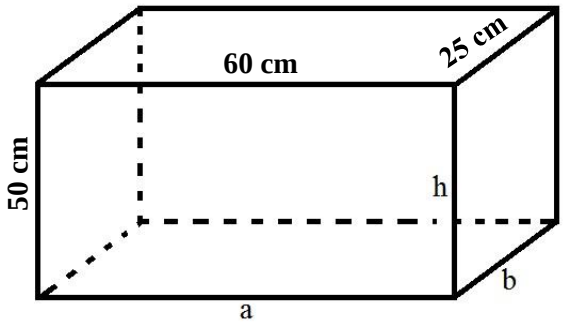
CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
1 **6.0 điểm**	***1.1 (2.0 điểm)***	
	$A=2\frac{1}{3}.\frac{9}{2}.\left[\left(5^2+2^3\right):\frac{11}{2}-6\right]+2023^0$ $=\frac{7}{3}.\frac{9}{2}.\left[(25+8).\frac{2}{11}-6\right]+1$ $=\frac{21}{2}.\left[33.\frac{2}{11}-6\right]+1$ $=\frac{21}{2}.[6-6]+1$ $=1$	1,0 1,0
	1.2 (2.0 điểm)	
	$\frac{x+1}{10}+\frac{x+1}{11}+\frac{x+1}{12}=\frac{x+1}{13}+\frac{x+1}{14}$ $\Leftrightarrow \frac{x+1}{10}+\frac{x+1}{11}+\frac{x+1}{12}-\frac{x+1}{13}-\frac{x+1}{14}=0$ $\Leftrightarrow (x+1)\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{11}+\frac{1}{12}-\frac{1}{13}-\frac{1}{14}\right)=0$ vì $\frac{1}{10}>\frac{1}{11}>\frac{1}{12}>\frac{1}{13}>\frac{1}{14}\neq 0$ $\Leftrightarrow x+1=0$ $\Leftrightarrow x=-1$ Vậy x= - 1	0.5 0.5 0.5 0.5
	1.3 (2.0 điểm)	

	Tập hợp gồm các kết quả có thể xẩy ra đối với số xuất hiện trên thẻ được rút ra là A = $\{1;2;3;...;51;52\}$. Số phần tử của tập hợp A là 52. Có 1 kết quả thuận lợi cho biến cố "Số xuất hiện trên thẻ được rút ra là số khi chia cho 17 dư 2 và chia cho 3 dư 1" là số 19 Vì thế xác suất của biến cố là $\frac{1}{52}$. Có 6 kết quả thuận lợi cho biến cố" Số xuật hiện có tổng các chữ số bằng 5" là số 5 ; 23; 32; 14;41; 50. Vì thế xác suất của biến cố là $\frac{6}{52}=\frac{3}{26}$.	0.5 0.75 0.75
2 **3.0 điểm**	***2.1 (1.0 điểm)***	
	a có f(1) = a+b = 5 và f(2) = 2a + b = 7 $\Rightarrow$ a = 2; b = 3; Vậy giá trị cần tìm là a = 2 ; b = 3	1.0 0.5
	2.2 (2.0 điểm)	
	Tính được M(x) + N (x) = - 3x – 6 Tìm được x = - 2 là nghiệm của P (x) = M(x) + N(x)	1.0 0.5
3 **4.0 điểm**	***3.1 (2.0 điểm)***	
	$\frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{3}=\frac{z-3}{4}\Rightarrow\frac{2x-2}{4}=\frac{3y-6}{9}=\frac{z-3}{4}$ Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có $\frac{2x-2}{4}=\frac{3y-6}{9}=\frac{z-3}{4}=\frac{(2x-2)+(3y-6)-(z-3)}{4+9-4}$ $=\frac{(2x+3y-z)+(-2-6+3)}{9}=\frac{50-5}{9}=5$ Do đó $+)\frac{x-1}{2}=5\Rightarrow x=11$ $+)\frac{y-2}{3}=5\Rightarrow y=17$ $+)\frac{z-3}{4}=5\Rightarrow z=23$ Vậy x = 11 ; y = 17 ; z= 23	0.5 0.75 0.5 0.25
	3.2 (2.0 điểm)	
	Cùng một đoạn đường, vận tốc và thời gian là hai đại lượng tỉ lệ nghịch. Gọi x, y, z là thời gian chuyển động lần lượt voái vận tốc 5m/s; 4m/s; 3m/s (giây , 0 < x,y,z < 59) Theo bài ra ta có: 5x = 4y = 3z và x + y + z = 59 Hay $\frac{x}{\frac{1}{5}}=\frac{y}{\frac{1}{4}}=\frac{z}{\frac{1}{3}}$ và x + y + z = 59 Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có $\frac{x}{\frac{1}{5}}=\frac{y}{\frac{1}{4}}=\frac{z}{\frac{1}{3}}=\frac{x+y+z}{\frac{1}{5}+\frac{1}{4}+\frac{1}{3}}=\frac{59}{\frac{59}{60}}=60$ Do đó $x=60.\frac{1}{5}=12$ $y=60.\frac{1}{4}=15$ $z=60.\frac{1}{3}=20$ (Thỏa mãn) Vậy cạnh hình vuông là : 5 . 12 = 60 (m)	0.5 0.5 0.5 0.5

4 **2.0 điểm**	***4.1 (1.0 điểm)***	

	Đặt $T=\frac{6}{x+1}$. $\frac{x-1}{3}=2-\frac{4}{x+1}$
	Để T là một số nguyên thì x+1 phải là ước của 4 $\Rightarrow$
	x+1= $\pm 1 \Rightarrow$ x=0 ; x=-2;
	x+1= $\pm 2 \Rightarrow$ x=1 ; x=-3;
	x+1= $\pm 4 \Rightarrow$ x=3 ; x=-5;
	Vậy giá trị x cần tìm để T là một số nguyên là x $\in$ {-5;-3;-2;0;1;3}
		0.25
		
		0.25
		
		0.25
		
		0.25

	4.2 (1.0 điểm)	
	Với $x \neq 4$ ta có $A=\frac{14-x}{4-x}=1+\frac{10}{4-x}$; A lớn nhất $\Rightarrow \frac{10}{4-x}$ lớn nhất +) Nếu x > 4 thì $\frac{10}{4-x}<0$ +) Nếu x < 4 thì $\frac{10}{4-x}>0$ => A lớn nhất khi 4 – x nhỏ nhất => x = 3 Vậy giá trị lớn nhất của A = 11 khi x = 3	0.25 0.5 0.25
5 **5.0 điểm**	***5.1a (2.0 điểm)***	
	 *Hình vẽ*	
	*** Chứng minh DC= BE** Ta có: $DAC=DAB+BAC=90^0+BAC$ Tương tự: $BAE=90+BAC \Rightarrow DAC=BAE$ (1) Xét ΔDAC và ΔBAE có AD = AB (ΔABD vuông cân tại A) AC = AE (ΔACE vuông cân tại A) $DAC=BAE$ (chứng minh trên (1)) $\Rightarrow$ ΔDAC = ΔBAE (c- g- c) DC = BE (Định nghĩa tam giác bằng nhau)	0.25 0.25 0.25 0.25
	*** Chứng mình DC ⊥ BE.** Gọi K, N lần lượt là giao điểm của DC với BE và AB Xét ΔAND và ΔKNB có $AND=KNB$ (đối đỉnh) $NDA=KBN$ (do ΔDAC =ΔBAE) $\Rightarrow$ $DAN=BKN$ (*Tổng 3 góc của một tam giác*)	0.5

	Mà $DAN = 90^0$ (do ΔABD vuông cân tại A) $\Rightarrow BKN = 90^0 \Rightarrow DC \perp BE$ tại K	0.5
	5.1b (2.0 điểm)	
	Chứng minh A, H, M thẳng hàng: Trên tia đối của tia MA lấy điểm I sao cho MI = MA Chứng minh ΔAMB = ΔIMC (c- g- c) ⇒ CI = AB và CI //AB Chứng minh: $ACI = DAE$ (cùng bù BAC) Chứng minh: ΔACI = ΔEAD (c- g- c) $\Rightarrow CAI = AED$ mà $AED + EAH = 90^0$ (ΔAHE vuông tại H) $\Rightarrow CAI + EAH = 90^0 \Rightarrow MAH = 180^0$ ⇒ M, A, H thẳng hàng	0.5 0.5 0.5 0.5
	5.2 (1.0 điểm)	
	 *Hình vẽ*	
	Thể tích của nước và tiểu cảnh có trong bể là : 34 . 60 .25 = 51000 (cm^3) Nếu đổ vào bể 45 lít nước thì thể tích của nước có trong bể là 45000 (cm^3) Vậy thể tích của tiểu cảnh là : 51000 – 45000 = 6000 (cm^3)	0.5 0.5

UBND HUYỆN PHÙ MỸ
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ ĐỀ XUẤT

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC 2022 – 2023
MÔN: TOÁN 7
Thời gian: 120 phút (Không kể thời gian phát đề)
(Đề gồm 01 trang)

Bài 1: (4,0 điểm)

a) So sánh: $\sqrt{17} + \sqrt{26} + 1$ và $\sqrt{99}$.

b) Chứng minh: $\frac{1}{\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + ... + \frac{1}{\sqrt{99}} + \frac{1}{\sqrt{100}} > 10$.

c)Cho $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + ... + \frac{1}{2013} - \frac{1}{2014} + \frac{1}{2015}$ và $P = \frac{1}{1008} + \frac{1}{1009} + \frac{1}{1010} + ... + \frac{1}{2014} + \frac{1}{2015}$.

Tính $(S - P)^{2016}$.

d) Tìm các số nguyên a, b biết rằng: $\frac{a}{7}-\frac{1}{2}=\frac{1}{b+3}$

Bài 2: (4,0 điểm)

a) Một số nguyên tố p chia cho 42 có số dư r là hợp số. Tìm hợp số r.

b) Tìm số tự nhiên $\overline{ab}$ sao cho $\overline{ab}^2=(a+b)^3$

Bài 3: (6,0 điểm)

a) Cho biểu thức A = 2 ($9^{2021}+9^{2020}+\ldots+9+1$). Chứng minh rằng A bằng tích của hai số tự nhiên liên tiếp.

b) Cho $\frac{3x-2y}{4}=\frac{2z-4x}{3}=\frac{4y-3z}{2}$. Chứng minh rằng: $\frac{x}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z}{4}$

c) Cho biểu thức $M=\frac{5-x}{x-2}$. Tìm x nguyên để M có giá trị nhỏ nhất.

Bài 4: (3,0 điểm) Cho $xAy=60^0$ vẽ tia phân giác Az của góc đó. Từ một điểm B trên tia Ax vẽ đường thẳng song song với Ay cắt Az tại C. Kẻ BH ⊥ Ay tại H, CM ⊥ Ay tại M, BK ⊥ AC tại K. Chứng minh:

a) KC = KA

b) BH = $\frac{AC}{2}$

c) ΔKMC đều.

Bài 5: (3,0 điểm) Cho ΔABC có $B=2.C<90^0$. Vẽ AH vuông góc với BC tại H. Trên tia AB lấy điểm D sao cho AD = HC. Chứng minh rằng đường thẳng DH đi qua trung điểm của đoạn thẳng AC.

<u>Ghi chú:</u> ***Học sinh không được sử dụng các loại máy tính.***

<u>HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HSG - TOÁN 7 – NĂM HỌC 2022 – 2023</u>

Câu		Nội dung	Điểm
Bài1: (4,0 điểm)	**a)**	**So sánh:** $\sqrt{17}+\sqrt{26}+1$ **và** $\sqrt{99}$	**0,75đ**
		Ta có: $\sqrt{17}>\sqrt{16};\sqrt{26}>\sqrt{25}$ => $\sqrt{17}+\sqrt{26}+1>\sqrt{16}+\sqrt{25}+1=4+5+1=10$	0,25đ
		Mà 10 = $\sqrt{100}>\sqrt{99}$ Vậy: $\sqrt{17}+\sqrt{26}+1>\sqrt{99}$.	0,5đ
	b)	**Chứng minh:** $\frac{1}{\sqrt{1}}+\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+....+\frac{1}{\sqrt{99}}+\frac{1}{\sqrt{100}}>10$	**0,75đ**
		Ta có: $\frac{1}{\sqrt{1}}>\frac{1}{\sqrt{100}};\frac{1}{\sqrt{2}}>\frac{1}{\sqrt{100}};\frac{1}{\sqrt{3}}>\frac{1}{\sqrt{100}};...;\frac{1}{\sqrt{99}}>\frac{1}{\sqrt{100}}$	0,25đ
		Suy ra: $\frac{1}{\sqrt{1}}+\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+....+\frac{1}{\sqrt{100}}>100.\frac{1}{\sqrt{100}}=10$ Vậy: $\frac{1}{\sqrt{1}}+\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+....+\frac{1}{\sqrt{100}}>10$	0,5đ
	c)	**Cho** $S=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+...+\frac{1}{2013}-\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}$ **và** $P=\frac{1}{1008}+\frac{1}{1009}+\frac{1}{1010}+...+\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}$. **Tính** $(S-P)^{2016}$	**1,5đ**
		Ta có: $P=\frac{1}{1008}+\frac{1}{1009}+\frac{1}{1010}+...+\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}$ $=\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}+\frac{1}{1007}+\frac{1}{1008}+...+\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}\right)$	0,5đ

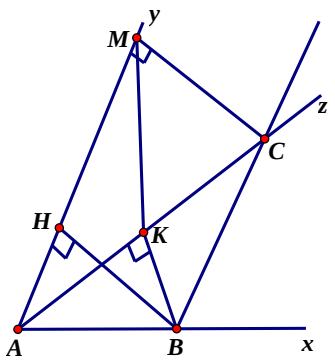
		$-\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}+\frac{1}{1007}\right)$	
		$=\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}+\frac{1}{1007}+\frac{1}{1008}+...+\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}\right)$ $-2\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+...+\frac{1}{2012}+\frac{1}{2014}\right)$	0,5đ
		$=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+.....+\frac{1}{2013}-\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}$ = S. Do đó $(S-P)^{2016}=0$	0,5đ
	d)	Tìm các số nguyên a, b biết rằng: $\frac{a}{7}-\frac{1}{2}=\frac{1}{b+3}$	1,0 đ
		$\frac{a}{7}-\frac{1}{2}=\frac{1}{b+3}\Rightarrow\frac{2a-7}{14}=\frac{1}{b+3}\Rightarrow(2a-7)(b+3)=14.$ Do $a,b\in Z$ nên 2a – 7 $\in$ Ư(14) Vì 2a – 7 lẻ nên 2a – 7 $\in\{-7;-1;1;7\}\Rightarrow a\in\{0;3;4;7\}$. Từ đó tính được: (a; b) = (0; -5), (3; -17), (4; 11), (7; -1)	0,25đ 0,25 0,25 0,25
Bài 2: (4,0 điểm)	**a)**	**Một số nguyên tố p chia cho 42 có số dư là r là hợp số. Tìm hợp số r.**	**2,0đ**
		Vì p chia cho 42 có số dư là r nên: p = 42k + r (0 < r < 42, k, r tự nhiên) Hay p = 2.3.7k + r.	0,5đ
		Vì p là số nguyên tố nên r không chia hết cho 2; 3; 7 => r là hợp số không chia hết cho 2; 3; 7 và r < 42	1,0đ
		Học sinh chỉ ra được r = 25 Vậy hợp số r = 25	0,5đ
	b)	**Tìm số tự nhiên $\overline{ab}$ sao cho $\overline{ab}^2=(a+b)^3$**	**2,0đ**
		Ta có: $(a + b)^3 = \overline{ab}^2$ là số chính phương nên a + b là số chính phương. Đặt a + b = x^2 (x $\in N^*$)	0,5đ
		Suy ra: $\overline{ab}^2=(a+b)^3$ = x^6 => x^3 = $\overline{ab}$ < 100 và $\overline{ab}$ > 8 => 8 < x^3 < 100 => 2 < x < 5 => x = 3; 4 vì x $\in N^*$	1,0đ
		- Nếu x = 3 => $\overline{ab}^2=(a+b)^3$ = 3^6 = 729 = 27^2 = $(2 + 7)^3$ => x = 3 (nhận) - Nếu x = 4 => $\overline{ab}^2=(a+b)^3$ = 4^6 = 4096 = 64^2 $\neq$ $(6 + 4)^3$ = 1000 => x = 4 (không thỏa mãn) Vậy số cần tìm là: $\overline{ab}$ = 27	0,5đ
Bài 3: (6,0 điểm)	**a)**	Cho biểu thức A = 2 (9^{2009} + 9^{2008} + … + 9 + 1 > Chứng minh rằng A bằng tích của hai số tự nhiên liên tiếp.	**3,0đ**
		$A=2\left(9^{2021}+9^{2020}+...+9+1\right)$ $\Rightarrow 4A=8\left(9^{2021}+9^{2020}+...+9+1\right)$	0,5 đ

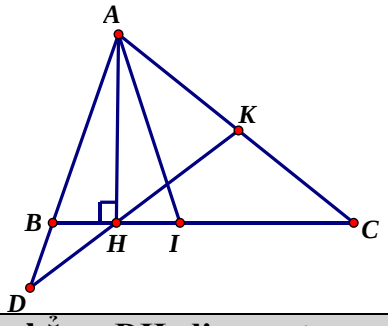
$4A=(9-1)\left(9^{2021}+9^{2020}+...+9+1\right)$

$4A=9^{2022}-1$

$\Rightarrow A=\frac{\left[\left(9^{1011}\right)^2-1\right]}{4}$

$A=\frac{\left(9^{1011}-1\right)\left(9^{1011}+1\right)}{4}$ *vì* $9^{1011}-1$; $9^{1011}+1$ là hai số chẵn liên tiếp

			0,5đ 0,5 0,5 0,5 0,5
	b)	**Cho** $\frac{3x-2y}{4}=\frac{2z-4x}{3}=\frac{4y-3z}{2}$**. Chứng minh rằng:** $\frac{x}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z}{4}$	**1,5đ**
		Ta có: $\frac{3x-2y}{4}=\frac{2z-4x}{3}=\frac{4y-3z}{2} => \frac{4(3x-2y)}{16}=\frac{3(2z-4x)}{9}=\frac{2(4y-3z)}{4}$	0,5đ
		Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có: $\frac{4(3x-2y)}{16}=\frac{3(2z-4x)}{9}=\frac{2(4y-3z)}{4}=\frac{4(3x-2y)+3(2z-4x)+2(4y-3z)}{16+9+4}=0$	0,5đ
		$=> \frac{4(3x-2y)}{16}=0 => 3x=2y => \frac{x}{2}=\frac{y}{3}(1)$ và $\frac{3(2z-4x)}{9}=0 => 2z=4x => \frac{x}{2}=\frac{z}{4}(2)$ Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{x}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z}{4}$	0,5đ
	c)	**Cho biểu thức** $M=\frac{5-x}{x-2}$**. Tìm x nguyên để M nhỏ nhất**	**1,5đ**
		Ta có: $M=\frac{5-x}{x-2}=\frac{3-(x-2)}{x-2}=\frac{3}{x-2}-1\,(x\neq 2)$	0,5đ
		M nhỏ nhất ⇔ $\frac{3}{x-2}$ nhỏ nhất ⇔ x – 2 lớn nhất và x – 2 < 0 ⇔ x lớn nhất và x < 2 ⇔ x = 1 (vì x nguyên)	0,5đ
		Khi đó GTNN của M là: M = $\frac{3}{1-2}-1=-4$ khi x = 1	0,5đ
Bài 4: (3,0 điểm)			
	a)	**Chứng minh: KC = KA**	**1,0đ**
		Ta có $yAz=zAx$ = 30^0 (Az là tia phân giác của xAy) Mà: $yAz=ACB$ (Ay // BC, so le trong) $\Rightarrow zAx=ACB \Rightarrow \triangle ABC$ cân tại B	0,5đ
		Trong tam giác cân ABC có BK là đường cao ứng với cạnh đáy ⇒ BK cũng là đường trung tuyến của ΔABC ⇒ KC = KA	0,5đ

	b)	**Chứng minh: BH = $\frac{AC}{2}$**	**1,0đ**
		Ta có: $ABH = 90^0 - xAy = 30^0$ (ΔABH vuông tại H).	0,25đ
		Xét hai tam giác vuông ΔABH và ΔBAK, có: AB: Cạnh chung; $zAx = ABH (= 30^0)$ ⇒ ΔABH = ΔBAK ⇒ BH = AK	0,5đ
		Mà: AK = $\frac{AC}{2}(cmt) \Rightarrow BH = \frac{AC}{2}$	0,25đ
	c)	**Chứng minh: ΔKMC đều**	**1,0đ**
		Ta có: ΔAMC vuông tại M có MK là trung tuyến ứng với cạnh huyền ⇒ KM = AC/2 (1) Mà: AK = KC = AC/2 (2) Từ (1) và (2) => KM = KC => ΔKMC cân tại K (3)	0,5đ
		Mặt khác: ΔAMC có $AMC = 90^0$; yAz=$30^0 \Rightarrow MCK = 90^0 - 30^0 = 60^0$ (4) Từ (3) và (4) ⇒ ΔAMC đều	0,5đ
Bài 5: (3,0 điểm)			
		Chứng minh rằng đường thẳng DH đi qua trung điểm của đoạn thẳng AC	**3,0đ**
		Ta có: $B = 2.C \Rightarrow B > C$ nên AC > AB => HC > HB	0,25đ
		Trên đoạn thẳng HC lấy điểm I sao cho IH = HB => ΔAHI = ΔAHB => AI = AB và $AIB = ABC = 2.ACB$	0,5đ
		Mặt khác: $AIB = ACB + IAC \Rightarrow IAC = ACB$ Do đó: IA = IC < HC hay AB < HC = AD	0,5đ
		Gọi K là giao điểm của DH với AC. Vì AD = HC, AB = IC nên BD = HI = HB => ΔDBH cân tại B Do đó: $BDH = BHD = \frac{1}{2}ABC = ACB$	1,0đ
		Suy ra: $KHC = ACB (= BHD) \Rightarrow KAH = KHA$ (phụ hai góc bằng nhau) Suy ra: KA = KH = KC hay K là trung điểm của AC Vậy đường thẳng DH đi qua trung điểm của đoạn thẳng AC	0,75đ

Ghi chú: - ***Mọi cách giải khác nếu đúng, lý luận phù hợp đều ghi điểm tối đa.***
- Điểm bài thi được làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất.

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG THCS QUẢNG

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC 2022-2023
Môn: **TOÁN** - Lớp **7**
(Thời gian làm bài 120 phút, không kể thời gian giao đề)

CHÍNH

Bài 1. *(4,0 điểm).* Tính giá trị của biểu thức:

a) A = $\frac{3}{4}:\left(\frac{2}{3}-\frac{5}{9}\right)+\frac{9}{4}$.

b) B = $0,5+\frac{1}{3}+0,4+\frac{5}{7}+\frac{1}{6}-\frac{4}{35}$

c. C = $(-1)^{2022}+\sqrt{\frac{9}{25}}+\left|\frac{-3}{5}\right|$

d. D = 3a – 3ab –b tại a = $\frac{1}{3}$, b = 0,25

Bài 2. *(4,0 điểm).*

1. Tìm x biết

a) $|2x-7|+\frac{1}{2}=1\frac{1}{2}$ b. $\frac{3}{35}-(\frac{3}{5}+x)=\frac{2}{7}$

2. Ba lớp 7A, 7B, 7C cùng mua một số gói tăm từ thiện, lúc đầu số gói tăm dự định chia cho ba lớp tỉ lệ với 5,6,7 nhưng sau đó chia theo tỉ lệ 4,5,6 nên có một lớp nhận nhiều hơn dự định 4 gói. Tính tổng số gói tăm mà ba lớp đã mua.

Bài 3. *(4 điểm).*

1. Chứng minh rằng :Với mọi n nguyên dương thì $3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n$ chia hết cho 10.

2 . Tìm x,y nguyên biết 2x(2y – 1) – (2y – 1) = 5

Câu 4(6,0 điểm):

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

a) AC = EB và AC // BE

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

c) Từ E kẻ $EH \perp BC$ $(H \in BC)$. Biết $\widehat{HBE} = 50^o$; $\widehat{MEB} = 25^o$.

Tính $\widehat{HEM}$ và $\widehat{BME}$

2. Bác An thuê thợ sơn xung quanh bốn mặt ngoài của thành bể nước có dạng hình hộp chữ nhật có chiều dài 4m,chiều rộng 3m và chiều cao là 2m với giá 25000 đồng/ m^2. Hỏi bác An phải trả chi phí là bao nhiêu.?

Bài 5. *(2,0 điểm).*

Cho x, y, z là 3 số thực tùy ý thỏa mãn x + y + z = 0 và $-1 \le x \le 1$, $-1 \le y \le 1$, $-1 \le z \le 1$. Chứng minh rằng đa thức $x^2+y^4+z^6$ có giá trị không lớn hơn 2.

-----Hết-----

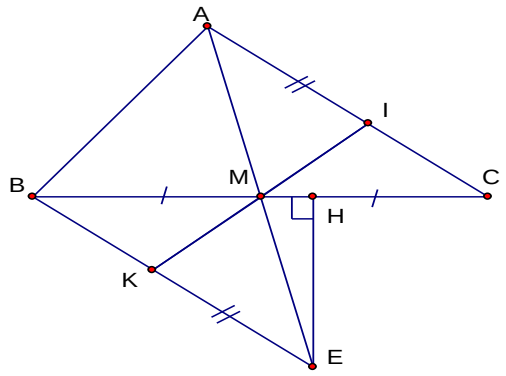
Họ và tên thí sinh: …….. Số báo danh: .....

Thí sinh không được sử dụng máy tính cầm tay khi làm bài.

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	Nội dung	Điểm
Bài 1.		**4,0 đ**

a) b)	A = $\frac{3}{4}:\left(\frac{2}{3}-\frac{5}{9}\right)+\frac{9}{4}=\frac{3}{4}:\frac{1}{9}+\frac{9}{4}=\frac{3}{4}.\frac{9}{1}+\frac{9}{4}=\frac{36}{4}=9$ B = $(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6})+(\frac{2}{5}+\frac{5}{7}-\frac{4}{35})=1+1=2$	1,0 1,0
c) d)	C = $1+\frac{3}{5}+\frac{3}{5}=\frac{11}{5}$ D = 3a -3ab –b với a = $\frac{1}{3}, b=0,25$ thì D = $3.\frac{1}{3}-3.\frac{1}{3}.0,25-0,25=1-0,25-0,25=0,5$	1,0 1,0
<u>Bài 2</u>.		**3,0 đ**
1.a) b)	a có $\lvert 2x-7\rvert+\frac{1}{2}=1\frac{1}{2}$ => $\lvert 2x-7\rvert=1$ $2x-7=1$ hoặc $2x-7=-1$ => $x=4$ hoặc $x=3$ Vậy $x=4$ hoặc $x=3$. $\frac{3}{5}+x=\frac{3}{35}-\frac{2}{7}$ $\frac{3}{5}+x=-\frac{1}{5}\Rightarrow x=\frac{-1}{5}-\frac{3}{5}\Rightarrow x=\frac{-4}{5}$	0,5 0,5 0,5 0,5
2) 2,0 đ	Gọi tổng số gói tăm 3 lớp cùng mua là x (x là số tự nhiên khác 0) Số gói tăm dự định chia cho 3 lớp 7A, 7B, 7C lúc đầu lần lượt là: a, b, c Ta có: $\frac{a}{5}=\frac{b}{6}=\frac{c}{7}=\frac{a+b+c}{18}=\frac{x}{18}\Rightarrow a=\frac{5x}{18};b=\frac{6x}{18}=\frac{x}{3};c=\frac{7x}{18}$ (1) Số gói tăm sau đó chia cho 3 lớp lần lượt là a’, b’, c’, ta có: $\frac{a'}{4}=\frac{b'}{5}=\frac{c'}{6}=\frac{a'+b'+c'}{15}=\frac{x}{15}\Rightarrow a'=\frac{4x}{15};b'=\frac{5x}{15}=\frac{x}{3};c'=\frac{6x}{15}$ (2) So sánh (1) và (2) ta có: a > a’; b=b’; c < c’ nên lớp 7C nhận nhiều hơn lúc đầu Vậy: c’ – c = 4 hay $\frac{6x}{15}-\frac{7x}{18}=4\Rightarrow\frac{x}{90}=4\Rightarrow x=360$ Vậy số gói tăm 3 lớp đã mua là 360 gói.	0,5 0,5 0,5 0,5
<u>Bài 3</u>.		**4 đ**
a)	Ta có: $3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n=(3^{n+2}+3^n)-(2^{n+2}+2^n)$ $=3^n\left(3^2+1\right)-2^n\left(2^2+1\right)$ $=3^n.10-2^n.5=10.(3^n-2^{n-1})$ Vì $10.(3^n-2^{n-1})$ chia hết cho 10 với mọi n nguyên dương Suy ra điều phải chứng minh.	2,0
b)	2x(2y - 1) – (2y – 1) = 5 ⇔ (2y -1) (2x -1) = 5 HS xét 4 trường hợp tìm ra (x,y) = $\{(1;3);(3;1);(-2;0);(0;-2)\}$ Vậy (x,y) = $\{(1;3);(3;1);(-2;0);(0;-2)\}$	2,0

Bài 4.		0,5
1.a/	a) X a) Xét ΔAMC và ΔEMB có : AM = EM (gt) $AMC = EMB$ (đối đỉnh) BM = MC (gt) $\Rightarrow \Delta AMC = \Delta EMB$ (c.g.c) $\Rightarrow$ AC = EB (Hai cạnh tương ứng) Vì $\Delta AMC = \Delta EMB \Rightarrow MAC = MEB$ mà 2 góc này ở vị trí so le trong Suy ra AC // BE .	1,5
1.b/ 2,0 đ	b) Xé Xét ΔAMI và ΔEMK có : AM = EM (gt) $MAI = MEK$ (vì $\Delta AMC = \Delta EMB$) AI = EK (gt) Nên $\Delta AMI = \Delta EMK$ (c.g.c) $\Rightarrow AMI = EMK$ Mà $AMI + IME = 180^o$ (tính chất hai góc kề bù) $\Rightarrow$ EMK + $IME = 180^o$ $\Rightarrow$ Ba điểm I;M;K thẳng hàng	1,5
1.c	Trong tam giác vuông BHE ($H = 90^o$) có $HBE = 50^o$ $\Rightarrow HBE = 90^o - HBE = 90^o - 50^o = 40^o \Rightarrow HEM = HEB - MEB = 40^o - 25^o = 15^o$ BME là góc ngoài tại đỉnh M của ΔHEM $\Rightarrow BME = HEM + MHE = 15^o + 90^o = 105^o$	1,5
2	Diện tích xung quang của bể là: 2.(4+3).2 = 28 m^2 Chi phí bác An phải trả là: 28. 25000 = 700.000 đồng	1,0
Bài 5. **2,0 đ**	+) Trong ba số x, y, z có ít nhất hai số cùng dấu. Giả sử x; y ≥ 0 => z = - x - y ≤ 0 +) Vì $-1 \leq x \leq 1,\ -1 \leq y \leq 1,\ -1 \leq z \leq 1$ => $x^2 + y^4 + z^6 \leq \lvert x\rvert + \lvert y\rvert + \lvert z\rvert$ => $x^2 + y^4 + z^6 \leq x + y - z$ => $x^2 + y^4 + z^6 \leq -2z$ +) $-1 \leq z \leq 1$ và z ≤ 0 => $x^2 + y^4 + z^6 \leq 2$ KL: Vậy $x^2 + y^4 + z^6 \leq 2$	0,25 0,50 0,25 0,25 0,50 0,25

Học sinh giải cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.

PHÒNG GD & ĐT QUẢNG XƯƠNG
TRƯỜNG THCS QUẢNG ĐỨC

ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI
MÔN: TOÁN - KHỐI 7

Năm học 2022 – 2023

(Thời gian 120 phút không kể thời gian phát đề)

Bài1 (4 điểm)

1, Thực hiện phép tính:

a) $\frac{25}{7}+\frac{13}{21}-\frac{11}{7}+\frac{17}{21}+\frac{1}{3}$

b, $\sqrt{\frac{9}{16}}+\sqrt{\frac{25}{4}}+\sqrt{(-2)^4}$

c, $\left(1+\frac{1}{1.3}\right).\left(1+\frac{1}{2.4}\right).\left(1+\frac{1}{3.5}\right).....\left(1+\frac{1}{99.101}\right)$

2. Cho đa thức $f(x)=x^{10}-101x^9+101x^8-101x^7+...-101x+2023$. Tính $f(100)$

Bài 2 (4 điểm) :

1. Tìm x,y biết :

a) $\frac{7}{12}-\left(x+\frac{7}{6}\right):\frac{6}{5}=\frac{-5}{4}$

b) $2^{x+2}.3^{x+1}.5^x=10800$

2. Nhà trường thành lập 3 nhóm học sinh khối 7 tham gia chăm sóc di tích lịch sử. Trong đó, $\frac{2}{3}$ số học sinh của nhóm I bằng $\frac{8}{11}$ số học sinh của nhóm II và bằng $\frac{4}{5}$ số học sinh nhóm III. Biết rằng số học sinh của nhóm I ít hơn tổng số học sinh của nhóm II và nhóm III là 18 học sinh. Tính số học sinh của mỗi nhóm.

Bài 3. (4điểm)

a, Chứng minh biểu thức A= $8^{98}-8^{97}-8^{96}+8^{95}-...+8^2-8-1$ chia hết cho 55

b) Cho a, b, c là ba số thực khác 0, thỏa mãn $\frac{a+b-c}{c}=\frac{b+c-a}{a}=\frac{c+a-b}{b}$. Hãy tính giá trị của biểu thức $M=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)$

Bài 4(6 điểm)

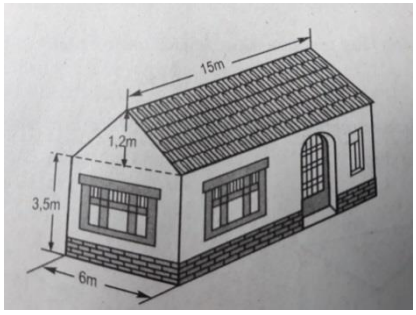
a) Cho tam giác ABC có ba góc nhọn. Kẻ đường cao AH; Dựng các điểm D và E sao cho AB là đường trung trực của HD, AC là đường trung trực của HE. Đoạn thẳng DE cắt AB ở I, cắt AC ở K. Chứng minh

1) $DAE=2BAC$

2) HA là tia phân giác của IHK

3) $BAC=IHB$

b)Tính thể tích phần không gian của ngôi nhà có dạng một lăng trụ đứng theo các kích thước đã cho ở hình vẽ sau.



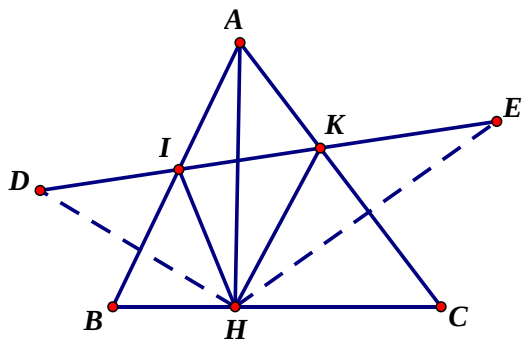
Bài 5. ***(2 điểm)*** Trên bảng có ghi các số tự nhiên từ 1 đến 2016, người ta làm như sau: lấy ra hai số bất kì và thay vào bằng hiệu của chúng, cứ làm như vậy đến khi còn một số trên bảng thì dừng lại. Hỏi có thể làm để trên bảng chỉ còn lại số 1 được không? Giải thích?

PHÒNG GD& ĐTQUẢNG XƯƠNG
TRƯỜNG THCS QUẢNG ĐỨC

HƯỚNG DẪN CHẤM
GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI LỚP 7 CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2022-2023- MÔN: TOÁN
Thời gian làm bài: 120 phút

Bài	Nội dung	
1 (4 đ)	a) $\frac{25}{7}+\frac{13}{21}-\frac{11}{7}+\frac{17}{21}+\frac{1}{3}$ $=\left(\frac{25}{7}-\frac{11}{7}\right)+\left(\frac{13}{21}+\frac{17}{21}\right)+\frac{1}{3}$ $=\frac{14}{7}+\frac{10}{7}+\frac{1}{3}$ $=\frac{24}{7}+\frac{1}{3}$ $=\frac{79}{21}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	$\sqrt{\frac{9}{16}}+\sqrt{\frac{25}{4}}+\sqrt{(-2)^4}$ b) $=\frac{3}{4}+\frac{5}{2}+4$ $=\frac{29}{4}$	0,5 0,5
	c) $\left(1+\frac{1}{1.3}\right).\left(1+\frac{1}{2.4}\right).\left(1+\frac{1}{3.5}\right).....\left(1+\frac{1}{99.101}\right)$ $=\frac{4}{1.3}.\frac{9}{2.4}.\frac{16}{3.5}.....\frac{10000}{99.101}$ $=\frac{2^2}{1.3}.\frac{3^2}{2.4}.\frac{4^2}{3.5}.....\frac{100^2}{99.101}$ $=\frac{2}{1}.\frac{100}{101}$ $=\frac{200}{101}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	d. Từ $f(100)\Rightarrow x=100\Rightarrow 101=100+1=x+1$. Với x = 100, ta có : $f(x)=f(100)=x^{10}-(x+1)x^9+(x+1)x^8-(x+1)x^7+...-(x+1)x+2023$ $=x^{10}-x^{10}-x^9+x^9+x^8-x^8-x^7+...-x^2-x+2023$ $=-x+2023$ $f(100)=-100+2023=1923$ Vậy $f(100)=1923$	0,25 0,25 0,25 0,25

2 (4 đ)	a) $\frac{7}{12}-\left(x+\frac{7}{6}\right):\frac{6}{5}=\frac{-5}{4}$ $\left(x+\frac{7}{6}\right):\frac{6}{5}=\frac{7}{12}-\frac{-5}{4}$ $\left(x+\frac{7}{6}\right):\frac{6}{5}=\frac{11}{6}$ $x+\frac{7}{6}=\frac{11}{5}$ $x=\frac{31}{30}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	b) $2^{x+2}.3^{x+1}.5^{x}=10800$ $2^{x}.2^{2}.3^{x}.3.5^{x}=10800$ $(2.3.5)^{x}.12=10800$ $(2.3.5)^{x}=900$ $30^{x}=30^{2}$ $x=2$	0,25 0,25 0 0,25 0,25
	2) Gọi số học sinh của nhóm I, II, III lần lượt là x, y, z (x, y, z nguyên dương) Theo đề bài, ta có $\frac{2}{3}x=\frac{8}{11}y=\frac{4}{5}z$ chia các tỉ số trên cho $BCNN(2,4,8)=8$ ta được $\frac{2.x}{3.8}=\frac{8.y}{11.8}=\frac{4.z}{5.8}\Rightarrow\frac{x}{12}=\frac{y}{11}=\frac{z}{10}$ Mặt khác: $y+z-x=18$ Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau $\frac{x}{12}=\frac{y}{11}=\frac{z}{10}=\frac{x+y+z}{11+10-12}=\frac{18}{9}=2$ $\Rightarrow\begin{cases}x=12.2=24\\y=11.2=22\\z=10.2=20\end{cases}$ Vậy số học sinh: Nhóm 1 là 24; nhóm II là 22, nhóm III là 20.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,5 0,25
3 (4 đ)	a) Ta có $A=8^{98}-8^{97}-8^{96}+8^{95}-...+8^{2}-8-1$ $=(8^{98}-8^{97}-8^{96})+(8^{95}-8^{94}-8^{93})+...+(8^{2}-8-1)$ $=8^{96}(8^{2}-8-1)+8^{93}(8^{2}-8-1)+...+(8^{2}-8-1)$ $=8^{96}.55+8^{93}.55+...+55$ $=55(8^{96}+8^{93}+1)\vdots 55$	0,5 0,5 0,5 0,5
	b) Ta có: $\frac{a+b-c}{c}=\frac{b+c-a}{a}=\frac{c+a-b}{b}\Leftrightarrow\frac{a+b}{c}-1=\frac{b+c}{a}-1=\frac{c+a}{b}-1$ $\Leftrightarrow\frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{c+a}{b}$. **TH1:** Nếu $a+b+c\neq 0$; áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có:	0,5

	$\frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{a+c}{b}=\frac{2(a+b+c)}{a+b+c}=2\Rightarrow a+b=2c;b+c=2a;a+c=2b.$ $M=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)=\frac{(a+b)(c+a)(b+c)}{abc}=\frac{2c2b2a}{abc}=8.$ **TH2:** Nếu $a+b+c=0$; mà $\frac{a+b}{c}=\frac{c+b}{a}=\frac{a+c}{b}\Rightarrow\frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{a+c}{b}=-1$ $M=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)=\frac{a+b}{a}.\frac{c+a}{c}.\frac{b+c}{b}=\frac{a+b}{c}.\frac{c+a}{b}.\frac{b+c}{a}=-1$ Vậy $M\in\{-1;8\}$	0,5 0,25 0,5 0,25
4 (6 đ)		
	a) $DAE=2BAC$ Chứng minh được $\Delta AID=\Delta AIH$ $(c.c.c)$ $\Rightarrow DAI=HAI$ Chứng minh tương tự ta có: $\Delta AKE=\Delta AKH$ $(c.c.c)$ $\Rightarrow HAK=EAK$ $\Rightarrow IAH+HAK=DAI+KAE=\frac{1}{2}DAE$ Hay $DAE=2BAC$	0,5 0,5 0,5
	b) HA là tia phân giác của IHK Ta có: $\Delta AID=\Delta AIH$; $\Delta AKE=\Delta AKH$ suy ra: $ADI=AHI;AEK=AHK;AD=AE(=AH)$ Suy ra ΔADE cân tại A $\Rightarrow ADE=AED\Rightarrow AHI=AHK$ Suy ra HA là tia phân giác của IHK	0,5 0,5 0,5
	c) $BAC=IHB$ Ta có: $IHB+IHA=KHC+AHK=90^0$ Màn: $AHI=AHK$ nên $IHB=KHC$ Ta có: $IHB+IHK+KHC=180^0$ Hay: $2IHB+IHK=180^0$ (1) Ta có: $ADI+AEK+DAE=180^0$ Hay: $IHK+DAE=180^0$ (2) Từ (1) và (2) suy ra: $DAE=2IHB$ Theo câu a ta có: $DAE=2BAC$ nên $BAC=IHB$	0,5 0,5

	2) Ta chia ngôi nhà thành hai phần: + Một phần là lăng trụ đứng: Đáy của lăng trụ này là tam giác cân, cạnh đáy $6m$, chiều cao của đáy $1,2m$; chiều cao lăng trụ $15m$. + Phần còn lại là hình hộp chữ nhật: Có chiều dài $15m$, rộng $6m$, cao $3,5m$. Diện tích đáy của lăng trụ có đáy là tam giác là: $S_1 = \frac{1}{2}.1,2.6 = 3,6\left(m^2\right)$. Thể tích của lăng trụ có đáy là tam giác: $V_1 = S_1.h_1 = 3,6.15 = 54\left(m^3\right)$. Diện tích đáy của hình hộp chữ nhật là: $S_2 = 3,5.6 = 21\left(m^2\right)$. Thể tích của hình hộp chữ nhật là: $V_2 = S_2.h = 21.15 = 315\left(m^3\right)$. Thể tích phần không gian của ngôi nhà là: $V = V_1 + V_2 = 54 + 315 = 369\left(m^3\right)$.	0,5 0,5 0,5 0,5
5 (2 điểm	Gọi S là tổng tất cả các số được ghi trên bảng Ta có S = 1 + 2 + 3 + … + 2016 $= \frac{2016.2017}{2} = 1008.2017$ là một số chẵn. Khi lấy ra hai số a, b và thay vào bằng hiệu của hai số thì tổng S bớt đi (a + b) – (a – b) = 2b là số chẵn. Nên tổng mới phải là một số chẵn. Vậy nếu trên bảng không thể còn lại số 1.	0,5 0,5 0,5 0,5

(Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa, bài hình vẽ hình sai, không chấm điểm)

UBND HUYỆN QUẢNG XƯƠNG
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Đới – ĐV QUẢNG HẢI

ĐỀ THI GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2022-2023
Môn: Toán - Lớp 7
Ngày thi …../4/2023
(*Thời gian làm bài 120 phút, không kể thời gian phát đề*)

Bài 1. *(4.0 điểm)* Tính giá trị biểu thức

a) $A = (0,8.7 + 0,8^2).(1,25.7 - \frac{4}{5}.1,25) + 31,64$

b) $B = \left(\frac{-3}{7} + \frac{4}{11}\right) : \frac{7}{11} + \left(\frac{-4}{7} + \frac{7}{11}\right) : \frac{7}{11}$

c) Cho a, b, c là ba số thực khác 0, thoả mãn điều kiện: $\frac{a+b-c}{c} = \frac{b+c-a}{a} = \frac{c+a-b}{b}$

Hãy tính giá trị của biểu thức $M = \left(1 + \frac{b}{a}\right)\left(1 + \frac{a}{c}\right)\left(1 + \frac{c}{b}\right)$

d) Cho $\frac{x}{3} = \frac{y}{5}$. Tính giá trị biểu thức: $C = \frac{5x^2 + 3y^2}{10x^2 - 3y^2}$

Bài 2. *(4,0 điểm)*1. Tìm x biết: a) $(5x + 2)^2 = 25$

b) $\left|x - \frac{1}{3}\right| + \frac{4}{5} = \left|(-3,2) + \frac{2}{5}\right|$

2. Ba lớp 7A, 7B, 7C cùng mua một số gói tăm từ thiện, lúc đầu số gói tăm dự định chia cho ba lớp tỉ lệ với 5:6:7 nhưng sau đó chia theo tỉ lệ 4:5:6 nên có một lớp nhận nhiều hơn dự định 4 gói.

a) Tính tổng số gói tăm mà ba lớp đã mua.

b) Nếu mỗi gói tăm là 5000 đồng thì số tiền ba lớp đã mua ủng hộ từ thiện là bao nhiêu ?

Bài 3. *(4,0 điểm)*

1. Chứng minh rằng : Với mọi số nguyên dương n thì:

$3^{n+2} - 2^{n+2} + 3^n - 2^n$ chia hết cho 10.

2.Tìm các số nguyên x,y biết 2xy + 5x + 3y = 1

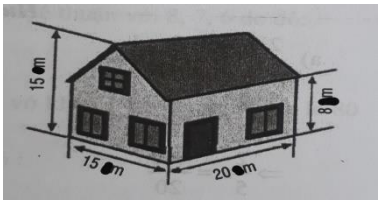
Bài 4. *(6,0 điểm)*1.Cho ΔABC có góc A nhỏ hơn 90^0. Vẽ ra ngoài tam giác ABC các tam giác vuông cân tại A là ΔABM và ΔACN.

a) Chứng minh rằng: ΔAMC = ΔABN

b) Chứng minh: BN $\perp$ CM

c) Kẻ AH $\perp$BC (H $\in$ BC). Chứng minh AH đi qua trung điểm của MN

2. Một ngôi nhà có kích thước như hình vẽ .(H1). Tính thể tích của ngôi nhà. Khi đó phải cần bao nhiêu lít sơn để sơn phủ được tường mặt ngoài ngôi nhà (không sơn cửa)? Biết 1lít sơn bao phủ được 4 m^2 và tổng diện tích các cửa là $9m^2$.



(H1)

Bài 5. *(2,0 điểm)* 1) Chứng minh rằng với mọi số tự nhiên $n \geq 2$ thì tổng:

S = $\frac{3}{4} + \frac{8}{9} + \frac{15}{16} + ... + \frac{n^2-1}{n}$ không thể là một số nguyên

2) Trong giờ thao giảng môn toán tại lớp 7A trường THCS Quảng Hải có 45 người ngồi dưới lớp trong đó có 20 học sinh nam và 5 thầy cô ngồi dự giờ. Giáo viên gọi ngẫu nhiên một học sinh lên bảng để kiểm tra bài tập. Tính xác suất để học sinh được chọn là học sinh nữ.

.....(Hết).....

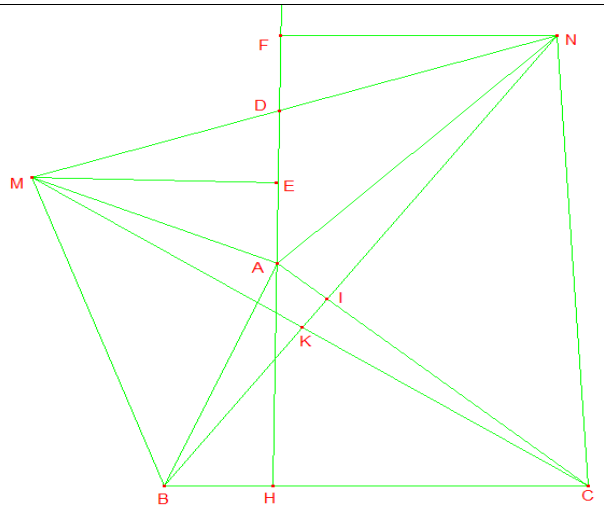
HƯỚNG DẪN CHẤM

Năm học 2022-2023

Môn: Toán 7

Bài	Nội dung cần đạt	Điểm
1(4đ)	1.Tính giá trị biểu thức sau : a. $A = (0,8.7 + 0,8^2).(1,25.7 - \frac{4}{5}.1,25) + 31,64$ $= 0,8.1,25(7 + \frac{4}{5}).(7 - \frac{4}{5}) + 31,64$ $= \frac{4}{5}.\frac{5}{4}.\frac{39}{5}.\frac{31}{5} + \frac{791}{25}$ $= \frac{1}{25}.(1209 + 791) = \frac{2000}{25} = 80$	0,25đ 0,5đ 0,25đ
	b) A = $\left(\frac{-3}{7} + \frac{4}{11}\right) : \frac{7}{11} + \left(\frac{-4}{7} + \frac{7}{11}\right) : \frac{7}{11}$ $= \left(\frac{-3}{7} + \frac{4}{11}\right).\frac{11}{7} + \left(\frac{-4}{7} + \frac{7}{11}\right).\frac{11}{7}$ $= \frac{11}{7}\left[\left(\frac{-3}{7} + \frac{4}{11}\right) + \left(\frac{-4}{7} + \frac{7}{11}\right)\right]$ $= \frac{11}{7}[(-1) + 1] = \frac{11}{7}.0 = 0$	0,25đ 0,5đ 0,25đ

	c) + Nếu $a+b+c\neq 0$ Theo tính chất dãy tỉ số bằng nhau ,ta có: $\frac{a+b-c}{c}=\frac{b+c-a}{a}=\frac{c+a-b}{b}=\frac{a+b-c+b+c-a+c+a-b}{a+b+c}=1$ mà $\frac{a+b-c}{c}+1=\frac{b+c-a}{a}+1=\frac{c+a-b}{b}+1=2$ $\Rightarrow \frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{c+a}{b}=2$ Vậy $M=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)=(\frac{b+a}{a})(\frac{c+a}{c})(\frac{b+c}{b})=8$ + Nếu $a+b+c=0$ Ta có: $\frac{a+b-c}{c}=\frac{b+c-a}{a}=\frac{c+a-b}{b}=-2$ mà $\frac{a+b-c}{c}+1=\frac{b+c-a}{a}+1=\frac{c+a-b}{b}+1=-1$ $\Rightarrow \frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{c+a}{b}=-1$ Vậy $M=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)=(\frac{b+a}{a})(\frac{c+a}{c})(\frac{b+c}{b})=-1$	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
	d) Đặt $\frac{x}{3}=\frac{y}{5}=k \Leftrightarrow \begin{cases} x=3k \\ y=5k \end{cases}$. Khi đó: $C=\frac{5x^2+3y^2}{10x^2-3y^2}=\frac{5(3k)^2+3(5k)^2}{10(3k)^2-3(5k)^2}=\frac{45k^2+75k^2}{90k^2-75k^2}=\frac{120k^2}{15k^2}=8$	0,5đ 0,5đ
2(4đ)	1. Tìm x biết : a) $(5x+2)^2=25$ $5x+2=5$ hoặc $5x+2=-5$ $x=\frac{3}{5}$ hoặc $x=-\frac{7}{5}$	0,5đ 0,5đ
	b) $\left\|x-\frac{1}{3}\right\|+\frac{4}{5}=\left\|(-3,2)+\frac{2}{5}\right\| \Leftrightarrow \left\|x-\frac{1}{3}\right\|+\frac{4}{5}=\left\|\frac{-16}{5}+\frac{2}{5}\right\|$ $\Leftrightarrow \left\|x-\frac{1}{3}\right\|+\frac{4}{5}=\frac{14}{5} \Leftrightarrow \left\|x-\frac{1}{3}\right\|=2$ $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x-\frac{1}{3}=2 \\ x-\frac{1}{3}=-2 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=2+\frac{1}{3}=\frac{7}{3} \\ x=-2+\frac{1}{3}=\frac{-5}{3} \end{array}\right.$ Vậy $x=\frac{7}{3}$ hoặc $x=-\frac{5}{3}$	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
	2. Gọi tổng số gói tăm 3 lớp cùng mua là x (x là số tự nhiên khác 0) Số gói tăm dự định chia chia cho 3 lớp 7A, 7B, 7C lúc đầu lần lượt là: a, b, c Ta có: $\frac{a}{5}=\frac{b}{6}=\frac{c}{7}=\frac{a+b+c}{18}=\frac{x}{18} \Rightarrow a=\frac{5x}{18}; b=\frac{6x}{18}=\frac{x}{3}; c=\frac{7x}{18}$ (1) Số gói tăm sau đó chia cho 3 lớp lần lượt là a', b', c', ta có: $\frac{a'}{4}=\frac{b'}{5}=\frac{c'}{6}=\frac{a'+b'+c'}{15}=\frac{x}{15} \Rightarrow a'=\frac{4x}{15}; b'=\frac{5x}{15}=\frac{x}{3}; c'=\frac{6x}{15}$ (2)	0,5đ

	So sánh (1) và (2) ta có: a > a'; b=b'; c < c' nên lớp 7C nhận nhiều hơn lúc đầu Vậy: c' – c = 4 hay $\frac{6x}{15}-\frac{7x}{18}=4 \Rightarrow \frac{x}{90}=4 \Rightarrow x=360$ Vậy 3 lớp đã mua là 360 gói tăm . b) Số tiền đã mua ủng hộ là 360 . 5000 = 1 800 000đ	0,5đ 0,5đ 0,5đ
3 (4,0 đ)	1.Với mọi số nguyên dương n ta có: $3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n = 3^{n+2}+3^n-2^{n+2}-2^n$ $=3^n(3^2+1)-2^n(2^2+1)$ $=3^n\cdot 10-2^n\cdot 5=3^n\cdot 10-2^{n-1}\cdot 10$ $= 10(3^n - 2^{n-1}) \vdots 10$ Vậy $3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n \vdots$ 10 với mọi n là số nguyên dương.	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
	2. Tìm các số nguyên x,y biết 2xy + 5x + 3y = 1 Ta có 4xy + 10x + 6y = 2 $\Rightarrow$ 2x(2y + 5) + 3(2y + 5) = 17 $\Rightarrow$ (2x + 3)(2y + 5) = 17 do x, y nguyên $\Rightarrow$ (2x + 3)(2y + 5) $\in$ Ư(17) = $\{\pm1;\pm17\}$ Nếu 2x + 3 = 1 $\Rightarrow$ x = -1 thì 2y + 5 = 17 $\Rightarrow$ y = 6 Nếu 2x + 3 = -1 $\Rightarrow$ x = -2 thì 2y + 5 = -17 $\Rightarrow$ y = -11 Nếu 2x + 3 = 17 $\Rightarrow$ x = 7 thì 2y + 5 = 1 $\Rightarrow$ y = -2 Nếu 2x + 3 = -17 $\Rightarrow$ x = -10 thì 2y + 5 = -1 $\Rightarrow$ y = -3 Vậy các giá trị x, y cần tìm là: (x; y) = (-1;6); (-2;-11);(7;-2);(-10;-3)	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
4 (6,0 đ)	 1.a) Xét ΔAMC và ΔABN, có: AM = AB (ΔAMB vuông cân) AC = AN (ΔACN vuông cân) $\angle$ MAC = $\angle$NAC (= 90^0 + $\angle$BAC) Suy ra ΔAMC = ΔABN (c - g - c)	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
	b) Gọi I là giao điểm của BN với AC, K là giao điểm của BN với MC. Xét ΔKIC và ΔAIN, có:	0,25đ

	$\angle ANI = \angle KCI$ ($\Delta AMC = \Delta ABN$) $\angle AIN = \angle KIC$ (đối đỉnh) $\Rightarrow \angle IKC = \angle NAI = 90^0$, do đó: $MC \perp BN$	0,25đ 0,25đ 0,25đ
	c) Kẻ $ME \perp AH$ tại E, $NF \perp AH$ tại F. Gọi D là giao điểm của MN và AH. - Ta có: $\angle BAH + \angle MAE = 90^0$(vì $\angle MAB = 90^0$) Lại có $\angle MAE + \angle AME = 90^0$, nên $\angle AME = \angle BAH$ Xét ΔMAE và ΔABH , vuông tại E và H, có: $\angle AME = \angle BAH$ (chứng minh trên) MA = AB Suy ra $\Delta MAE = \Delta ABH$ (cạnh huyền-góc nhọn) $\Rightarrow ME = AH$ - Chứng minh tương tự ta có $\Delta AFN = \Delta CHA$ $\Rightarrow FN = AH$ Xét ΔMED và ΔNFD, vuông tại E và F, có: ME = NF (= AH) $\angle EMD = \angle FND$ ($\angle MDE = \angle FDN$) $\Rightarrow \Delta MED = \Delta NFD \Rightarrow MD = ND$. Vậy AH đi qua trung điểm của MN.	 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
	2. Thể tích ngôi nhà là :15.20.8 + 15.(15-8)/2. 20 =3450(m^2). -Diện tích tường mặt ngoài ngôi nhà là : (15+20).2.8 +2.(15-8).15/2 = 665 (m^2). Diện tích tường cần sơn là : 665 -9 = 656 (m^2). Số lít sơn cần là: 656 : 4 = 164 lít .	0,5 0,25 0,25
5 (2,0 đ)	S có n - 1 số hạng $S = \frac{3}{4}+\frac{8}{9}+\frac{15}{16}+....+\frac{n^2-1}{n} = \left(1-\frac{1}{2^2}\right)+\left(1-\frac{1}{3^2}\right)+\left(1-\frac{1}{4^2}\right)+...+\left(1-\frac{1}{n^2}\right)$ $S=(n-1)-\left(\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+...+\frac{1}{n^2}\right)<n-1$ (1) Mặt khác: $\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+...+\frac{1}{n^2}<\frac{1}{1.2}+\frac{1}{2.3}+\frac{1}{3.4}+...+\frac{1}{(n-1).n}=1-\frac{1}{n}$ $\Rightarrow S>(n-1)-\left(1-\frac{1}{n}\right)=(n-2)+\frac{1}{n}>n-2$ (2) Từ (1) và (2) ta có: n-2 < S < n-1. Vậy S không phải là số nguyên.	0,25đ 0,5đ 0,25đ 0,5đ 0,25đ
	2) Biến cố " Học sinh được gọi lên bảng là nữ " và biến cố " học sinh được gọi lên bảng là nam " là đồng khả năng vì số học sinh nam bằng số học sinh nữ đều là 20 em .Vậy xác suất của biến cố cần tìm là ½	0,5đ

Chú ý:

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**
MÔN TOÁN LỚP 7
Thời gian: 120 phút

Câu 1 (2 điểm) Thực hiện phép tính :

a- $\left[6.\left(-\frac{1}{3}\right)^2-3.\left(-\frac{1}{3}\right)+1\right]:(-\frac{1}{3}-1)$;

b- $\dfrac{\left(\frac{2}{3}\right)^3.\left(-\frac{3}{4}\right)^2.(-1)^{2003}}{\left(\frac{2}{5}\right)^2.\left(-\frac{5}{12}\right)^3}$

Câu 2 (3 điểm)

a, Tìm số nguyên a để $\dfrac{a^2+a+3}{a+1}$ là số nguyên;

b, Tìm số nguyên x,y sao cho x-2xy+y=0

c, Tìm các số x, y, z biết : $\dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{4}$ và $x^2 + y^2 + z^2 = 116$

Câu 3 (2 điểm) a, Chứng minh rằng nếu a+c=2b và 2bd = c (b+d) thì $\dfrac{a}{b}=\dfrac{c}{d}$ với b,d khác 0

b,B = $\dfrac{3x^2-9x+2}{x-3}$

Tìm giá trị nguyên của x đểbiểu thứccó giá trị nguyên.

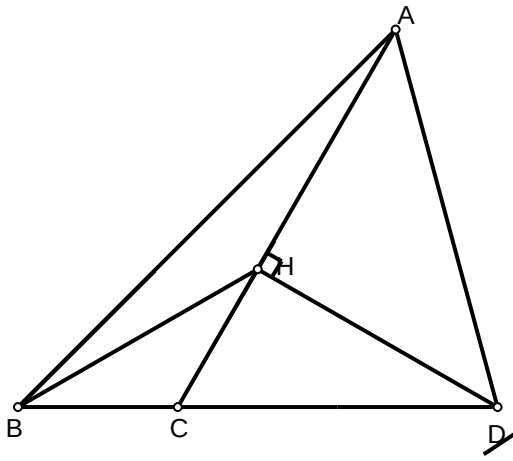
Câu 4 (2 điểm) Cho tam giác ABC có góc B bằng 45^0 , góc C bằng 120^0. Trên tia đối của tia CB lấy điểm D sao cho CD=2CB . Tính góc ADE

Câu 5 (1điểm) Tìm mọi số nguyên tố thoả mãn : $x^2-2y^2=1$

ĐÁP ÁN **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI** LỚP 7.

Môn: **TOÁN**

<table>
<tr><th>CÂU</th><th>HƯỚNG DẪN CHẤM</th><th>ĐIỂM</th></tr>
<tr><td>1.a</td><td>Thực hiện theo từng bước đúng kết quả -2 cho điểm tối đa</td><td>1Điểm</td></tr>
<tr><td>1.b</td><td>Thực hiện theo từng bước đúng kết quả 14,4 cho điểm tối đa</td><td>1Điểm</td></tr>
<tr><td>2.a</td><td>Ta có : $\dfrac{a^2+a+3}{a+1}=\dfrac{a(a+1)+3}{a+1}=a+\dfrac{3}{a+1}$
vì a là số nguyên nên $\dfrac{a^2+a+3}{a+1}$ là số nguyên khi $\dfrac{3}{a+1}$ là số nguyên hay a+1 là ước của 3 do đó ta có bảng sau :
<table>
<tr><td>a+1</td><td>-3</td><td>-1</td><td>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>a</td><td>-4</td><td>-2</td><td>0</td><td>2</td></tr>
</table>
Vậy với $a\in\{-4,-2,0,2\}$ thì $\dfrac{a^2+a+3}{a+1}$ là số nguyên</td><td>0,25
0,25
0,25
0,25</td></tr>
<tr><td>2.b</td><td>b)Từ : x-2xy+y=0
Hay (1-2y)(2x-1) = -1
Vì x,y là các số nguyên nên (1-2y)và (2x-1) là các số nguyên do đó ta có các trường hợp sau :
$\begin{cases}1-2y=1\\2x-1=-1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=0\\y=0\end{cases}$
Hoặc $\begin{cases}1-2y=-1\\2x-1=1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=1\\y=1\end{cases}$
Vậy có 2 cặp số x, y như trên thoả mãn điều kiện đầu bài</td><td>0,25
0,25
0,25
0,25</td></tr>
</table>

2.c	c) Vì x, y, z là các số khác 0 và $x^2 = yz$, $y^2 = xz$, $z^2 = xy \Rightarrow$ $\frac{x}{y}=\frac{z}{x};\frac{y}{z}=\frac{x}{y};\frac{z}{x}=\frac{y}{z}\Rightarrow\frac{x}{y}=\frac{y}{z}=\frac{z}{x}$.áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau $\Rightarrow\frac{x}{y}=\frac{y}{z}=\frac{z}{x}=\frac{x+y+z}{y+z+x}=1\Rightarrow x=y=z$	0,5 0,5
3.a	Vì a+c=2b nên từ 2bd = c (b+d) Ta có: (a+c)d=c(b+d) Hay ad=bc Suy ra $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$(ĐPCM)	0,5 0,5
3.b	B = $\frac{3x^2-9x+2}{x-3}$ = $\frac{3x(x-3)+2}{x-3}=3x+\frac{2}{x-3}$ Với x $\in$ Z thì x - 3 $\in$ Z. Để B nguyên thì $\frac{2}{x-3}$ nguyên. $\Rightarrow$x - 3 là ước của 2 Ta có: x - 3 = $\pm$ 2 hoặc x - 3 = $\pm$1. Do đó x = 5 ; x = 1 ; x = 4 ; x = 2 Vậy để B nguyên thì x = 5 hoặc x = 1 hoặc x = 4 hoặc x = 2	0,25 0,25 0,5
4	 Kẻ DH Vuông góc với AC vì $\widehat{ACD}=60^0$ do đó $\widehat{CDH}=30^0$ Nên CH = $\frac{CD}{2}\Rightarrow$CH = BC Tam giác BCH cân tại C $\Rightarrow\widehat{CBH}=30^0\Rightarrow\widehat{ABH}=15^0$ Mà $\widehat{BAH}=15^0$ nên tam giác AHB cân tại H Do đó tam giác AHD vuông cân tại H Vậy $\widehat{ADB}=45^0+30^0=75^0$	0,5 0,5 1,0 1,0
5	Từ : $x^2-2y^2=1$suy ra $x^2-1=2y^2$ Nếu x chia hết cho 3 vì x nguyên tố nên x=3 lúc đó y= 2 nguyên tố thoả mãn Nếu x không chia hết cho 3 thì x^2-1 chia hết cho 3 do đó $2y^2$ chia hết cho 3 Mà(2;3)=1 nên y chia hết cho 3 khi đó $x^2=19$ không thoả mãn Vậy cặp số (x,y) duy nhất tìm được thoả mãn điều kiện đầu bài là (2;3)	0,25 0,25 0,25 0,25

Thời gian : 150 phút

Bài 1: (4 điểm) Tính giá trị của biểu thức:

a) A= $\frac{3}{7}:\left(\frac{-4}{5}+\frac{1}{2}\right)-\frac{3}{7}:\frac{-4}{5}$

b) $B=\frac{1}{1.6}+\frac{1}{6.11}+\frac{1}{11.16}+...+\frac{1}{96.101}$

c) C= $2x^3+\frac{1}{4}x^2$ - 0.5x – 7 biết x^2 = 4 (x ∈ R)

d) D = 2022 + x + $2x^2$+ $3x^3$ + …+ $2022x^{2022}$ + $2023x^{2023}$ biết x = -1

Bài2: (4 điểm)

1.a) Tìm số nguyên dương x biết: 79< 3^x - 2 < 727

b) Tìm x,y,z biết : $\frac{12x-15y}{7}=\frac{20z-12x}{9}=\frac{15y-20z}{11}$ và x + y + z = 48

2) Một công trường dự định phân chia số đất cho 3 đội I, II, III để san lấp mặt bằng theo tỉ lệ 7; 6; 5. Nhưng sau đó vì số người của các đội thay đổi nên đã chia lại theo tỉ lệ 6; 5; 4. Như vậy có một đội làm nhiều hơn so với dự định là 6 m^3 đất. Tính tổng số đất đã phân chia cho các đội?

Bài 3: (4 điểm)

1)Tìm các cặp số nguyên x,y sao cho x – xy - y = 0

2)Cho số tự nhiên n > 2 và không chia hết cho 3 . Chứng minh rằng n^2-1 và n^2+ 1 không thể đồng thời là số nguyên tố

Bài 4 (6 điểm):

1) Cho ΔABC, M là trung điểm của BC. Trên tia đối của của tia MA lấy điểm E sao cho: ME = MA.

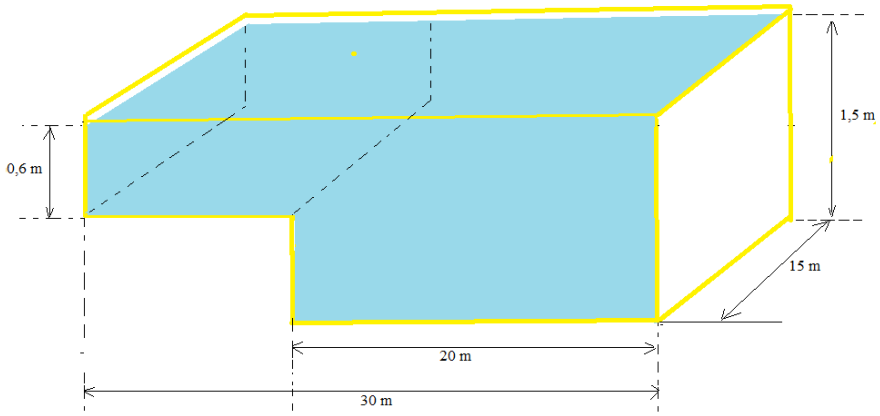
a) Chứng minh: AC = EB và AC // BE

b) Gọi I là một điểm trên AC ; K là một điểm trên EB sao cho AI = EK.

C/m: I , M , K thẳng hàng.

c)Từ E kẻ $EH \perp BC$ $(H \in BC)$. Biết $HBE = 50^o$; $MEB = 25^o$ .Tính HEM và BME ?

2) Một bể bơi được thiết kế với kích thước như hình vẽ dưới đây. Người ta chia làm 2 phần : Phần nước sâu dành cho người lớn, phần nước nông dành cho trẻ em.Người ta phải thay nước theo quy định để đảm bảo vệ sinh. Tính số tiền nước phải trả sau mỗi lần thay nước ?Biết rằng mỗi m^3 nước có giá 12000 đồng.



Đáp án – Biểu chấm

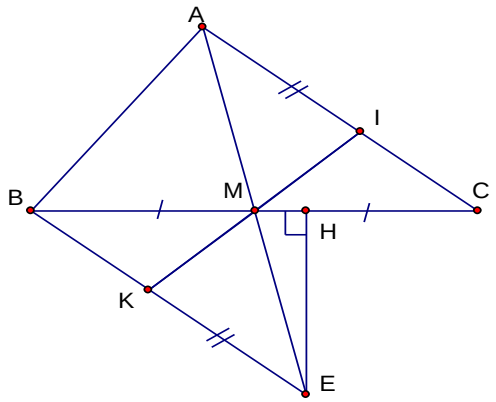
Bài		Nội dung đáp án	Điểm
1	a (1đ)	A= $\frac{3}{7}:\left(\frac{-4}{5}+\frac{1}{2}\right)-\frac{3}{7}:\frac{-4}{5}-\frac{25}{12}.\frac{4}{7}$	

(4đ)		$A = \frac{3}{7}:\frac{-3}{10}-\frac{3}{7}:\frac{-4}{5}-\frac{25}{12}.\frac{4}{7}$ $A = \frac{3}{7}.\frac{-10}{3}-\frac{3}{7}.\frac{-5}{4}-\frac{25}{12}.\frac{4}{7}$ $A = \frac{3}{7}.\left(\frac{-10}{3}+\frac{5}{4}\right)-\frac{25}{12}.\frac{4}{7} = \frac{3}{7}.\frac{-25}{12}-\frac{25}{12}.\frac{4}{7}$ $A = \frac{25}{12}.\left(\frac{-3}{7}-\frac{4}{7}\right)=\frac{25}{12}.(-1)=\frac{-25}{12}$	0.25 0.25 0.25 0.25
	b **(1đ)**	$B= \frac{1}{1.6}+\frac{1}{6.11}+\frac{1}{11.16}+...+\frac{1}{96.101}$ $B= \frac{1}{5}.\left(\frac{5}{1.6}+\frac{5}{6.11}+\frac{5}{11.16}+...+\frac{5}{96.101}\right)$ $B= \frac{1}{5}(\frac{1}{1}-\frac{1}{6}+\frac{1}{6}-\frac{1}{11}+\frac{1}{11}-...+\frac{1}{96}-\frac{1}{101})$ $B= \frac{1}{5}(\frac{1}{1}-\frac{1}{101})$ $B = \frac{1}{5}.\frac{100}{101}=\frac{20}{101}$	0.25 0.25 0.25 0.25
	c **(1đ)**	**Tính giá trị của biểu thức** **$C = 2x^3 + \frac{1}{4}x^2 - 0.5x - 7$ biết $x^2 = 4$ ($x \in R$)** Vì **$x \in R$, $x^2 = 4$ ta có x = 2 hoặc x = -2** + Với x = 2 thay vào biểu thức ta có : **$C = 2.8 + \frac{1}{4}.4 - 0.5.2 - 7$** **C = 2.8 + 1 - 1 – 7** **C = 16 + 1 - 1 – 7 = 9** + Với x = - 2 thay vào biểu thức ta có : **$C = 2(-2)^3 + \frac{1}{4}(-2)^2 - 0.5(-2) - 7$** **$C = 2(-8) + \frac{1}{4}.4 + 1 - 7$** **C = (-16) + 1 + 1 – 7 = - 21** **Vậy: Với x = 2 thì C = 9** **Với x = -2 thì C = -21**	0.25 0.25 0.25 0.25
	d **(1đ)**	**$D = 2022 + x + 2x^2 + 3x^3 + \ldots + 2022x^{2022} + 2023x^{2023}$ biết x= -1** Thay **x = -1 vào biểu thức ta có:** **$D = 2022 + (-1) + 2(-1)^2 + 3(-1)^3 + \ldots + 2022(-1)^{2022} + 2023(-1)^{2023}$** **D = 2022 + (-1) + 2 - 3 + …+ 2022 – 2023** **D = 2022 - 2023+ (-1+ 2) +(- 3 + 4)+ …(-2021+ 2022)** **D = - 1 + $\underbrace{1 + 1 + 1 + \ldots + 1}_{1011 \text{ số hạng}}$** **D = - 1 + 1011 = 1010** **Vậy khi x = -1 thì D = 1010**	0.25 0.25 0.25 0.25
2		Ta có: $79 < 3^x - 2 < 727$	

(4đ)	**2.1. a** **(1đ)**	$81<3^x<729$ $3^4<3^x<3^6$ x = 5 (vì x là số nguyên dương) Vậy x = 5	0.25 0.25 0.25 0.25
	2.1. b **(1đ)**	Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có: $\frac{12x-15y}{7}=\frac{20z-12x}{9}=\frac{15y-20z}{11}=\frac{12x-15y+20z-12x+15y-20z}{7+9+11}=0$ Suy ra : $\left.\begin{array}{l}\frac{12x-15y}{7}=0\Rightarrow 12x=15y\\ \frac{20z-12x}{9}=0\Rightarrow 20z=12x\end{array}\right\}\Rightarrow 12x=15y=20z$ $\Rightarrow \frac{x}{5}=\frac{y}{4}=\frac{z}{3}=\frac{x+y+z}{5+4+3}=\frac{48}{12}=4$ Suy ra x = 20; y = 16; z = 12 Vậy x = 20; y = 16; z = 12	0.25 0.25 0.25 0.25
	2.2 (2đ)	Gọi tổng số đất đã chia cho các đội là x (m^3) . ĐK: x> 0 Gọi số đất dự định chia cho 3 đội I, II, III lần lượt là: a, b, c (m^3) ĐK: a,b,c >0 Gọi số đất sau đó chia cho 3 đội I, II, III lần lượt là : a', b' c'(m^3) ĐK: a',b',c' >0 Theo bài ra ta có : $\frac{a}{7}=\frac{b}{6}=\frac{c}{5}=\frac{a+b+c}{18}=\frac{x}{18}\Rightarrow a=\frac{7x}{18};\ b=\frac{6x}{18};\ c=\frac{5x}{18}$ (1) $\frac{a'}{6}=\frac{b'}{5}=\frac{c'}{4}=\frac{a'+b'+c'}{15}=\frac{x}{15}\Rightarrow a'=\frac{6x}{15};\ b'=\frac{5x}{15};\ c'=\frac{4x}{15}$ (2) So sánh (1) và (2) ta thấy a < a' ; b = b'; c > c' nên đội I nhận nhiều hơn lúc đầu. Vì a' – a = 6 nên $\frac{6x}{15}-\frac{7x}{18}=6\Rightarrow\frac{x}{90}=6\Rightarrow x=540$ (t/m) Vậy tổng số đất chia cho 3 đội là 540 m^3	0,25 0,25 0,5 0,5 0,25 0,25
	3.1 **(2đ)**	Ta có : x - xy - y = 1 => x(1 - y) - y = 1 (1- y) + x(1 - y) = 2 (1- y)(1+x) = 2 = 1.2 = (-1)(-2) Ta có bảng sau: Vậy (x;y) ∈{ (0;-1), (1;0), (-2;3), (-3;2)}	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

1+x	1	2	-1	-2
1-y	2	1	-2	-1
x	0	1	-2	-3
y	-1	0	3	2

	3.2 **(2đ)**	Xét n^2-1 , n^2 và n^2+ 1 là 3 số tự nhiên liên tiếp nên phải có một số chia hết cho 3 Theo bài ra n không chia hết cho 3 => n^2 không chia hết cho 3 => trong 2 số còn lại phải có một số chia hết cho 3 => một trong 2 số này phải là hợp số Vậy n^2-1 và n^2+ 1 không thể đồng thời là số nguyên tố	0,5 0,5 0,5 0,5
4	**4.1**		

	(4đ)	 (1,5đ) Xét ΔAMC và ΔEMB có : AM = EM (gt) $AMC = EMB$ (đối đỉnh) BM = MC (gt) $\Rightarrow \Delta AMC = \Delta EMB$ (c.g.c) $\Rightarrow$ AC = EB Vì $\Delta AMC = \Delta EMB \Rightarrow MAC = MEB$ Mà 2 góc này ở vị trí so le trong nên AC // BE . b. (1,5đ) Xét ΔAMI và ΔEMK có : AM = EM (gt) ; $MAI = MEK$ (vì $\Delta AMC = \Delta EMB$); AI = EK (gt) Nên $\Delta AMI = \Delta EMK$ (c.g.c) Suy ra $AMI = EMK$ Mà $AMI + IME = 180^o$ (tính chất hai góc kề bù) $\Rightarrow EMK + IME = 180^o$ $\Rightarrow$ Ba điểm I;M;K thẳng hàng c. (1đ) Trong tam giác vuông BHE ($H = 90^o$) có : $HBE = 50^o$ $HEB = 90^o - HBE = 90^o - 50^o = 40^o$ $HEM = HEB - MEB = 40^o - 25^o = 15^o$ BME là góc ngoài tại đỉnh M của ΔHEM Nên $BME = HEM + MHE = 15^o + 90^o = 105^o$ (t/c góc ngoài của tam giác)	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
	4.2 **(2đ)**	Lượng nước chứa ở phần bể dành cho người lớn là : 20. 15.1,5 = 450 (m^3) Lượng nước chứa ở phần bể dành cho trẻ em là : (30 - 20).0,6.15 = 90 (m^3) Tổng lượng nước trong cả bể là : 450 + 90 = 540 (m^3) Số tiền nước phải trả sau mỗi lần thay nước là: 540. 12000 = 6 480 000 (đồng)	0,5 0,5 0,5 0,5

- Chú ý : Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa

TRƯỜNG THCS QUẢNG NHAM **ĐỀ THI HSG LỚP 7 NĂM HỌC 2022-2023**

Thời gian 120 Phút

Câu 1. (4 điểm)

1) Thực hiện phép tính :

a) A $=(\frac{-4}{7}+\frac{2}{5}):\frac{2}{3}+(\frac{-3}{7}+\frac{3}{5}):\frac{2}{3}$

b) $A=\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^7.5^7+\left(\frac{9}{4}\right)^3:\left(\frac{3}{16}\right)^3}{2^7.5^2+512}$

c) Tính giá tri của biểu thức A $=6x^2+5x-2$ tại x thỏa mãn $|x-2|=1$

d) Cho đa thức f(x) $=x^{10}-101x^9+101x^8-101x^7+\ldots.-101x+101$

Tính f(100)

Câu 2. (4 điểm)Tìm x, y,zbiết

a) $\frac{-15}{12}.x+\frac{3}{7}=-\frac{6}{5}.x-\frac{1}{2}$

b) $3^{x+2}+3^x=810$

c) Tìm ba số tự nhiên có tổng các bình phương là 1201; số thứ nhất và số thứ hai có tỉ lệ là 3 và 4; số thứ nhất và số thứ ba tỉ lệ với 5 và 8

Câu 3 (4điểm)

a) Cho p,q là các số nguyên tố lớn hơn 3 và thỏa mãn $p=q+2$

Chứng minh rằng: $(p+q)\vdots 12$

b) Tìm tất cả các cặp số nguyên x,y sao cho : $2xy+x-2y=4$

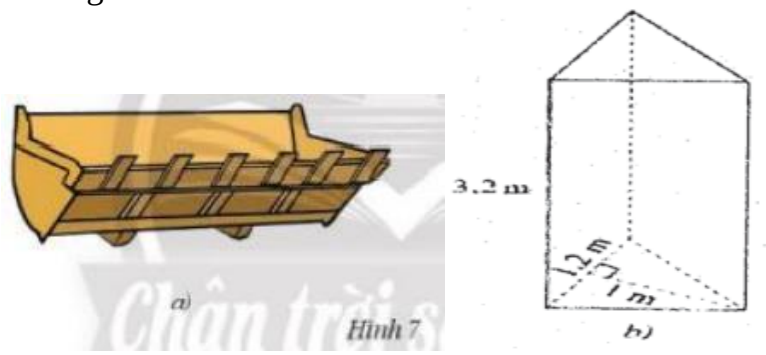
Câu 4(6 điểm):1 .Cho $\widehat{xAy}=60^0$có tia phân giác Az. Từ điểm Btrên Axkẻ BH vuông góc với Aytại H,kẻ BK vuông góc với Azvà Btsong song với Ay, Btcắt Az tại C. Từ C kẻ CM vuông góc với Aytại M. Chứng minh:

a) K là trung điểm của AC

b) ΔKMC là tam giác đều

c) Cho $BK=2cm$, tính các cạnh của ΔAKM

2 .Một gàu xúc của một xe xúc cát (Hình 7a) có dạng gần như một hình lăng trụ đứng tam giác với kích thước đã cho trong hình 7b. Để xúc hết 40 m^3 cát, xe phải xúc ít nhất bao nhiêu gàu?



Hình 7

Câu 5(2 điểm): Cho ba số dương $0\le a\le b\le c\le 1$. Chứng minh rằng:

$$\frac{a}{bc+1}+\frac{b}{ac+1}+\frac{c}{ab+1}\le 2$$

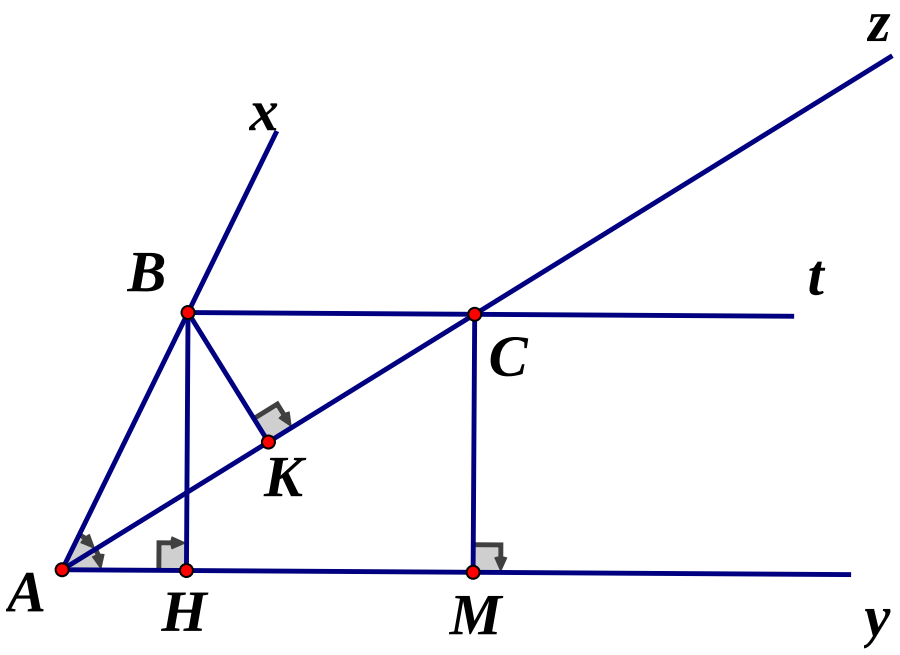
ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM

CÂU	ĐÁP ÁN	
	Thực hiện phép tính : a) A =$(\frac{-4}{7}+\frac{2}{5}):\frac{2}{3}+(\frac{-3}{7}+\frac{3}{5}):\frac{2}{3}$ A =$(\frac{-4}{7}+\frac{2}{5}+\frac{-3}{7}+\frac{3}{5}):\frac{2}{3}=0:\frac{2}{3}=0$ $b\ )\ A=\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^7.5^7+\left(\frac{9}{4}\right)^3:\left(\frac{3}{16}\right)^3}{2^7.5^2+512}=\frac{2^7+3^3.4^3}{2^7.5^2+2^9}=\frac{2^7+3^3.2^6}{2^7(5^2+2^2)}=\frac{2^6.(2+3^3)}{2^7.29}$ $=\frac{29}{58}=\frac{1}{2}$ c)Ta có $\lvert x-2\rvert=1$ $*x-2=1\Leftrightarrow x=3$ $*x-2=-1\Leftrightarrow x=1$ Thay $x=1$ vào biểu thức ta được : A $=6.1^2+5.1-2=9$ Thay $x=3$ vào biểu thức ta được A= $6.3^2+5.3-2=67$ f(x) =x^{10}-101x^9+101x^8-101x^7+….- 101x+101 = x^{10}-100x^9-x^9 +100x^8+x^8 -100x^7-x^7+…..-1001x+101 =x^9(x-100) -x^8(x-100) +x^7(x-100) -….+x(x-100) –(x-101) f(100)=1	1đ 1đ 1đ 1 1đ
2	$a\ )\frac{-15}{12}.x+\frac{3}{7}=-\frac{6}{5}.x-\frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow\frac{-15}{12}.x+\frac{6}{5}.x=-\frac{1}{2}-\frac{3}{7}$ $\Leftrightarrow-\frac{1}{20}x=-\frac{13}{14}$ $\Leftrightarrow$ x=$\frac{130}{7}$ b) $3^{x+2}+3^x=810$ $\Leftrightarrow 3^x.3^2+3^x=810$ $\Leftrightarrow 3^x.10=810$ $\Leftrightarrow 3^x=81=3^4$ $\Leftrightarrow$x =4 c)Gọi 3 số tự nhiên cần tìm là x,y,z. Theo đề bài ta có: $\frac{x}{3}=\frac{y}{4}$ và $\frac{x}{5}=\frac{z}{8}\Rightarrow\frac{x}{15}=\frac{y}{20}=\frac{z}{24}$ Đặt $\frac{x}{15}=\frac{y}{20}=\frac{z}{24}=k\ (k\ge 0)\Rightarrow x=15k;\ y=20k;\ z=24k$ $\Rightarrow x^2+y^2+z^2=(15k)^2+(20k)^2+(24k)^2=1201k^2=1201$ $\Rightarrow k^2=1\Rightarrow k=1(Vi\ k\ge 0)\Rightarrow x=15;y=20;z=24$ Vậy $x=15;y=20;z=24$ là ba số phải tìm	1đ 1đ 1đ 1đ
3	a) Vì q nguyên tố , $q>3$ nên q có dạng $6k+1$ hoặc $6k+5(k\in\mathbb{N})$ Nếu $q=6k+1$ thì $p=q+2=6k+3\vdots 3$ mà $p>3$ nên p là hợp số (loại) Nếu $q=6k+5\Rightarrow p=q+2=6k+5+2=6k+7$ Suy ra $p+q=(6k+7)+(6k+5)=12k+12\vdots 12(dfcm)$ b) Ta có: $2xy+x-2y=4\Leftrightarrow x(2y+1)-(2y+1)=3\Leftrightarrow(x-1)(2y+1)=3$ $\Leftrightarrow(x-1)(2y+1)=3=(\pm1).(\pm3)=(\pm3).(\pm1)$	2đ 2đ

$x-1$	1	1	3	-3	
x	2	0	4	-2	
$2y+1$	3	-3	1	-1	
y	1	-2	0	-1	

Vậy $(x;y)\in\{(2;1);(0;-2);(4;0);(-2;-1)\}$

4



1 . 2đ

ΔABC cân tại B do $\widehat{CAB}=\widehat{ACB}(=\widehat{MAC})$ và BK là đường cao $\Rightarrow BK$ là đường trung tuyến $\Rightarrow K$ là trung điểm của AC 2đ

$\Delta ABH=\Delta BAK$ (cạnh huyền – góc nhọn)

$\Rightarrow BH=AK$ (hai cạnh tương ứng) mà $AK=\frac{1}{2}AC\Rightarrow BH=\frac{1}{2}AC$

Ta có: $BH=CM$ (tính chất đoạn chắn) mà 1đ

$CK=BH=\frac{1}{2}AC\Rightarrow CM=CK\Rightarrow\Delta MKC$ là tam giác cân (1)

Mặt khác: $\widehat{MCB}=90^0$ và $\widehat{ACB}=30^0\Rightarrow\widehat{MCK}=60^0(2)$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow\Delta MKC$ là tam giác đều

Vì ΔABK vuông tại K mà $\widehat{KAB}=30^0\Rightarrow AB=2BK=2.2=4cm$

Vì ΔABK vuông tại K nên theo pytago ta có: 1đ

$AK=\sqrt{AB^2-BK^2}=\sqrt{16-4}=\sqrt{12}$

Mà $KC=\frac{1}{2}AC\Rightarrow KC=AK=\sqrt{12}$

ΔKCM đều $\Rightarrow KC=KM=\sqrt{12}$

Theo phần b, $AB=BC=4, AH=BK=2, HM=BC$ ($HBCM$ là hình chữ nhật)

$\Rightarrow AM=AH+HM=6$

2. Thể tích của gàu xúc hình lăng trụ: $V=S_{day}.h=\frac{1}{2}.1,2.1.3,2=1,92\ m^3$.

	Ta có: $\frac{40}{1,92}=20\frac{5}{6}$, vậy xe phải xúc ít nhất 21 gàu để hết $40\ m^3$ cát.	
5	Vì $0\le a\le b\le c\le 1$nên: $(a-1)(b-1)\ge 0\Leftrightarrow ab+1\ge a+b\Leftrightarrow \frac{1}{ab+1}\le\frac{1}{a+b}\Leftrightarrow\frac{c}{ab+1}\le\frac{c}{a+b}$ (1) Tương tự: $\frac{a}{bc+1}\le\frac{a}{b+c}$ (2); $\frac{b}{ac+1}\le\frac{b}{a+c}$ (3) Do đó: $\frac{a}{bc+1}+\frac{b}{ac+1}+\frac{c}{ab+1}\le\frac{a}{b+c}+\frac{b}{a+c}+\frac{c}{a+b}$ (4) Mà : $\frac{a}{b+c}+\frac{b}{a+c}+\frac{c}{a+b}\le\frac{2a}{a+b+c}+\frac{2b}{a+b+c}+\frac{2c}{a+b+c}=\frac{2(a+b+c)}{a+b+c}=2$ (5) Từ (4) và (5) suy ra : $\frac{a}{bc+1}+\frac{b}{ac+1}+\frac{c}{ab+1}\le 2(đpc/m)$	1đ 1đ

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG XƯƠNG
TRƯỜNG THCS QUẢNG NHÂN

ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
Năm học: 2022-2023
Môn thi: Toán - Lớp 7
Thời gian : **120 phút***(không kể thời gian giao đề)*
Đề này có 01 trang

Câu 1*(4 điểm):*

$a)A=4.5^2-3.(24-9)$

$b)B=7+6.\left(-\frac{1}{2}\right)^2$

c) Cho biểu thức: P = x - 4xy + y. Tính giá trị của P với x =1,5 , y = -0,75

d) Rút gọn biểu thức: $A=\frac{2^{12}.3^5-4^6.81}{(2^2.3)^6+8^4.3^5}$

Câu 2*(4điểm):*

a) $3|2x-1|+1=(-2)^2-3(-2)^3$

b) $3^{x+2}+3^x=810$

c)Tìm x, y, z, biết: 2x = 3y; 4y = 5z và x + y + z = 11

d) Tiền thưởng của ba công nhân tương ứng tỉ lệ với 3, 5, 7. Tính tổng số tiền ba người được thưởng, nếu biết: Tổng số tiền thưởng của người thứ nhất và người thứ hai là 5,6 triệu đồng.

Câu 3*(4điểm)*

a) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $Q=\frac{27-2x}{12-x}$ (với x là số nguyên).

b) Cho tỉ lệ thức $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$. Chứng minh rằng : $\frac{ab}{cd}=\frac{(a+b)^2}{(c+d)^2}$.

c) Tìm cặp số nguyên (x;y) biết: x + y = x.y

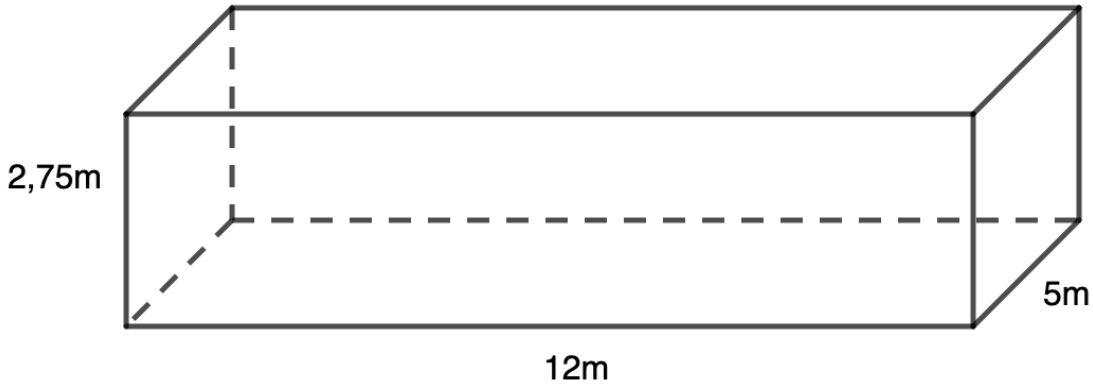
Câu 4*(6 điểm):1*)Cho ΔABC có góc A nhỏ hơn 90^0. Vẽ ra ngoài tam giác ABC các tam giác vuông cân tại A là ΔABM và ΔACN.

d) Chứng minh rằng: ΔAMC = ΔABN;

e) Chứng minh: BN $\perp$ CM;

f) Kẻ AH $\perp$BC (H $\in$ BC). Chứng minh AH đi qua trung điểm của MN.

2)Một bể bơi có chiều dài 12m, chiều rộng 5m và sâu 2,75m. Hỏi người thợ phải dùng bao nhiêu viên gạch men để lát đáy và xung quanh thành bể đó? Biết rằng mỗi viên gạch có chiều dài 25cm, chiều rộng 20 cm và diện tích mạch vữa lát không đáng kể.



Câu 5*(2 điểm)*:Cho ba số a, b, c thõa mãn: $0\le a\le b+1\le c+2$ và a + b + c = 1. Tìm giá trị nhỏ nhất của c.

Hết

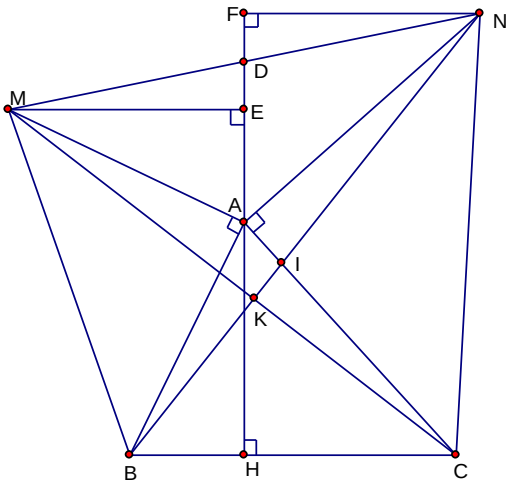
Chú ý:*- Giám thị không giải thích gì thêm.*

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO
HUYỆN QUẢNG XƯƠNG

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TOÁN 7
NĂM HỌC 2022-2023

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 *(4điểm)*	55	1,0
	b) 17/2	1,0
	c) Ta có: x = 1,5 và y = -0,75 thì P = 1,5 -4.1,5(-0,75) -0,75 = 1,5(1 + 3) = 6 -0,75 = 5,25	1,0
	d) $A=\frac{2^{12}.3^5-4^6.81}{\left(2^2.3\right)^6+8^4.3^5}=\frac{2^{12}.3^5-2^{12}.3^4}{2^{12}.3^6-2^{12}.3^5}=\frac{2^{12}.3^4(3-1)}{2^{12}.3^5(3-1)}=\frac{1}{3}$	1,0

Câu 2 *(4điểm)*	a) $3\|2x-1\|+1=(-2)^2-3(-2)^3$ $\Rightarrow \|2x-1\|=9 \Rightarrow$ 2x - 1 = 9 hoặc 2x - 1 = - 9 $\Rightarrow$ x = 5 hoặc x = - 4 b) $3^x(3^2+1)=810 \Leftrightarrow 3^x=81=3^4 \Leftrightarrow x=4$ c) 2x = 3y; 4y = 5z $\Rightarrow \frac{x}{3}=\frac{y}{2};\frac{y}{5}=\frac{z}{4} \Rightarrow \frac{x}{15}=\frac{y}{10};\frac{y}{10}=\frac{z}{8}$ $\Rightarrow \frac{x}{15}=\frac{y}{10}=\frac{z}{8}=\frac{x+y+z}{15+10+8}=\frac{11}{33}=\frac{1}{3}$ $\Rightarrow$ x = 5; y = $\frac{10}{3}$; z = $\frac{8}{3}$ d) Giải Gọi số tiền thưởng tính bằng triệu đồng của người thứ nhất, thứ hai, thứ ba lần lượt là x, y, z, $\frac{x}{3}=\frac{y}{5}=\frac{z}{7}$ và x + y = 5,6 Áp dụng tính chất của dãy tỷ số bằng nhau ta có : $\frac{x}{3}=\frac{y}{5}=\frac{z}{7}=\frac{x+y}{3+5}=\frac{5,6}{8}=0,7$ Từ đây tìm được: x = 2,1 y = 3,5 z = 4,9 và x + y + z = 2,1 + 3,5 + 4,9 = 10,5 (triệu)	1,0 1,0 0,5 0,5 0,5 0,5
	a) ta có: $Q=\frac{27-2x}{12-x}=2+\frac{3}{12-x}$. Suy ra *Q* lớn nhất khi $\frac{3}{12-x}$ lớn nhất * Nếu x > 12 thì $12-x<0 \Rightarrow \frac{3}{12-x}<0$. * Nếu x < 12 thì $12-x>0 \Rightarrow \frac{3}{12-x}>0$. Từ 2 trường hợp trên suy ra $\frac{3}{12-x}$ lớn nhất khi 12-*x*>0 Vì phân số $\frac{3}{12-x}$ có tử và mẫu là các số nguyên dương, tử không đổi nên phân số có giá trị lớn nhất khi mẫu là số nguyên dương nhỏ nhất. Hay $12-x=1 \Leftrightarrow x=11$ Suy ra A có giá trị lớn nhất là 5 khi x =11 *b) Chứng minh* Ta có: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{c}=\frac{b}{d}=\frac{a+b}{c+d}$ $\Rightarrow \frac{a.b}{c.d}=\frac{a+b}{c+d}.\frac{a+b}{c+d}$ $\Rightarrow \frac{a.b}{c.d}=\frac{(a+b)^2}{(c+d)^2}$.	1,5 0,5 0,5 0,5

	c) x + y = x.y $\Rightarrow xy - x = y \Rightarrow x(y-1) = y \Rightarrow x = \dfrac{y}{y-1}$ vì $x \in z \Rightarrow y \vdots y-1 \Rightarrow y-1+1 \vdots y-1 \Rightarrow 1 \vdots y-1$, do đó y - 1 = $\pm 1 \Rightarrow y = 2$ hoặc y = 0 Nếu y = 2 thì x = 2 Nếu y = 0 thì x = 0 Vậy các cặp số nguyên (x;y) là: (0,0) và (2;2)	0,5 0,5
Câu3*(4 điểm)*	1a) Xét ΔAMC và ΔABN, có: AM = AB (ΔAMB vuông cân)  AC = AN (ΔACN vuông cân) $\angle$ MAC = $\angle$NAC (= 90^0 + $\angle$BAC) Suy ra ΔAMC = ΔABN (c - g - c)	2,0
	b) Gọi I là giao điểm của BN với AC, K là giao điểm của BN với MC. Xét ΔKIC và ΔAIN, có: $\angle$ANI = $\angle$KCI (ΔAMC = ΔABN) $\angle$ AIN = $\angle$KIC (đối đỉnh) $\Rightarrow \angle$IKC = $\angle$NAI = 90^0, do đó: MC $\perp$ BN	2,0
	c) Kẻ ME $\perp$ AH tại E, NF $\perp$ AH tại F. Gọi D là giao điểm của MN và AH. - Ta có: $\angle$BAH + $\angle$MAE = 90^0(vì $\angle$MAB = 90^0) Lại có $\angle$MAE + $\angle$AME = 90^0, nên $\angle$AME = $\angle$BAH Xét ΔMAE và ΔABH , vuông tại E và H, có: $\angle$AME = $\angle$BAH (chứng minh trên) MA = AB Suy ra ΔMAE = ΔABH (cạnh huyền-góc nhọn) $\Rightarrow$ ME = AH - Chứng minh tương tự ta có ΔAFN = ΔCHA $\Rightarrow$ FN = AH	1,0
Câu4 *(6điểm)*	Xét ΔMED và ΔNFD, vuông tại E và F, có: ME = NF (= AH) $\angle$EMD = $\angle$FND(phụ với $\angle$MDE và $\angle$FDN, mà $\angle$MDE = $\angle$FDN) $\Rightarrow \Delta$MED = ΔNFD $\Rightarrow$BD = ND. Vậy AH đi qua trung điểm của MN.	

	2) -Diện tích xung quanh và diện tích đáy bể là: (12 + 5) x 2 x 2,75 = 93,5 (m2) Diện tích một viên gạch men là: 20 x 25 = 500 (cm2) Số viên gạch men cần dùng là: 93,5 : 0,05 = 1870 (viên) **Đáp số:** 1870 viên gạch men đáng kể.	1,0
Câu5 *(2điểm)*	Vì: $0 \le a \le b+1 \le c+2$ nên $0 \le a+b+1+c+2 \le c+2+c+2+c+2$ $\Rightarrow 0 \le 4 \le 3c+6$ (vì a + b + c = 1) Hay 3c $\ge -2 \Rightarrow c \ge -\frac{2}{3}$. Vậy giá trị nhỏ nhất của c là: $-\frac{2}{3}$ khi đó a + b = $\frac{5}{3}$	2,0

Chú ý: - Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.
- Học sinh không vẽ hình hoặc vẽ sai cơ bản thì không chấm bài hình.

TRƯỜNG THCS QUẢNG NINH	**ĐỀ THI GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC 2002-2023** **MÔN: TOÁN 7** **Thời gian làm bài: 120 phút** (*Không tính thời gian phát đề*)

Bài 1. (4,0 điểm)

1. Tính

$$A = 1000 - \left\{10^3 - 11.\left[(-7)^2 - 5.2^3 + 8.(11^2 - 121)\right]\right\} \; ; \; B = 15\frac{1}{4} : \left(-\frac{5}{7}\right) - 25\frac{1}{4} : \left(-\frac{5}{7}\right)$$

2. Tính giá trị biểu thức

a/ Tính giá trị của biểu thức: M = (2x – 1)(2y – 1) biết x + y = 10 và xy = 16

b/ Tính giá trị của biểu thức

$N = x^{15} - 2023x^{14} + 2023x^{13} - 2023x^{12} + ... + 2023x - 1$ với $x = 2022$

Bài 2. (4,0 điểm)

1. Tìm x, biết: $\left(\frac{21}{10}-|x+2|\right):\left(\frac{19}{10}-\frac{7}{5}\right)+\frac{4}{5}=1$
2. Tìm x,y,z biết: $\frac{x}{y}=\frac{10}{9};\frac{y}{z}=\frac{3}{4}$ và $x-y+z=78$
3. Cho $b^2=ac, c^2=bd$. Với $b,c,d\neq 0; b+c\neq d; b^{2023}+c^{2023}\neq d^{2023}$

   Chứng minh: $\frac{a^{2023}+b^{2023}+c^{2023}}{b^{2023}+c^{2023}-d^{2023}}=\left(\frac{a+b-c}{b+c-d}\right)^{2023}$

Bài 3. (4,0 điểm)

1. Tìm y nguyên, biết $(y-2022)^{2022}+|y-2023|=1$
2. Cho p,q là các số nguyên tố lớn hơn 3 và thỏa mãn $p=q+2$

   Chứng minh rằng: $(p+q)\vdots 12$

Bài 4. (6,0 điểm)

1. Cho ΔABC có ba góc nhọn, $AB<AC$, trung tuyến AM. Trên nửa mặt phẳng bờ AB chứa điểm C, vẽ đoạn thẳng AE vuông góc với AB và $AE=AB$. Trên nửa mặt phẳng bờ AC chứa điểm B, vẽ đoạn thẳng AD vuông góc với AC và $AD=AC$.

a) Chứng minh $BD=CE$

b) Trên tia đối của tia MA lấy N sao cho $MN=MA$. Chứng minh

$ACN=180^0-BAC$ và $\Delta ADE=\Delta CAN$

c) Gọi I là giao điểm của DE và AM. Chứng minh : $\frac{AD^2+IE^2}{DI^2+AE^2}=1$

2. Một phòng học chình hộp chữ nhật có chiều dài *10m*, chiều rộng *5m* và chiều cao *4m*. Người ta định sơn bốn bức tường căn phòng, biết giá công sơn là *25000* đồng một mét vuông. Hỏi chi phí tiền công là bao nhiêu? Cho biết căn phòng có *1* cửa chính cao *1,8 m* và rộng *2m* và hai cửa sổ có cùng chiều dài *80cm*, chiều rộng *60cm*.

Bài 5. (2,0 điểm) Tìm các số hữu tỉ a, b, c thỏa mãn đồng thời:

ab = c ; bc = 4a ; ac = 9b

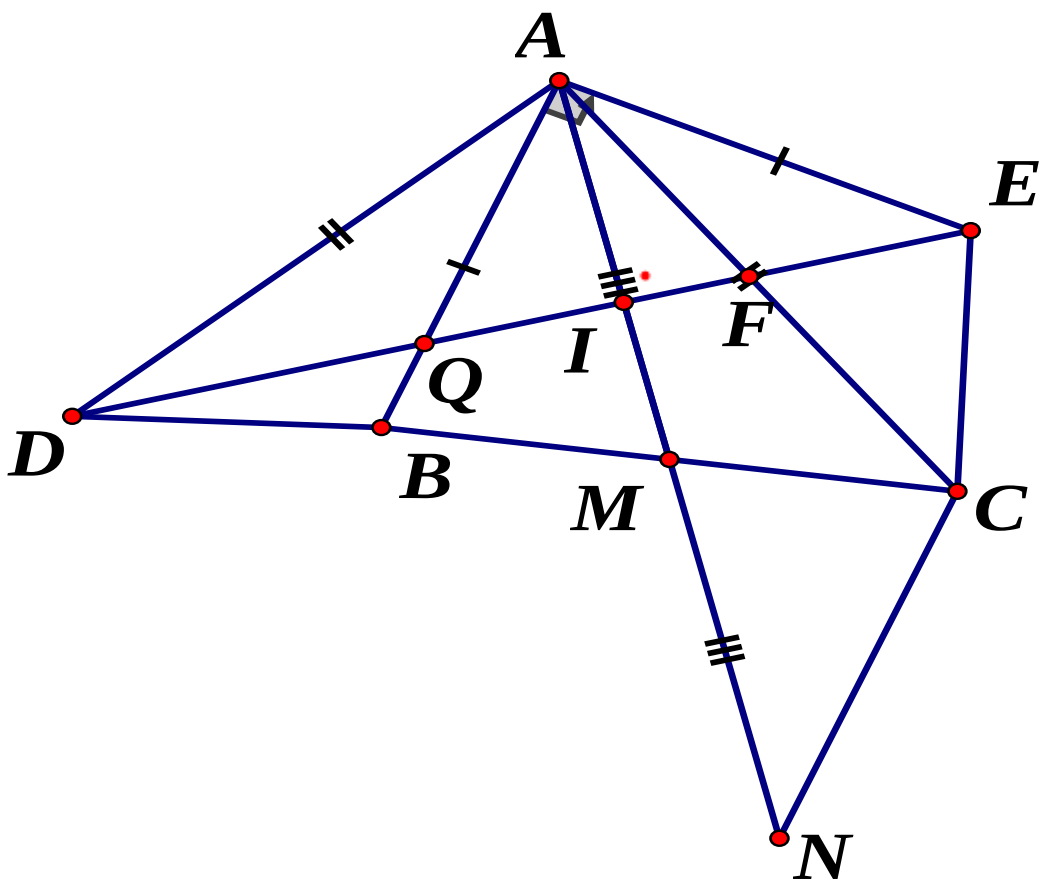
HƯỚNG DẪN CHẤM THI HỌC SINH GIỎI LỚP 7

MÔN THI: TOÁN

Câu	Nội dung	Điểm
1 (4đ)	**Câu 1 *(4,0 điểm)*.**	
	Câu 1. 1 (2 điểm)	
	$A=1000-\{1000-11.[49-40+8.(121-121)]\}$ $=1000-[1000-11.(9+8.0)]$ $=1000-(1000-11.9)$ $=99$	0,25 0,25 0,25 0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	$B=15\frac{1}{4}:\left(-\frac{5}{7}\right)-25\frac{1}{4}:\left(-\frac{5}{7}\right)$ $=\left(15\frac{1}{4}-25\frac{1}{4}\right):\left(-\frac{5}{7}\right)$ $=-10.\left(-\frac{7}{5}\right)$ $=14$	0,25 0,25 0,25 0,25
	Câu 1.2(2 điểm)	
	M = (2x – 1)(2y – 1)=4xy – 2(x+y) + 1 Với x + y = 10 và xy = 16 ta có: M = 4.10 – 2.16 + 1 = 9 Vậy: Với x + y = 10 và xy = 16 thì M = 9	0,25 0,25 0,25 0,25
	Ta có: $2023=2022+1=x+1$ Do đó: $N=x^{15}-(x+1)x^{14}+(x+1)x^{3}-(x+1)x^{12}+.....+(x+1)x-1$ $=x-1=2022-1=2021$ Vậy: Với x = 2022 thì $N=2021$	0,25 0,5 0,25
2 **(4đ)**	**Câu 2** (4,*0 điểm*).	
	$1/\left(\frac{21}{10}-\lvert x+2\rvert\right):\left(\frac{19}{10}-\frac{7}{5}\right)+\frac{4}{5}=1$ $\Leftrightarrow \frac{21}{10}-\lvert x+2\rvert=\frac{1}{5}.\frac{5}{10}=\frac{1}{10}$ $\Rightarrow \lvert x+2\rvert=\frac{21}{10}-\frac{1}{10}=2$ $\Rightarrow \left[\begin{array}{l}x+2=2\\x+2=-2\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x=0\\x=-4\end{array}\right.$ Vậy : x = 0 ; x = - 4	 0,25 0,25 0,25 0,25
	$2/\frac{x}{y}=\frac{10}{9}\Rightarrow\frac{x}{10}=\frac{y}{9}$ (1) $\frac{y}{z}=\frac{3}{4}\Rightarrow\frac{y}{3}=\frac{z}{4}\Rightarrow\frac{y}{9}=\frac{z}{12}$(2) Từ (1) và (2) suy ra $\frac{x}{10}=\frac{y}{9}=\frac{z}{12}$ $=>\frac{x}{10}=\frac{y}{9}=\frac{z}{12}=\frac{x-y+z}{10-9+12}=\frac{78}{13}=6$ $\Rightarrow x=60, y=54, z=72$ Vậy: x = 60 ; y = 54 ; z = 72	 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	$3/\ b^2 = ac \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{b}{c}(1) \quad ; c^2 = bd \Rightarrow \frac{b}{c} = \frac{c}{d} \quad (2)$ Từ (1) và (2) suy ra $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$ $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{a+b-c}{b+c-d}$ $\Rightarrow \left(\frac{a+b-c}{b+c-d}\right)^{2023} = \frac{a^{2023}}{b^{2023}} = \frac{b^{2023}}{c^{2023}} = \frac{c^{2023}}{d^{2023}}$ $=> \left(\frac{a+b-c}{b+c-d}\right)^{2023} = \frac{a^{2023}}{b^{2023}} = \frac{b^{2023}}{c^{2023}} = \frac{c^{2023}}{d^{2023}} = \frac{a^{2023}+b^{2023}-c^{2023}}{b^{2023}+c^{2023}-d^{2023}}$ Vậy: $\frac{a^{2023}+b^{2023}+c^{2023}}{b^{2023}+c^{2023}-d^{2023}} = \left(\frac{a+b-c}{b+c-d}\right)^{2023}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3 (4đ)	**Câu 3(4 điểm)**	
	Vì $y \in \mathbb{Z}$ mà $(y-2022)^{2022} + \lvert y-2023\rvert = 1$ $\Rightarrow \begin{cases} y-2022=0 \\ \lvert y-2023\rvert = 1 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} y-2022=1 \\ \lvert y-2019\rvert = 0 \end{cases}$ $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} y-2022=0 \\ \lvert y-2023\rvert = 1 \end{cases} \Rightarrow y = 2022 \\ \begin{cases} \lvert y-2023\rvert = 0 \\ y-2022=1 \end{cases} \Rightarrow y = 2023 \end{array}\right.$ Vậy: $y = 2022$ hoặc $y = 2023$	0,25 0,5 0,5 0,5 0,25
	Vì q nguyên tố , $q > 3$ nên q có dạng $6k+1$ hoặc $6k+5 (k \in \mathbb{N})$ Nếu $q = 6k+1$ thì $p = q+2 = 6k+3 \vdots 3$ mà $p > 3$ nên p là hợp số (loại) Nếu $q = 6k+5 \Rightarrow p = q+2 = 6k+5+2 = 6k+7$ Suy ra $p+q = (6k+7)+(6k+5) = 12k+12 \vdots 12$	0,5 0,5 0,5 0,5
	Câu 4 (6 điểm)	

Câu	Nội dung	Điểm
4 (6đ)		
	Câu 4.1(5 điểm)	
	Xét ΔABD và ΔACE có: $AD = AC(gt)$ và $AE = AB(gt); BAD = CAE($ cùng phụ với $BAC)$ $\Rightarrow \Delta ABD = \Delta AEC(c.g.c)$ $\Rightarrow BD = CE$	0,5 0,25 0,25
	+ Xét ΔABM và ΔNCM $AM = MN(gt); BM = CM(gt); AMB = NMC($ đối đỉnh$)$ $\Rightarrow \Delta ABM = \Delta NCM(c.g.c) \Rightarrow ABM = NCM$ (hai góc tương ứng) Do đó: $ACN = ACB + BCN = ACB + ABC = 180^0 - BAC(dfcm)$ +Ta có: $DAE = DAC + BAE - BAC = 180^0 - BAC \Rightarrow DAE = ACN$ Xét ΔADE và ΔACN có: $CN = AE$ (cùng bằng AB), $AC = AD(gt); DAE = ACN(cmt)$ $\Rightarrow \Delta ADE = \Delta CAN(cgc)$	0,5 0,25 0,25 0,25 0,5 0,25
	Vì $\Delta ADE = \Delta CAN(cmt) \Rightarrow NAC = ADE$ (hai góc tương ứng) Xét ΔADP vuông tại A $\Rightarrow ADE + APD = 90^0 \Rightarrow NAC + APD = 90^0 \Rightarrow AI \perp DE$ Xét ΔADI vuông tại I, theo định lý pytago có: $AD^2 = DI^2 + AI^2 \Rightarrow AI^2 = AD^2 - DI^2$ (1) Xét ΔAIE vuông tại I , theo định lý Pytago ta có:	0,25 0,5 0,25 0,25 0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	$AE^2 = AI^2 + IE^2 \Rightarrow AI^2 = AE^2 - IE^2$ (2) Từ (1) và (2) ta có $AD^2 - DI^2 = AE^2 - IE^2$ $\Rightarrow AD^2 + IE^2 = DI^2 + AE^2$ $\Rightarrow \dfrac{AD^2 + IE^2}{DI^2 + AE^2} = 1$	0,25 0,25
	Câu 4.2(1 điểm)	
	Diệntíchxungquanhcủahìnhphònghọclà: *2.□(10□+5)4=120m²* Diệntíchcửalà:*1,8.2□+0,8.0,6.2 =4,56m²* Diệntíchcầnsơnlà *120□+4,56=115,44m²* Chiphítiềncôngsơn:*25000.115,44=2886000*(đồng)	 0,25 0,25 0,25 0,25
5 (2đ)	**Câu 5(2 điểm)**	
	Nhân từng vế ba đẳng thức ta được $(abc)^2 = 36abc$ Nếu $abc = 0$ thì kết hợp với đề bài ta được $a = b = c = 0$ Nếu $abc \neq 0$ thì $abc = 36$ Kết hợp $ab = 6 \Rightarrow c = \pm 6$ Kết hợp $bc = 4a \Rightarrow a = \pm 3$ Kết hợp $ac = 9b$ suy ra $b = \pm 2$ Với $c = 6$ thì $ab = 6 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} a = 3, b = 2 \\ a = -3, b = -2 \end{array}\right.$ Với $c = -6 \Rightarrow ab = -6 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} a = 3, b = -2 \\ a = -3, b = -2 \end{array}\right.$ Vậy có 5 bộ (a,b,c) thỏa mãn là $(0;0;0);(3;2;6);(-3;-2;6);(3;-2;-6);(-3;2;-6)$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

PHÒNG GD & ĐT QUẢNG XƯƠNG
TRƯỜNG THCS QUẢNG PHUC

GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI LỚP 7 CẤP HUYỆN
Năm học 2022 - 2023
Môn: Toán 7
Thời gian: **120** phút (*không kể thời gian giao đề*)

Câu 1(4,0 điểm). Tính giá trị của các biểu thức sau:

a. $A = \left(3\frac{5}{6} - 1\frac{1}{3}\right)\left(3\frac{4}{15} - 2\frac{3}{5}\right)$ b. $B = \dfrac{4^6.9^5 + 6^9.120}{8^4.3^{12} - 6^{11}}$

c. C =A= $\frac{1}{5.6}+\frac{1}{6.7}+...+\frac{1}{24.25}$ d. D = $\frac{2^2}{1.3}.\frac{3^2}{2.4}.\frac{4^2}{3.5}...\frac{20^2}{19.21}$

Câu 2(4,0 điểm).

a. $3|2x-1|+1=(-2)^2-3(-2)^3$ b. $x^2(x+2)+4(x+2)=0$

c. $\frac{x-1}{2021}+\frac{x-2}{2020}=\frac{x-3}{2019}+\frac{x-4}{2018}$;

d. Tìm x,y,z biết: $\frac{x-1}{2}=\frac{y+3}{4}=\frac{z-5}{6}$ và $5z-3x-4y=50$

Câu 3(4,0 điểm).

1) Cho $B=1.3.5.7....2017.2019$, hỏi trong các số $2B-1, 2B, 2B+1$ số nào là số chính phương?
2) Cho a,b,c,d là các số nguyên dương thỏa mãn : $a^2+c^2=b^2+d^2$.
   CMR : a+b+c+d là hợp số.
3) Tìm cặp số nguyên (x;y) biết: x + y = x.y

Câu 4(6,0 điểm).

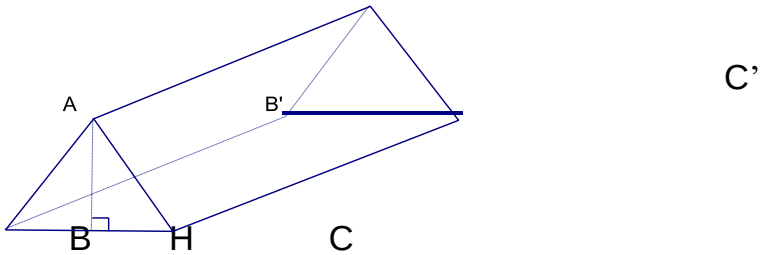
1. Cho Δ ABC có ba góc nhọn, trung tuyến AM, trên nửa mặt phẳng chứa điểm C bờ là đường thẳng AB, vẽ AE vuông góc với AB và AE=AB, trên nửa mặt phẳng bờ AC chứa điểm B vẽ AD vuông góc với AC và AD=AC

a, CMR: BD=CE

b, Trên tia đối của tia MA lấy điểm N sao cho MN=MA. CMR : Δ ADE= Δ CAN

c, Gọi I là giao của DE và AM, CMR: $\frac{AD^2+IE^2}{DI^2+AE^2}=1$

2.Một lều trại có dạng hình lăng trụ đứng đáy là tam giác, thể tích phần không gian bên trong là$2,16cm^3$. Biết chiều dài CC'của lều là$2,4m$, chiều rộng BCcủa lều là $1,2m$. Tính chiều caoAHcủa lều.A'



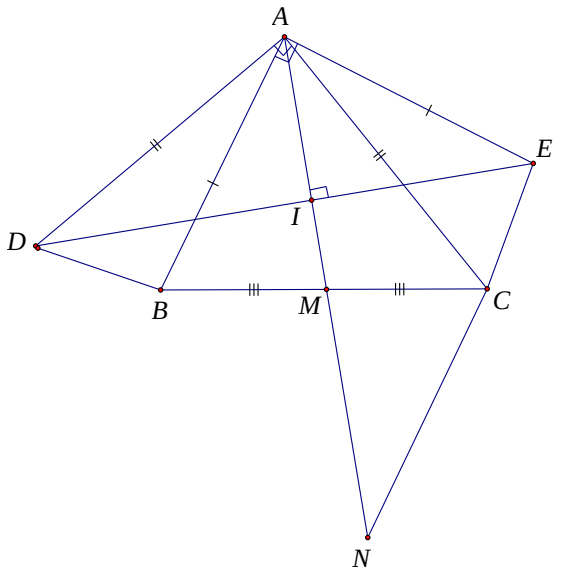
Câu 5(2,0 điểm). Cho ba số a, b, c thõa mãn: $0\le a\le b+1\le c+2$ và a + b + c = 1. Tìm giá trị nhỏ nhất của c.

PHÒNG GD & ĐT QUẢNG XƯƠNG
TRƯỜNG THCS QUẢNG PHUC

HƯỚNG DẪN CHẤM
GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI LỚP 7 CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2022-2023
MÔN: TOÁN
Thời gian làm bài: 120 phút

Câu	Nội dung	Điểm

Câu 1 (4,0điểm)	a) $A=\left(3\frac{5}{6}-1\frac{1}{3}\right)\left(3\frac{4}{15}-2\frac{3}{5}\right)=\frac{5}{2}.\frac{2}{3}=\frac{5}{3}$	1 đ
	b) $B=\frac{4^6.9^5+6^9.120}{8^4.3^{12}-6^{11}}=\frac{2^{12}.3^{10}+2^{12}.3^{10}.5}{2^{12}.3^{12}-2^{11}.3^{11}}=\frac{2^{12}.3^{10}(1+5)}{2^{11}.3^{11}(2.3-1)}=\frac{2.6}{3.5}=\frac{4}{5}$	1đ
	c) $C=\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{6}\right)+\left(\frac{1}{6}-\frac{1}{7}\right)+...+\left(\frac{1}{24}-\frac{1}{25}\right)=\frac{1}{5}-\frac{1}{25}=\frac{4}{25}$	1đ
	d) $D=\frac{2.2}{1.3}.\frac{3.3}{2.4}.\frac{4.4}{3.5}....\frac{20.20}{19.21}=\frac{(2.3.4...20)(2.3.4...20)}{(1.2.3....19)(3.4.5...21)}=\frac{20.2}{21}=\frac{40}{21}$	1đ
Câu 2 (4,0điểm)	a) $3\lvert 2x-1\rvert+1=(-2)^2-3(-2)^3$ $\Rightarrow \lvert 2x-1\rvert=9 \Rightarrow$ 2x - 1 = 9 hoặc 2x - 1 = - 9 $\Rightarrow$ x = 5 hoặc x = - 4	1đ
	b) $x^2(x+2)+4(x+2)=0 \Rightarrow (x+2)(x^2+4)=0$ $\Rightarrow$ x + 2 = 0 hoặc $x^2 + 4 = 0$ * Nếu x + 2 = 0 $\Rightarrow$ x = - 2 * Nếu $x^2 + 4 = 0 \Rightarrow x^2 = -4$ (Vô lý) Vậy x = -2	1đ
	c) $\frac{x-1}{2021}+\frac{x-2}{2020}=\frac{x-3}{2019}+\frac{x-4}{2018}$ $\Leftrightarrow \frac{x-1}{2021}-1+\frac{x-2}{2020}-1=\frac{x-3}{2019}-1+\frac{x-4}{2018}-1$ $\Leftrightarrow \frac{x-2022}{2021}+\frac{x-2022}{2020}=\frac{x-2022}{2019}+\frac{x-2022}{2018}$ $\Leftrightarrow (x-2022)(\frac{1}{2021}+\frac{1}{2020}-\frac{1}{2019}-\frac{1}{2018})=0$ Do $\frac{1}{2021}+\frac{1}{2020}-\frac{1}{2019}-\frac{1}{2018}$ khác 0 nên x= 2022 Vậy x =2022	1đ
	d) $\frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{3}=\frac{z-3}{4}=\frac{2(x-1)+3(y-2)-(z-3)}{4+9-4}=\frac{(2x+3y-z)-5}{9}=5$ x=11; y=17; z=23.	1đ
Câu 3 (4,0điểm)	Ta có : $2B-1=2.1.3.5...2017.2019-1$, có $2B\vdots 3 \Rightarrow 2B-1=3k+2\,(k\in N)$ $\Rightarrow 2B-1$ không là số chính phương Với $2B=2.1.3.5....2017.2019 \Rightarrow 2B$ chẵn $\Rightarrow B$ lẻ nên $B \not\vdots 2 \Rightarrow 2B\vdots 2$ nhưng $2B \not\vdots 4$ Và 2B chẵn nên 2B không chia cho 4 dư 1 hoặc dư 3, vậy 2B không là số chính phương Với $2B+1=2.1.3.5....2017.2019+1 \Rightarrow 2B+1$ là số lẻ, nên $2B+1 \not\vdots 4$ và $2B \not\vdots 4 \Rightarrow 2B+1 \not\vdots 4$ dư 1 => 2B +1 không là số chính phương	1đ
	2) Ta có : $(a^2+b^2+c^2+d^2)-(a+b+c+d)=(a^2-a)+(b^2-b)+(c^2-c)+(d^2-d)$ $\Rightarrow a(a-1)+b(b-1)+c(c-1)+d(d-1)\vdots 2$ Mà $a^2+c^2=b^2+d^2 \Rightarrow a^2+b^2+c^2+d^2=2(b^2+d^2)\vdots 2$ Do đó $a+b+c+d\vdots 2$ Vậy a+b+c+d ≥ 4 nên a+b+c+d là hợp số	1đ
	3)x + y = x.y $\Rightarrow xy-x=y \Rightarrow x(y-1)=y \Rightarrow x=\frac{y}{y-1}$	

	vì $x \in z \Rightarrow y \vdots y-1 \Rightarrow y-1+1 \vdots y-1 \Rightarrow 1 \vdots y-1$, do đó y - 1 = $\pm 1 \Rightarrow y = 2$ hoặc y = 0 Nếu y = 2 thì x = 2 Nếu y = 0 thì x = 0 Vậy các cặp số nguyên (x;y) là: (0,0) và (2;2)	2đ
Câu 4 (6,0điểm)	1) HS vẽ hình.  	
	a, Chứng minh $\Delta ABD = \Delta AEC(c.g.c)$ => BD=EC	2đ
	b, Chứng minh $\Delta CMN = \Delta BMA(c.g.c)$ =>CN=AB và $ABC = NCM$, có: $DAE = DAC + BAE - BAC = 90^0 + 90^0 - BAC$ $=180^0 - BAC$ (1) Và $ACN = ACM + MCN = ACB + ABC = 180^0 - BAC$ (2) Từ (1) và (2) ta có: $DAE = ACN$ => CM : $\Delta ADE = \Delta CAN(c.g.c)$	2đ
	c, $\Delta ADE = \Delta CAN(cmt) => ADE = CAN$ mà $DAN + CAN = 90^0 => DAN + ADE = 90^0$ Hay $DAI + ADI = 90^0 => AI \perp DE$ Áp dụng định lý py-ta-go cho ΔAID và ΔAIE có: $AD^2 - DI^2 = AE^2 - EI^2 => AD^2 + EI^2 = AE^2 + DI^2 => \frac{AD^2 + IE^2}{DI^2 + AE^2} = 1$	1đ
	2) Diện tích đáy của tam giác ABC là: S = V : CC' = 2,16: 2,4 = 0,9(cm^2) Chiều cao AH của lều là: AH = 2S : BC = 2. 0,9 : 1,2 = 1,5 (m)	1đ
Câu 5 (2 điểm)	Vì: $0 \le a \le b+1 \le c+2$ nên $0 \le a+b+1+c+2 \le c+2+c+2+c+2$ $\Rightarrow 0 \le 4 \le 3c+6$ (vì a + b + c = 1) Hay 3c $\ge -2 \Rightarrow c \ge -\frac{2}{3}$. Vậy giá trị nhỏ nhất của c là: $-\frac{2}{3}$ khi đó a + b = $\frac{5}{3}$	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ

Ghi chú: HS không làm theo đáp án, mà làm cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa.

UBND HUYỆN QUẢNG XƯƠNG
TRƯỜNG THCS QUẢNG THẠCH

ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC: 2022 – 2023
MÔN TOÁN LỚP 7
Thời gian làm bài: 150 phút

ĐỀ BÀI

Bài 1: (4,0 điểm)

a) Tính $A = \frac{1}{10^2} + \frac{3}{1^2.2^2} + \frac{5}{2^2.3^2} + \frac{7}{3^2.4^2} + \ldots + \frac{19}{9^2.10^2}$

b) Tìm $x; y; z$biết$\frac{3x-2y}{4} = \frac{2z-4x}{3} = \frac{4y-3z}{2}$biết$2x - 3y + 5z = -30$

Bài 2: (4,5 điểm)

a) Tìm giá trị nhỏ nhất của $M = |x - 30| + |x - 4| + |x + 2018|$.

b) Chứng minh rằng nếu $\overline{abc} \vdots 37$thì $\overline{bca} \vdots 37$và $\overline{cab} \vdots 37$

c) Tìm$n$nguyên để $A = \frac{4n+5}{2n-1}$có giá trị nguyên.

Bài 3: (4,5 điểm)

a) Tìm $x$biết $\frac{x+4}{2014} + \frac{x+3}{2015} = \frac{x+2}{2016} + \frac{x+1}{2017}$

b) Tìm$x; y$nguyên tố biết $(x-1)(x+1) = 2y^2$

c) Cho đa thức $f(x) = a.x^2 + bx + c$. Chứng minh rằng nếu $f(x)$nhận 1 và -1 là nghiệm thì a và c là hai số đối nhau.

Bài 4: (6,0 điểm) Cho ΔABCvuông cân tại A. Tia AM là tia phân giác của BAC $(M \in BC)$. Lấy D trên cạnh BC sao cho D nằm giữa Bvà M. Gọi h, I theo thứ tự là hình chiếu của B, C lên đường thẳng AD. $Ch?ng$ minh:

a) BH=AI và $BH^2 + CI^2$.

b)$\Delta BHM = \Delta AIM$

c)IMlà phân giác của $\widehat{HIC}$

Bài 5: (1,0 điểm) Chứng minh rằng trong 3 số nguyên liên tiếp $2n-1; 2n$; $2n+1$ không có số nào chính phương với $n = 1.3.5.7.\ldots.2017$.

= = = = = = = = = = **HẾT** = = = = = = = = = =

ĐÁP ÁN ĐỀ THI GIAO LƯU HSG
NĂM HỌC: 2022 – 2023
MÔN TOÁN LỚP 7
HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT
Lời giải

HƯỚNG DẪN	ĐIỂM
Bài 1: (4,0 điểm) a) $A = \frac{1}{10^2} + \frac{3}{1^2.2^2} + \frac{5}{2^2.3^2} + \frac{7}{3^2.4^2} + \ldots + \frac{19}{9^2.10^2}$ b) Tìm $x; y; z$biết$\frac{3x-2y}{4} = \frac{2z-4x}{3} = \frac{4y-3z}{2}$ biết $2x - 3y + 5z = -30$	
$a)\ A = \frac{1}{10^2} + \frac{3}{1^2.2^2} + \frac{5}{2^2.3^2} + \frac{7}{3^2.4^2} + \ldots + \frac{19}{9^2.10^2}$ $= \frac{1}{10^2} + \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right) + \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right) + \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2}\right) + \ldots + \left(\frac{1}{9^2} - \frac{1}{10^2}\right)$	0.5 0.5

$= \frac{1}{10^2} + \frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \ldots + \frac{1}{9^2} - \frac{1}{10^2}$ $= \frac{1}{1^2} + \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{2^2}\right) + \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{3^2}\right) + \ldots + \left(\frac{1}{10^2} - \frac{1}{10^2}\right)$ $= 1$	0. 5 0. 5
b) Tìm $x; y; z$biết$\frac{3x-2y}{4} = \frac{2z-4x}{3} = \frac{4y-3z}{2}$ biết $2x - 3y + 5z = -30$ Ta có$\frac{3x-2y}{4} = \frac{2z-4x}{3} = \frac{4y-3z}{2} \Rightarrow \frac{12x-8y}{16} = \frac{6z-12x}{9} = \frac{8y-6z}{4} = \frac{0}{16+9+4} = 0$ $\Rightarrow \begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2z - 4x = 0 \\ 4y - 3z = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x - 4y = 0(2) \\ 2z - 4x = 0(3) \\ 4y - 3z = 0(4) \end{cases}$ Mà $2x - 3y + 5z = -30 \Rightarrow 6x - 9y + 15z = -90(1)$ Lấy (1) trừ (2) ta được: $5y - 15z = -90$ hay $y - 3z = -18$ (5) Lấy (4) trừ với (5) ta được: $3y = 18 \Rightarrow y = 6$ Thay $y = 6$ vào (4) và (2) ta được $z = 8$; $x = 4$ Vậy $x = 4$; $y = 6$; $z = 8$	0. 5 0. 5 0. 5 0. 5
Bài 2: (4,5 điểm) a) Tìm giá trị nhỏ nhất của $M = \|x - 30\| + \|x - 4\| + \|x + 2018\|$. b) Chứng minh rằng nếu $\overline{abc} \vdots 37$thì $\overline{bca} \vdots 37$và $\overline{cab} \vdots 37$ c) Tìm n nguyên để $A = \frac{4n+5}{2n-1}$có giá trị nguyên.	
a) $M = \|x - 30\| + \|x - 4\| + \|x + 2018\|$ Ta có: $\|x - 30\| + \|x + 2018\| = \|x - 30\| + \|-x - 2018\| \geq \|x - 30 - x - 2018\| = 2048$ Mà $\|x - 4\| \geq 0$ Suy ra: $\Rightarrow M = \|x - 30\| + \|x - 4\| + \|x + 2018\| \geq 2048$ Vậy giá trị nhỏ nhất của $M = 2048$khi $x = 4$	0.5 điểm 0.5 điểm 0.5 điểm
b) Chứng minh rằng nếu $\overline{abc} \vdots 37$thì $\overline{bca} \vdots 37$và $\overline{cab} \vdots 37$ $\overline{abc} \vdots 37 \Rightarrow (100a + 10b + c) \vdots 37 \Rightarrow (1000a + 100b + 10c) \vdots 37$ $\Rightarrow (1000a - 999a + 100b + 10c) \vdots 37$ Vì $999 \vdots 37$ Do đó: $\Rightarrow \overline{bca} \vdots 37$ Mà $\overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab} = 100a + 10b + c + 100b + 10c + a + 100c + 10a + b = 111(a + b + c) \vdots 37$ Vì $\overline{abc} \vdots 37$và $\overline{bca} \vdots 37 \Rightarrow \overline{cab} \vdots 37$	0.5 điểm 0.5 điểm 0.5 điểm
c) Tìm n nguyên để $A = \frac{4n+5}{2n-1}$có giá trị nguyên. Ta có $A = \frac{4n+5}{2n-1} = \frac{2.(2n-1)+7}{2n-1} = 2 + \frac{7}{2n-1} \frac{7}{2n-1} \in Z \Leftrightarrow (2n - 1) \in U(7) = \{\pm 1; \pm 7\}$ $2n - 1$: –7, –1, 1, 7 $2n$: –6, 0, 2, 8	0.5 điểm 0.5 điểm

n	-3	0	1	4

Vậy $n \in \{-3; 0; 1; 4\}$

0.5 điểm

Bài 3: (4,5 điểm)

a) Tìm $x$biết $\frac{x+4}{2014}+\frac{x+3}{2015}=\frac{x+2}{2016}+\frac{x+1}{2017}$

b) Tìm$x; y$nguyên tố biết $(x-1)(x+1)=2y^2$

c) Cho đa thức $f(x)=a.x^2+bx+c$. Chứng minh rằng nếu $f(x)$nhận 1 và -1 là nghiệm thì a và c là hai số đối nhau.

a) Ta có: $\frac{x+4}{2014}+\frac{x+3}{2015}=\frac{x+2}{2016}+\frac{x+1}{2017}$

$$\left(\frac{x+4}{2014}+1\right)+\left(\frac{x+3}{2015}+1\right)=\left(\frac{x+2}{2016}+1\right)+\left(\frac{x+1}{2017}+1\right)$$

$$\frac{x+2018}{2014}+\frac{x+2018}{2015}-\frac{x+2018}{2016}-\frac{x+2018}{2017}=0$$

0.5 điểm

$$(x+2018).\left(\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}+\frac{1}{2016}+\frac{1}{2017}\right)=0$$

Vì $\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}+\frac{1}{2016}+\frac{1}{2017}\neq 0$

0.5 điểm

$$\Rightarrow x+2018=0$$

$$x=-2018$$

Vậy $x=-2018$

0.5 điểm

b) Theo đề bài : $(x-1)(x+1)=2y^2$

Ta có: $x-1+x+1=2x$là số chẵn

$\Rightarrow x-1; x+1$cùng chẵn hoặc cùng lẻ

0.5 điểm

Mà $2y^2$chẵn nên $\Rightarrow x-1; x+1$ cùng chẵn $\Rightarrow y^2$chẵn $\Rightarrow y$là số chẵn mà y nguyên tố

$$\Rightarrow y=2$$

0.5 điểm

$y=2$vào biểu thức $(x-1)(x+1)=2y^2$ ta được:

$$\Rightarrow x^2-1=2.2^2 \Rightarrow x^2=9x \Rightarrow x=3$$

Vậy $x=3; y=2$

0.5 điểm

c) Cho đa thức $f(x)=a.x^2+bx+c$. Chứng minh rằng nếu $f(x)$nhận 1 và -1 là nghiệm thì a và c là hai số đối nhau.

Vì 1là nghiệm của $f(x) \Rightarrow a+b+c=0(1)$

Vì -1 là nghiệm của $f(x) \Rightarrow a-b+c=0(2)$

0.5 điểm

Cộng vế với vế của (1) và (2) ta được:

$$2b=0 \Rightarrow b=0$$

Thay $b=0$ vào (1) ta được: $a+c=0 \Rightarrow a=-c$

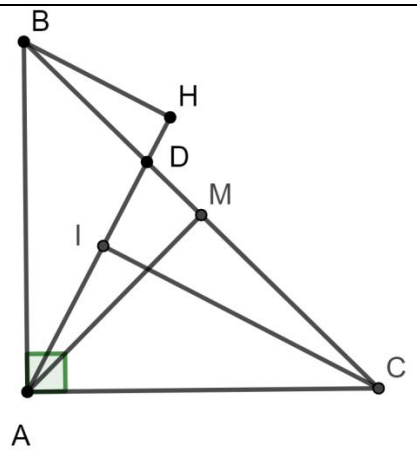
0.5 điểm

Vậy a và c là hai số đối nhau.

0.5 điểm

Bài 4: (6,0 điểm) Cho ΔABCvuông cân tại A. Tia AM là tia phân giác của BAC $(M \in BC)$. Lấy D trên cạnh BC sao cho D nằm giữa B và M. Gọi h, I theo thứ tự là hình chiếu của B, C lên đường thẳng AD. $Ch?ng$ minh:

a) BH=AI và BH^2+CI^2.

b)$\Delta BHM = \Delta AIM$ c)IMlà phân giác của $\widehat{HIC}$	
	
a) ΔABCvuông cân tại $A \Rightarrow AB = AC$ Vì $BH \perp AD$tại $H \Rightarrow \widehat{BHA} = 90^0$ Vì $CI \perp AD$tại $I \Rightarrow \widehat{CIA} = 90^0$ Lại có: $\widehat{BHA} + \widehat{HAC} = 90^0$ hay $\widehat{BHA} + \widehat{IAC} = 90^0(1)$ Mà ΔAICvuông tại $I \Rightarrow \widehat{ICA} + \widehat{IAC} = 90^0(2)$ Từ (2) và (3) $\Rightarrow \widehat{BHA} = \widehat{ICA}$ Xét ΔBHA và ΔAICta có: $\widehat{BHA} = \widehat{CIA} = 90^0$ $AB = AC$ $\widehat{BHA} = \widehat{ICA}$ $\Rightarrow \Delta BHA = \Delta AIC(ch - gn)$ $\Rightarrow BH = AI$ và $AH = CI$ Do vậy: $BH^2 + CI^2 = BH^2 + AH^2 = AB^2$ (không đổi)	0.5 điểm 0.5 điểm 0.5 điểm 0.5 điểm
b) Vì ΔABCvuông cân tại A có AM là tia phân giác của BAC $(M \in BC)$ $\Rightarrow AM$đồng thời là đường cao và là đường trung tuyến $\Rightarrow \begin{cases} AM \perp BC \\ AM = BM \end{cases}$ ΔBHDvuông tại $H \Rightarrow \widehat{HBD} + \widehat{HDB} = 90^0$ ΔADMvuông tại $M \Rightarrow \widehat{MDA} + \widehat{DAM} = 90^0$ Mà $\widehat{HDB} = \widehat{MDA}$(đối đỉnh) Suy ra: $\Rightarrow \widehat{HBD} = \widehat{DAM}$ Xét ΔBHMvà ΔAIMcó: $BM = AM$ $\widehat{HBM} = \widehat{IAM}$ $BH = AI$ $\Rightarrow \Delta BHM = \Delta AIM(c.g.c)$	0.5 điểm 0.5 điểm 0.5 điểm 0.5 điểm
c) Vì $\Delta BHM = \Delta AIM \Rightarrow HM = MI$và $\widehat{BMH} = \widehat{IMA}$ Mà $\widehat{IMA} + \widehat{BMI} = 90^0 \Rightarrow \widehat{BMH} + \widehat{BMI} = 90^0$ $\Rightarrow \Delta HMI$ vuông cân tại $M \Rightarrow \widehat{HIM} = 45^0$	0 điểm

PHÒNG GD&ĐT QUẢNG TRẠCH

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ KIỂM TRA HỌC SINH GIỎI LỚP 7
NĂM HỌC 2022-2023
MÔN: TOÁN
Thời gian: 150 phút *(không kể thời gian giao đề)*

Lại có: $\widehat{HIC} = 90^0 \Rightarrow \widehat{HIM} = \widehat{MIC} = 45^0 \Rightarrow IM$là tia phân giác của $\widehat{HIC}$.	1.0 điểm
Bài 5: (1,0 điểm) Chứng minh rằng trong 3 số nguyên liên tiếp $2n-1; 2n$; $2n+1$ không có số nào chính phương với $n = 1.3.5.7.....2017$.	
Vì $n = 1.3.5.7.....2017 \Rightarrow 2n = 2.1.3.5.7.....2017 \Rightarrow 2n \vdots 2$mà $2n$không chia hết cho 4 $\Rightarrow 2n$không là số chính phương. Vì $2n \vdots 3 \Rightarrow 2n - 1$chia 3dư $2 \Rightarrow 2n - 1$không là số chính phương. Vì $2n \vdots 2$mà $2n$không chia hết cho $4 \Rightarrow 2n$chia 4dư $2 \Rightarrow 2n + 1$chia 4dư $3 \Rightarrow 2n + 1$ không là số chính phương. Vậy $2n-1; 2n$; $2n+1$ không có số nào chính phương với $n = 1.3.5.7.....2017$.	0.5 điểm 0.5 điểm

Câu 1. *(2,0 điểm)*

a) Tính: $A = 1\frac{13}{15}.(0,5)^2.3 + \left(\frac{8}{15} - 1\frac{19}{60}\right) : 1\frac{23}{24}$

b) Tìm x biết: $\frac{15}{28} - \left|x - \frac{3}{14}\right| = -\frac{5}{12}$

Câu 2. *(1,5 điểm)*

a) Tìm x, y, z biết: $\frac{x}{3} = \frac{y}{4}; \frac{y}{6} = \frac{z}{8}$ và $2x + y - z = -14$

b) Tính giá trị của đa thức $P = x^3 + x^2y - 2x^2 - xy - y^2 + 3y + x + 2023$ với $x + y = 2$.

Câu 3. *(3,0 điểm)*

Cho tam giác ABC cân tại A. Trên tia đối của các tia BC và CB lấy theo thứ tự hai điểm D và E sao cho DB = CE. Gọi M là trung điểm của BC, từ B và C kẻ BH và CK lần lượt vuông góc với AD và AE. Chứng minh:

a) Tam giác ADE cân;

b) AM là tia phân giác của góc DAE;

c) BK = CH;

d) Ba đường thẳng AM, BH, CK cùng đi qua một điểm.

Câu 4. *(2,5 điểm)*

a) Chứng minh rằng: nếu x và y là các số nguyên sao cho 2x + 3y chia hết cho 17 thì 9x + 5y chia hết cho 17.

b) Cho p là một số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh (p - 1)(p + 1) chia hết cho 24.

c) Tìm các giá trị nguyên của x để biểu thức $C = \frac{4x-7}{x-2}$ có giá trị nguyên.

Câu 5. *(1,0 điểm)*

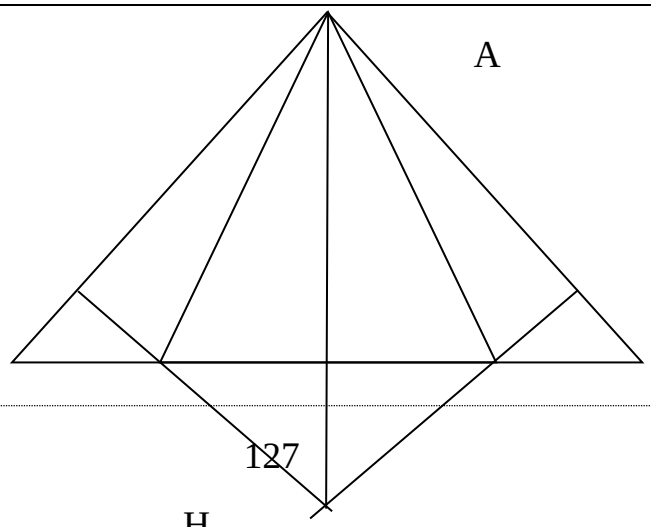
Cho $A = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + ... + \frac{1}{2021} - \frac{1}{2022} + \frac{1}{2023}$ và

PHÒNG GD&ĐT QUẢNG TRẠCH

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ KIỂM TRA HSG
NĂM HỌC 2022-2023
MÔN: TOÁN 7

$$B=\frac{1}{1007}+\frac{1}{1008}+...+\frac{1}{2022}+\frac{1}{2023}$$

Hãy so sánh A và B.

Bài	Ý	Nội dung đáp án	Điểm
1 *(2,0)*	**a** *(1,0)*	$A = 1\frac{13}{15}.(0,5)^2.3+\left(\frac{8}{15}-1\frac{19}{60}\right):1\frac{23}{24}$ $=\frac{28}{15}.\frac{1}{4}.3+\left(\frac{8}{15}-\frac{79}{60}\right):\frac{47}{24}$ $=\frac{7}{5}+\left(-\frac{47}{60}\right):\frac{47}{24}$ $=\frac{7}{5}+\left(-\frac{2}{5}\right)$ $=1$	0,25 0,25 0,25 0,25
	b *(1,0)*	$\frac{15}{28}-\left\|x-\frac{3}{14}\right\|=-\frac{5}{12}\Rightarrow\left\|x-\frac{3}{14}\right\|=\frac{15}{28}+\frac{5}{12}=\frac{20}{21}$	0,25
		$\Rightarrow x-\frac{3}{14}=\frac{20}{21}$ hoặc $x-\frac{3}{14}=-\frac{20}{21}$	0,25
		$\Rightarrow x=\frac{20}{21}+\frac{3}{14}$ hoặc $x=-\frac{20}{21}+\frac{3}{14}$	0,25
		$\Rightarrow x=\frac{7}{6}$ hoặc $x=-\frac{31}{42}$	0,25
2	**a** *(0,75)*	$\frac{x}{3}=\frac{y}{4};\frac{y}{6}=\frac{z}{8}\Rightarrow\frac{x}{9}=\frac{y}{12};\frac{y}{12}=\frac{z}{16}\Rightarrow\frac{x}{9}=\frac{y}{12}=\frac{z}{16}$	0,25
		$\frac{x}{9}=\frac{y}{12}=\frac{z}{16}=\frac{2x}{18}=\frac{y}{12}=\frac{z}{16}=\frac{2x+y-z}{18+12-16}=\frac{-14}{14}=1$	0,25
		$\Rightarrow x=-1.9=-9; y=-1.12=-12; z=-1.6=-6$	0,25
	b *(0,75)*	$P = x^3 + x^2y - 2x^2 - xy - y^2 + 3y + x + 2023$	
		$= x^2(x + y) - 2x^2 - y(x + y) + 3y + x + 2023$	0,25
		$= 2x^2 - 2x^2 - 2y + 2y + y + x + 2023$	0,25
		$= 2 + 2023 = 2025$	0,25
3 *(3,0)*	Vẽ hình		0,25

	a *(0,75)*	Tam giác ABC cân tại A $\Rightarrow AB = AC$ và $\widehat{ABC} = \widehat{ACB}$ $\Rightarrow \widehat{ABD} = \widehat{ACE}$	0,25
		ΔABD và ΔACE có $AB = AC$; $\widehat{ABD} = \widehat{ACE}$; $DB = CE$ $\Rightarrow \Delta ABD = \Delta ACE$ (c-g-c)	0,25
		$\Rightarrow AD = AE \Rightarrow \Delta ADE$ cân tại A	0,25
	b *(0,75)*	M là trung điểm của BC $\Rightarrow MB = MC \Rightarrow MD = ME$ (vì BD = CE)	0,5
		$\Rightarrow$ AM là đường trung tuyến của tam giác ADE	0,25
		Mà tam giác ADE cân tại A nên AM cũng là đường phân giác của tam giác ABC $\Rightarrow$ AM là tia phân giác của góc DAE	0,25
	c *(0,75)*	$\Delta ABD = \Delta ACE$ (c-g-c) $\Rightarrow \widehat{ADB} = \widehat{AEC}$ hay $\widehat{HDB} = \widehat{KEC}$	0,25
		ΔHDB và ΔKEC có $\widehat{DHB} = \widehat{EKC} = 90^0$; $BD = CE$; $\widehat{HDB} = \widehat{KEC}$ $\Rightarrow \Delta HDB = \Delta KEC$ (ch-gn) $\Rightarrow AD = AE$	0,25
		ΔHDC và ΔKEB có HD = KE; $\widehat{HDC} = \widehat{KEB}$; DC = EB $\Rightarrow \Delta HDC = \Delta KEB$ (c-g-c) $\Rightarrow HC = KB$	0,25
	c *(0,5)*	Gọi F là giao điểm của HB và KC ΔAHF và ΔAKF có: OF cạnh chung; $\widehat{AHF} = \widehat{AKF} = 90^0$ AH = AK (vì AD = AE và AD = KE) $\Rightarrow \Delta AHF = \Delta AKF$ (ch-cgv)	0,25
		$\Rightarrow \widehat{FAH} = \widehat{FAK}$ hay AF là tia phân giác của góc HAK hay AF là tia phân giác của góc DAE. Mặt khác, AM là tia phân giác của góc DAE Do đó AF trùng với AM $\Rightarrow$ Ba đường thẳng AM, BH, CK cắt nhau tại F	0,25
4 *(2,5)*	**a** *(1,0)*	2x + 3y ⋮ 17 $\Rightarrow$ 9(2x + 3y) ⋮ 17 $\Rightarrow$ 18x + 27y ⋮ 17	0,25
		$\Rightarrow$ 18x + 10x + 17y ⋮ 17 $\Rightarrow$ 2(9x + 2x) + 17y ⋮ 17	0,25
		$\Rightarrow$ 2(9x + 2x) ⋮ 17 (vì 17y ⋮ 17) Mà (2,17) = 1 nên 9x + 2x ⋮ 17	0,25
	b *(1,0)*	p là một số nguyên tố lớn hơn 3 $\Rightarrow$ p là số nguyên tố lẻ $\Rightarrow$ p = 2k + 1 (k$\in$N*) $\Rightarrow$(p - 1)(p + 1) = (2k + 1 - 1)(2k + 1 + 1) = 2k.(2k + 2) = 4k(k + 1)	0,25
		Vì k và k + 1 là hai số tự nhiên liên tiếp nên k(k + 1) ⋮ 2 $\Rightarrow$ 4k(k + 1) ⋮ 8 $\Rightarrow$(p - 1)(p + 1) ⋮ 8 (1)	0,25
		p là một số nguyên tố lớn hơn 3 $\Rightarrow$p = 3m + 1 hoặc p= 3m + 2 (m$\in$N) Khi p = 3m + 1 thì (p – 1)(p + 1) = 3m(3m+2) ⋮ 3 Khi p = 3m + 2 thì (p – 1)(p + 1) = (3m +1)(3m + 3) ⋮ 3 $\Rightarrow$(p – 1)(p + 1) ⋮ 3 (2)	0,25
		Từ (1) và (2) suy ra: (p – 1)(p + 1) ⋮ (3.8) vì (3,8) = 1 $\Rightarrow$(p - 1)(p + 1) ⋮ 24	0,25
	c *(1,0)*	C = $\frac{4x-7}{x-2} = \frac{4x-8+1}{x-2} = \frac{4(x-2)+1}{x-2} = 4 + \frac{1}{x-2}$	0,25

		Để C có giá trị nguyên thì $\frac{1}{x-2}$ phải có giá trị nguyên Khi đó x – 2 là ước số nguyên của 1 $\Rightarrow$x – 2 = -1 hoặc x – 2 = 1	0,25
		$\Rightarrow$x = 1 hoặc x = 3 Vậy,khi x = 1 hoặc x = 3 thì biểu thức C = $\frac{4x-7}{x-2}$	0,25
5 *(1,0)*		$B=\frac{1}{1007}+\frac{1}{1008}+...+\frac{1}{2022}+\frac{1}{2023}$ $=\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}+\frac{1}{1007}+\frac{1}{1008}+...+\frac{1}{2022}+\frac{1}{2023}\right)$ $-\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}\right)$ $=\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{1006}+\frac{1}{1007}+\frac{1}{1008}+...+\frac{1}{2022}+\frac{1}{2023}\right)$ $-2\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+...+\frac{1}{1012}\right)$ $=\left(1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+...-\frac{1}{2012}+\frac{1}{2013}\right)+\left(\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}+...+\frac{1}{2023}\right)$ $A=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+...-\frac{1}{2022}+\frac{1}{2023}$ $=\left(1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+...-\frac{1}{2012}+\frac{1}{2013}\right)+\left(-\frac{1}{2014}+\frac{1}{2015}-...-\frac{1}{2022}+\frac{1}{2023}\right)$ Vậy, A < B.	0,25 0,25 0,25 0,25

PHÒNG GD&ĐT HUYỆN QUẢNG XƯƠNG **ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI LỚP 7 CẤP HUYỆN**

TRƯỜNG THCS QUẢNG TRƯỜNG **NĂM HỌC 2022-2023**

Ngày thi: …../…./2023 Môn: Toán

(Thời gian: 120 phút - không kể thời gian giao đề)

Câu 1: ***(4 điểm)***

Tính giá trị biểu thức sau :a)M = $\left(2\frac{1}{3}+3,5\right):\left(-4\frac{1}{6}+3\frac{1}{7}\right)+7,5$

b) B= $\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{6}\right):\frac{5}{4}+\left(\frac{1}{4}+\frac{3}{8}\right):\frac{5}{2}$

c) C=$1000-\left\{(-5)^3.(-2)^3-11.\left[7^2-5.2^3+8.\left(11^2-121\right)\right]\right\}$

d) $D=\frac{2.8^4.27^2+4.6^9}{2^7.6^7+2^7.40.9^4}$

Câu 2: ***(4điểm)***Tìm x biết : a) $\frac{-12}{13}x-5=6\frac{1}{13}$

b) $(2x-3)^2=16$

c)Tìm số tự nhiên x, biết $2.\left(\frac{1}{9.10}+\frac{1}{10.11}+\frac{1}{11.12}+...+\frac{1}{x(x+1)}\right)=\frac{1}{9}$

d) Tìm x,y,z biết $\frac{5z-6y}{4}=\frac{6x-4z}{5}=\frac{4y-5x}{6}$ và 3x-2y+ 5z = 96

Câu 3: ***(4.0điểm)***

a) Tìm tất cả các cặp số nguyên (x,y) sao cho : 3x-y+xy-10=0

b) Chứng minh rằng không có số tự nhiên n nào để $n^2 + 2002$ là số chính phương .

Câu 4:*(6.0 điểm)*

1. Cho tam giác ABC nhọn, đường cao AH.Vẽ về phía ngoài tam giác ABC các tam giác ABE vuông cân tại B và tam giác ACF vuông cân tại C. Trên tia đối của tia AH lấy điểm I sao cho AI=BC.Chứng minh rằng

a) $\Delta EBC = \Delta BAI$

b) $EC \perp IB$

c) CE,IH,FB đồng quy tại một điểm.

2.Một bể nước dạng hình hộp chữ nhật chiều dài 2m.Lúc đầu bể không có nước.Sau khi đổ vào bể 120 thùng nước, mỗi thùng chứa 20 lít thì mực nước trong bể cao 0,8m.

a) Tính chiều rộng của bể nước.

b)Người ta đổ thêm vào bể 60 thùng nước nữa thì đầy bể.Hỏi bể nước cao bao nhiêu mét?

Câu 5: ***(2.0 điểm)***

1.Tìm số tự nhiên $\overline{abc}$ biết 1+2+3+4+…+$\overline{bc}=\overline{abc}$

HẾT

Họ và tên:……..Chữ ký của giám thị số 1:……

Số báo danh:……..Chữ ký của giám thị số 2:……

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

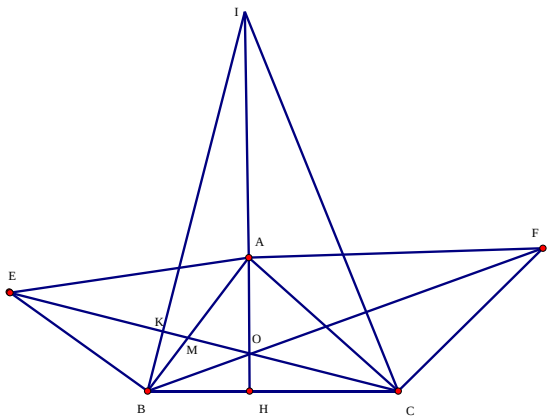
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HƯỚNG DẪN CHẤM THI HỌC SINH GIỎI LỚP 7

HUYỆN QUẢNG XƯƠNG **Năm học: 2022 - 2023**

MÔN THI: TOÁN

Bài	Hướng dẫn	Điểm
Bài 1 4đ	a) $M=\left(\frac{7}{3}+\frac{7}{2}\right):\left(\frac{-25}{6}+\frac{22}{7}\right)+\frac{15}{2}$ $M=\frac{14+21}{6}:\frac{-175+132}{42}+\frac{15}{2}$ $M=\frac{35}{6}.\frac{-42}{43}+\frac{15}{2}$ $M=\frac{155}{86}$ b) $B=\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{6}\right):\frac{5}{4}+\left(\frac{1}{4}+\frac{3}{8}\right):\frac{5}{2}$ $=\left(\frac{4}{6}+\frac{1}{6}\right).\frac{4}{5}+\left(\frac{2}{8}+\frac{3}{8}\right).\frac{2}{5}$ $=\frac{5}{6}.\frac{4}{5}+\frac{5}{8}.\frac{2}{5}=\frac{2}{3}+\frac{1}{4}=\frac{11}{12}$	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ

	c) C=$1000-\left\{(-5)^3.(-2)^3-11.\left[7^2-5.2^3+8.(11^2-121)\right]\right\}$ = 1000- (1000-99)=99 d) $B=\dfrac{2.8^4.27^2+4.6^9}{2^7.6^7+2^7.40.9^4}=\dfrac{2^{13}.3^6+2^{11}.3^9}{2^{14}.3^7+2^{10}.3^8.5}$ $=\dfrac{2^{11}3^6(2^2+3^3)}{2^{10}3^7(2^4+3.5)}=\dfrac{2}{3}$	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
Bài 2 4.0đ	a) $\dfrac{-12}{13}x-5=6\dfrac{1}{13}$ $\dfrac{-12}{13}x=\dfrac{79}{13}+5$ $\dfrac{-12}{13}x=\dfrac{144}{13}$; $x=\dfrac{144}{13}.\dfrac{-13}{12}$; x=-12 b) $(2x-3)^2=16$ suy ra 2x – 3 = 4 hoặc 2x – 3 = -4 suy ra x = $\dfrac{7}{2}$ hoặc x = $-\dfrac{1}{2}$ c) $2.\left(\dfrac{1}{9.10}+\dfrac{1}{10.11}+\dfrac{1}{11.12}+...+\dfrac{1}{x(x+1)}\right)=\dfrac{1}{9}$ $2.\left(\dfrac{1}{9}-\dfrac{1}{10}+\dfrac{1}{10}-\dfrac{1}{11}+\dfrac{1}{11}-\dfrac{1}{12}+...+\dfrac{1}{x}-\dfrac{1}{x+1}\right)=\dfrac{1}{9}$ $2.\left(\dfrac{1}{9}-\dfrac{1}{x+1}\right)=\dfrac{1}{9}$ $\dfrac{2}{9}-\dfrac{2}{x+1}=\dfrac{1}{9}$ $\dfrac{2}{x+1}=\dfrac{1}{9}$ $\dfrac{2}{x+1}=\dfrac{2}{18}$ => x=17 d) $\dfrac{5z-6y}{4}=\dfrac{6x-4z}{5}=\dfrac{4y-5x}{6}$ => $\dfrac{20z-24y}{16}=\dfrac{30x-20z}{25}=\dfrac{24y-30x}{36}$ => 10z=12y=15x => $\dfrac{x}{4}=\dfrac{y}{5}=\dfrac{z}{6}$ => $\dfrac{3x}{12}=\dfrac{2y}{10}=\dfrac{5z}{30}$ và 3x-2y+ 5z = 96 Giải rat a đươc x=12; y=15; z=18	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
Bài 3. (4.0đ)	3x-y+xy-10=0 ⇔ 3x+xy -y-3-7=0 ⇔ x(3+y)- (3+y)=7 ⇔ (3+y).(x-1)=7 x-1 | 1 | 7 | -1 | -7 3+y | 7 | 1 | -7 | -1 x | 2 | 8 | 0 | -6 y | 4 | -2 | -10 | -4 Vậy có 4 cặp số (x,y) thỏa mãn phương trình: (2;4);(8;-2);(0;10);(-6;-4)	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
	b) Ta có $n^2+2002=m^2$ với $m\in N$ suy ra $m^2-n^2=2002$ suy ra m và n cùng tính chẵn lẻ *Nếu n , m cùng chẵn thì m^2 và n^2 cùng chia hết cho 4 suy ra m^2-n^2 chia hết cho 4 mà 2002 không chia hết cho 4 (vô lí) *Nếu n , m cùng lẻ thì m^2 và n^2 chia cho 4 dư 1 Suy ra m^2-n^2 chia hết cho 4 mà 2002 không chia hết cho 4 (vô lí)	0,75đ 0,5đ 0,5đ

	Vậy không có số tự nhiên n nào để $n^2 + 2002$ là số chính phương	0,25đ
Bài 4 (6đ)		
	Chứng minh: ΔEBC= ΔBAI Ta có góc AHB bằng 90^0, theo tính chất góc ngoài ta có $I\hat{A}B = A\hat{H}B + H\hat{B}A = 90^0 + H\hat{B}A = E\hat{B}A + H\hat{B}A = C\hat{B}E$ ΔEBCvà ΔBAI Có AI=BC (gt) BA=EB (gt) $I\hat{A}B = C\hat{B}E$ (chứng minh trên) ΔEBC = ΔBAI (c.g.c) Do ΔEBC = ΔBAI =>BI=EC Gọi giao điểm của EC với AB và BI lần lượt M và K Do ΔEBC = ΔBAI => $I\hat{B}A = B\hat{E}C$ (hai góc tương ứng) Ta có $K\hat{B}M + K\hat{M}B = B\hat{E}K + K\hat{M}B = 90^0$ BKM=90^0 hay BI vuông góc EC	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
	Chứng minh tương tự ta có IC vuông góc với BF. Gọi giao điểm của EC và BF là O. Xét tam giác IBC có IH,CK,BO là các đường cao nên chúng đồng quy tại một điểm. Vậy AH,EC,BF đồng quy tại một điểm	0,5đ 0,5đ
	a)Thể tích nước đổ vào bể là V= 120.20=2400 (lít) Đổi 2400(l)= 2400dm^3=2,4 (m^3) Ta có V= a.b.c => b= $\frac{V}{axh}$ Chiều rộng của bể là: $b = \frac{2,4}{2.0,8} = 1,5(m)$ b)Tổng số thùng nước để đầy bể là: 120+60=180 (thùng nước) Lượng nước khi đầy bể là 180.20=3600 (l) Đổi 3600l= 3,6 m3 Ta có V=a.b.h => h= $\frac{V}{axb}$ Chiều cao của bể là:h= $\frac{3,6}{2.1,5}$ =1,2 (m)	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
Bài 5 (2.0đ)	1+2+3+4+…+$\overline{bc} = \overline{bc}(\overline{bc}+1):2 = \overline{abc}$ =>$\overline{bc}(\overline{bc}+1)$=2$\overline{abc}$=200a+2$\overline{bc}$ =>$\overline{bc}.\overline{bc} + \overline{bc}-2\overline{bc}$=200a =>$\overline{bc}(\overline{bc}$-1)=200a.	0,5đ 0,5đ

	Do $\overline{bc}(\overline{bc}-1)$ là tích của hai số tự nhiên liên tiếp nên 200a=8a.25=(8.3).25=24.25=>a=3 và $\overline{bc}$=25 Vậy $\overline{abc}$=325	0,5đ 0,5đ

PHÒNG GD&ĐT QUẢNG XƯƠNG
TRƯỜNG THCS QUẢNG VĂN

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Gồm có 01 trang)

ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC 2022 – 2023

Môn thi: Toán - Lớp 7
Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Câu 1: (4,0 điểm). Tính giá trị các biểu thức sau:

a) $\left(2\frac{1}{3}+3,5\right):\left(-4\frac{1}{6}+2\frac{1}{7}\right)+7,5$ b) $1\frac{13}{15}.(0,5)^2.3+\left(\frac{8}{15}-1\frac{19}{60}\right):1\frac{23}{24}$

c) $(\frac{1}{4.9}+\frac{1}{9.14}+\frac{1}{14.19}+...+\frac{1}{44.49})\frac{1-3-5-7-...-49}{89}$

d) $\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{6}\right)\left(1-\frac{1}{10}\right)\left(1-\frac{1}{15}\right)...\left(1-\frac{1}{210}\right)$

Câu 2(4,0 điểm): Tìm x biết

a) $-\frac{15}{12}x+\frac{3}{7}=\frac{6}{5}x-\frac{1}{2}$ b) $3|2x-1|+1=(-2)^2-3(-2)^3$

c) Tìm x, y nguyên biết 2xy – x – y = 2

Câu 3(4,0 điểm):

a) Tìm hai số nguyên dương x và y biết rằng tổng, hiệu và tích của chúng lần lượt tỉ lệ nghịch với 35; 210;12.

b) Cho $\frac{x}{y+z+t}=\frac{y}{z+t+x}=\frac{z}{t+x+y}=\frac{t}{x+y+z}$

chứng minh rằng biểu thức $P=\frac{x+y}{z+t}+\frac{y+z}{t+x}+\frac{z+t}{x+y}+\frac{t+x}{y+z}$ có giá trị nguyên.

Câu 4(6,0 điểm):

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

a) AC = EB và AC // BE

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

c) Từ E kẻ $EH\perp BC$ $(H\in BC)$. Biết $\widehat{HBE}=50^o$; $\widehat{MEB}=25^o$.

Tính $\widehat{HEM}$ và $\widehat{BME}$

2) Một bể nước dạng hình hộp chữ nhật có chiều dài 2m.Lúc đầu bể không có nước. Sau khi đổ vào bể 120 thùng nước, mỗi thùng chứa 20 lít thì mực nước trong bể cao 0,8 m.

a)Tính chiều rộng của bể nước.

b)Người ta đổ thêm vào bể 60 thùng nước nữa thì đầy bể. Hỏi bể nước cao bao nhiêu mét?

Câu 5 (2,0 điểm):

Cho B = $\frac{3}{4}+\frac{8}{9}+\frac{15}{16}+\frac{24}{25}+...+\frac{2499}{2500}$. Chứng tỏ B không phải là số nguyên.

..... Hết .....

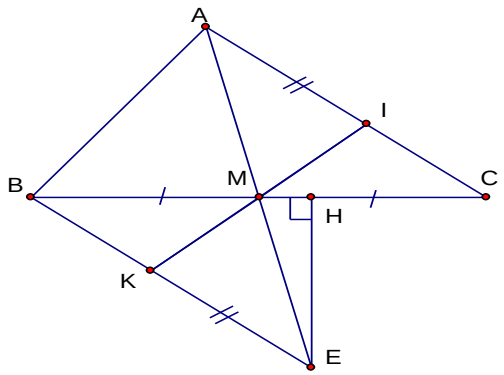
Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....

PHÒNG GD&ĐT ĐÔNG SƠN
TRƯỜNG THCS NGUYỄN CHÍCH

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC 2016-2017

Môn: Toán - Lớp 7

Câu	Nội dung	Điểm
1 (4.0đ)	a) $\left(2\frac{1}{3}+3,5\right):\left(-4\frac{1}{6}+2\frac{1}{7}\right)+7,5 = \left(\frac{7}{3}+\frac{7}{2}\right):\left(-\frac{25}{6}+\frac{15}{7}\right)+\frac{15}{2}$ $= \frac{35}{6}:\frac{-85}{42}+\frac{15}{2} = \frac{35}{6}.\frac{-42}{85}+\frac{15}{2} = \frac{-49}{17}+\frac{15}{2} = \frac{157}{34}$	0.5 0.5
	b) $A=\frac{7}{5}-\frac{47}{60}:\frac{47}{24}$ $=\frac{7}{5}-\frac{2}{5}$ $=1$	0.5 0.5
	c) $(\frac{1}{4.9}+\frac{1}{9.14}+\frac{1}{14.19}+...+\frac{1}{44.49})\frac{1-3-5-7-...-49}{89}$ $=\frac{1}{5}(\frac{1}{4}-\frac{1}{9}+\frac{1}{9}-\frac{1}{14}+\frac{1}{14}-\frac{1}{19}+...+\frac{1}{44}-\frac{1}{49}).\frac{2-(1+3+5+7+...+49)}{12}$ $=\frac{1}{5}(\frac{1}{4}-\frac{1}{49}).\frac{2-(12.50+25)}{89}=-\frac{5.9.7.89}{5.4.7.7.89}=-\frac{9}{28}$	0.5 0.5
	d) $\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{6}\right)\left(1-\frac{1}{10}\right)\left(1-\frac{1}{15}\right)...\left(1-\frac{1}{210}\right)$ $=\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{5}{6}\right)\left(\frac{9}{10}\right)\left(\frac{14}{15}\right)...\left(\frac{209}{210}\right)=\left(\frac{4}{6}\right)\left(\frac{10}{12}\right)\left(\frac{18}{20}\right)\left(\frac{28}{30}\right)...\left(\frac{418}{420}\right)$ $=\frac{(1.4).(2.5).(3.6).(4.7).....(19.22)}{(2.3).(3.4).(4.5).(5.6).....(20.21)}=\frac{(1.2.3....19).(4.5.6.7....22)}{(2.3.4....20).(3.4.5.6.....21)}=\frac{11}{30}$	0.5 0.5
2 (4.0đ)	a) $-\frac{15}{12}x+\frac{3}{7}=\frac{6}{5}x-\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{6}{5}x+\frac{5}{4}x=\frac{3}{7}+\frac{1}{2}$ $\Leftrightarrow (\frac{6}{5}+\frac{5}{4})x=\frac{13}{14} \Leftrightarrow \frac{49}{20}x=\frac{13}{14} \Leftrightarrow x=\frac{130}{343}$, Vậy $x=\frac{130}{343}$	0.5đ 0.5đ
	b) $3\lvert 2x-1\rvert+1=(-2)^2-3(-2)^3$ $\Rightarrow \lvert 2x-1\rvert=9$ $\Rightarrow$2x - 1 = 9 hoặc 2x - 1 = - 9 $\Rightarrow$ x = 5 hoặc x = - 4	0.5 0.5 0.5
	c) 2xy – x – y = 2 $\Leftrightarrow$ 4xy - 2x - 2y = 4 $\Leftrightarrow$ 2x(2y - 1) - 2y +1 = 5 $\Leftrightarrow$ (2y - 1) (2x -1) = 5 HS xét 4 trường hợp tìm ra (x,y) = $\{(1;3);(3;1);(-2;0);(0;-2)\}$ Vậy (x,y) = $\{(1;3);(3;1);(-2;0);(0;-2)\}$	0.75 0.75
3	a) Do tổng, hiệu và tích của x và y lần lượt tỉ lệ nghịch với 35; 210; 12.	

(4.0đ)	Ta có (x + y).35 = (x - y) .210 = 12. xy Từ (x + y).35 = (x - y) .210 $\Rightarrow \frac{x+y}{210}=\frac{x-y}{35} \Rightarrow \frac{x+y}{210}=\frac{x-y}{35}$ $=\frac{2x}{245}=\frac{2y}{175} \Rightarrow \frac{x}{7}=\frac{y}{5} \Rightarrow x=\frac{7y}{5}$ thay vào đẳng thức (x + y).35 = 12. xy ta được $\Rightarrow y^2 - 5y = 0 \Rightarrow y(y-5)=0 \Rightarrow y \in \{0;5\}$ mà y > 0 nên y = 5 Với y = 5 thì x = 7.	0,5 0,5 0,5 0,5
	b) $\frac{x}{y+z+t}=\frac{y}{z+t+x}=\frac{z}{t+x+y}=\frac{t}{x+y+z} \Rightarrow$ $\frac{y+z+t}{x}=\frac{z+t+x}{y}=\frac{t+x+y}{z}=\frac{x+y+z}{t}$ $\Rightarrow \frac{y+z+t}{x}+1=\frac{z+t+x}{y}+1=\frac{t+x+y}{z}+1=\frac{x+y+z}{t}+1$ $\Rightarrow \frac{x+y+z+t}{x}=\frac{z+t+x+y}{y}=\frac{t+x+y+z}{z}=\frac{x+y+z+t}{t}$ Nếu x + y + z + t = 0 thì P = - 4 Nếu x + y + z + t $\neq$ 0 thì x = y = z = t $\Rightarrow$ P = 4 Vậy P nguyên	0,75 0,5 0,75
4 (5,0đ) 1)	Vẽ hình ; ghi GT-KL  	0,5
	a) X a) Xét ΔAMC và ΔEMB có : AM = EM (gt) $AMC = EMB$ (đối đỉnh) BM = MC (gt) $\Rightarrow \Delta AMC = \Delta EMB$ (c.g.c) $\Rightarrow$ AC = EB (Hai cạnh tương ứng) Vì $\Delta AMC = \Delta EMB \Rightarrow MAC = MEB$ nà 2 góc này ở vị trí so le trong Suy ra AC // BE .	1.0 0.5 0.5
	b) Xét ΔAMI và ΔEMK có : AM = EM (gt) $MAI = MEK$ (vì $\Delta AMC = \Delta EMB$) AI = EK (gt) Nên $\Delta AMI = \Delta EMK$ (c.g.c) $\Rightarrow AMI = EMK$ Mà $AMI + IME = 180^o$ (tính chất hai góc kề bù) $\Rightarrow$ EMK + $IME = 180^o$ $\Rightarrow$ Ba điểm I;M;K thẳng hàng	1,0 0.5 0,5
	c) Trong tam giác vuông BHE ($H = 90^o$) có $HBE = 50^o$ $\Rightarrow HBE = 90^o - HBE = 90^o - 50^o = 40^o \Rightarrow HEM = HEB - MEB = 40^o - 25^o = 15^o$ BME là góc ngoài tại đỉnh M của ΔHEM $\Rightarrow BME = HEM + MHE = 15^o + 90^o = 105^o$	0.5 0.5

2)	a)Thể tích nước đổ vào bể là: V = 120 . 20 = 2 400 (l). Đổi 2 400 (l) = 2 400 dm^3 = 2,4 (m^3) Ta có: V=a.b.h⇒b=Va.hV=a.b.h⇒b=Va.h Chiều rộng của bể là: b=2,42·0,8=1,5(m)	0.5
	b)Tổng số thùng nước để đầy bể là: 120 + 60 = 180 (thùng nước) Lượng nước khi đầy bể (thể tích của bể) là: 180 . 20 = 3 600 (l) Đổi 3 600 l = 3,6 (m^3) Ta có: V=a.b.h⇒h=Va.bV=a.b.h⇒h=Va.b Chiều cao của bể là:h=3,62.1,5=1,2(m).	0.5
5 (1,0đ)	b) Ta có: B = $\frac{3}{4}+\frac{8}{9}+\frac{15}{16}+\frac{24}{25}+...+\frac{2499}{2500}$ B= $49-\left(1-\frac{3}{4}+1-\frac{8}{9}+1-\frac{15}{16}+1-\frac{24}{25}+...+1-\frac{2499}{2500}\right)$ B= 49 - $\left(\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{5^2}+...+\frac{1}{50^2}\right)$ = 49 - M Trong đó M = $\left(\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{5^2}+...+\frac{1}{50^2}\right)$ Áp dụng tính chất $\frac{1}{(n+1)n}<\frac{1}{n^2}<\frac{1}{(n-1)n}$ Ta có: $\left(\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{5^2}+\cdots+\frac{1}{50^2}\right)<\left(\frac{1}{2.1}+\frac{1}{3.2}+\frac{1}{4.3}+\frac{1}{5.4}+\cdots+\frac{1}{50.49}\right)$ M < $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{4}-\frac{1}{5}+\cdots+\frac{1}{49}-\frac{1}{50}$=1- $\frac{1}{50}$ < 1 Ta lại có: M > $\frac{1}{2.3}+\frac{1}{3.4}+\frac{1}{4.5}+\frac{1}{5.6}+\cdots+\frac{1}{50.51}=\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{4}-\frac{1}{5}+\cdots+\frac{1}{50}-\frac{1}{51}$ M > $\frac{1}{2}-\frac{1}{51}=\frac{49}{101}>0$ Từ đó suy ra 0< M <1 ⇒ B = 49- M không phải là một số nguyên.	0.5 0.5 0.5

PHÒNGGIÁODỤCVÀĐÀOTẠO QUẢNGXƯƠNG TRƯỜNGTHCSQUẢNGYÊN	**ĐỀTHIHỌCSINHGIỎILỚP7** **Nămhọc2022-2023** **Môn:Toán7** Thờigian:**120**phút(*khôngkểthờigiangiaođề*) *(Đềcó01trang,gồm05câu)*

Câu 1 (4 điểm)

1. Tính giá trị của biểu thức

a, $A=\left(\frac{-4}{7}+\frac{2}{5}\right):\frac{2}{3}+\left(\frac{-3}{7}+\frac{3}{5}\right):\frac{2}{3}$

b, B = $\left(2\frac{1}{3}+3,5\right):\left(-4\frac{1}{6}+2\frac{1}{7}\right)+7,5$

2. Tính giá trị của biểu thức B = $2x^2 - 3x + 1$ với $|x| = \frac{1}{2}$.

Câu 2 (4 điểm)

1. Tìm x biết

a) $-\frac{15}{12}x+\frac{3}{7}=\frac{6}{5}x-\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{1.3}+\frac{1}{3.5}+\frac{1}{5.7}+....+\frac{1}{(2x-1)(2x+1)}=\frac{49}{99}$

2. Tìm 3 số x, y, z biết rằng: $\frac{x}{3}=\frac{y}{7}$; $\frac{y}{2}=\frac{z}{5}$ và x + y + z = - 110.

Câu 3 (4 điểm)

1.Chứng minh rằng với mọi n nguyên dương ta luôn có

$4^{n+3} + 4^{n+2} - 4^{n+1} - 4^n$ chia hết cho 300

2. Tìm x, y nguyên biết $2xy - x - y = 2$

Câu 4 (6 điểm)

1. Cho tam giác ABC vuông tại A; K là trung điểm của BC. Trên tia đối của tia KA lấy D , sao cho KD = KA.

a. Chứng minh: CD // AB.

b. Gọi H là trung điểm của AC; BH cắt AD tại M; DH cắt BC tại N .

Chứng minh rằng: △ABH = △CDH.

c. Chứng minh: ΔHMN cân.

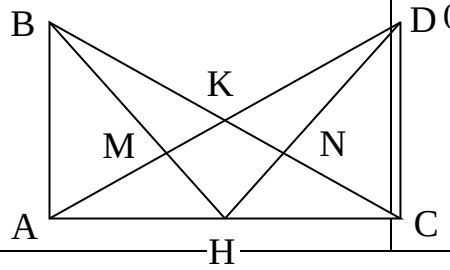
2. Một chiếc xe chở hàng có thùng hàng dạng hình hộp chữ nhật, kích thước lòng thùng hàng dài 5,5 m, rộng 2 m, cao 2 m. Tính diện tích xung quanh và thể tích của lòng thùng hàng này.

Câu 5. (2 điểm)

Cho ba số dương $0 \le a \le b \le c \le 1$ chứng minh rằng: $\frac{a}{bc+1}+\frac{b}{ac+1}+\frac{c}{ab+1}\le 2$

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu 1 1	a, $A=\left(\frac{-4}{7}+\frac{2}{5}\right):\frac{2}{3}+\left(\frac{-3}{7}+\frac{3}{5}\right):\frac{2}{3}$ $=\left(\frac{-4}{7}+\frac{2}{5}+\frac{-3}{7}+\frac{3}{5}\right):\frac{2}{3}$ $=\left[\left(\frac{-4}{7}+\frac{-3}{7}\right)+\left(\frac{2}{5}+\frac{3}{5}\right)\right]:\frac{2}{3}=0:\frac{2}{3}=0$ Vậy : A = 0 b, $B=\left(2\frac{1}{3}+3,5\right):\left(-4\frac{1}{6}+2\frac{1}{7}\right)+7,5=\left(\frac{7}{3}+\frac{7}{2}\right):\left(-\frac{25}{6}+\frac{15}{7}\right)+\frac{15}{2}$ $=\frac{35}{6}:\frac{-85}{42}+\frac{15}{2}=\frac{35}{6}.\frac{-42}{85}+\frac{15}{2}=\frac{-49}{17}+\frac{15}{2}=\frac{157}{34}$	0,5 đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ

2	Vì $\lvert x\rvert = \frac{1}{2}$ nên x = $\frac{1}{2}$ hoặc x = - $\frac{1}{2}$ Với x = $\frac{1}{2}$ thì: A = 2.$(\frac{1}{2})^2$ – 3. $\frac{1}{2}$ + 1 = 0 Với x = - $\frac{1}{2}$ thì: A = 2.$(-\frac{1}{2})^2$ – 3.$(-\frac{1}{2})$ + 1 = 3 Vậy : A=0 với x = $\frac{1}{2}$ và A=3 với x = - $\frac{1}{2}$	0,75 đ 0,5đ 0,5đ 0,25đ
Câu 2	a) $-\frac{15}{12}x+\frac{3}{7}=\frac{6}{5}x-\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{6}{5}x+\frac{5}{4}x=\frac{3}{7}+\frac{1}{2} \Leftrightarrow (\frac{6}{5}+\frac{5}{4})x=\frac{13}{14}$ $\Leftrightarrow \frac{49}{20}x=\frac{13}{14} \Leftrightarrow x=\frac{130}{343}$, **V**ậy $x=\frac{130}{343}$	0.5đ 0.5đ
	b) $\frac{1}{1.3}+\frac{1}{3.5}+\frac{1}{5.7}+....+\frac{1}{(2x-1)(2x+1)}=\frac{49}{99}$ $\Rightarrow \frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{5}+\frac{1}{5}+...\frac{1}{2x-1}-\frac{1}{2x+1}\right)=\frac{49}{99}$ $\Rightarrow \frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{2x+1}\right)=\frac{49}{99} \Rightarrow 1-\frac{1}{2x+1}=\frac{98}{99} \Rightarrow \frac{1}{2x+1}=\frac{1}{99}$ $\Rightarrow$ 2x + 1 = 99 $\Rightarrow$ 2x = 98 $\Rightarrow$ x = 49. Vậy x = 49	0.5 đ 0.5 đ 0.5 đ
	Từ $\frac{x}{3}=\frac{y}{7} \Rightarrow \frac{x}{6}=\frac{y}{14}$; $\frac{y}{2}=\frac{z}{5} \Rightarrow \frac{y}{14}=\frac{z}{35}$. Suy ra $\frac{x}{6}=\frac{y}{14}=\frac{z}{35}$ Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có: $\frac{x}{6}=\frac{y}{14}=\frac{z}{35}=\frac{x+y+z}{6+14+35}=\frac{-110}{55}$ = -2 Suy ra x = -2.6 = -12; y = -2.14 = -28; z = -2.35 = - 70. Vậy:x = -12; y = -28; z = - 70.	0,5đ 0,5đ 0,25đ 0,25đ
Câu 3	a, Với mọi n nguyên dương, ta có $4^{n+3} + 4^{n+2} - 4^{n+1} - 4^n$ = $4^n.(4^3 + 4^2 - 4 - 1)$ = 4^{n-1}. 4 . 75 = 300 . 4^{n-1} Mà 300 . 4^{n-1} chia hết cho 300 (với mọi n nguyên dương) Nên $4^{n+3} + 4^{n+2} - 4^{n+1} - 4^n$ chia hết cho 300 (với mọi n nguyên dương)	0,5 đ 0.75đ 0.5đ 0.25đ
	2xy – x – y = 2 $\Leftrightarrow$ 4xy - 2x - 2y = 4 $\Leftrightarrow$ 2x(2y - 1) - 2y +1 = 5 $\Leftrightarrow$ (2y -1) (2x -1) = 5 HS xét 4 trường hợp tìm ra (x,y) = $\{(1;3);(3;1);(-2;0);(0;-2)\}$ Vậy (x,y) = $\{(1;3);(3;1);(-2;0);(0;-2)\}$	0.75đ 1đ 0.25đ
Câu 4 1	***a/ Chứng minh CD song song với AB*** Xét 2 tam giác: ΔABK và ΔDCK có: BK = CK (gt) $\widehat{BKA}=\widehat{CKD}$ (đối đỉnh) AK = DK (gt) $\Rightarrow$ΔABK = ΔDCK (c-g-c)  	0đ

	$\Rightarrow D\hat{C}K = D\hat{B}K$; mà $A\hat{B}C + A\hat{C}B = 90^0 \Rightarrow A\hat{C}D = A\hat{C}B + B\hat{C}D = 90^0$ $\Rightarrow A\hat{C}D = 90^0 = B\hat{A}C \Rightarrow$ AB // CD (AB ⊥ AC và CD ⊥ AC).	
	b. Chứng minh rằng: ∆ABH = ∆CDH Xét 2 tam giác vuông: △ABH và △CDH có: BA = CD (do ΔABK = ΔDCK) AH = CH (gt) ⇒△ABH = △CDH (c-g-c)	1.5đ
	c. Chứng minh: ∆HMN cân. Xét 2 tam giác vuông: △ABC và △CDA có: AB = CD; $A\hat{C}D = 90^0 = B\hat{A}C$; AC cạnh chung: ⇒△ABC = △CDA (c-g-c) $\Rightarrow A\hat{C}B = C\hat{A}D$ mà: AH = CH (gt) và $M\hat{H}A = N\hat{H}C$ (vì ΔABH = ΔCDH) ⇒ΔAMH = ΔCNH (g-c-g) ⇒ MH = NH. Vậy ΔHMN cân tại H	1.5đ
2.	Lòng thùng hàng là hình hộp chữ nhật nên ta có: - Diện tích xung quanh là: S_{xq} = 2.(5,5 + 2) . 2 = 30 (m^2). - Thể tích là: V = 5,5 .2 . 2 = 22 (m^3).	0.5đ 0.5đ
Câu 5	Vì $0 \le a \le b \le c \le 1$ nên: $(a-1)(b-1) \ge 0 \Leftrightarrow ab+1 \ge a+b \Leftrightarrow \frac{1}{ab+1} \le \frac{1}{a+b} \Leftrightarrow \frac{c}{ab+1} \le \frac{c}{a+b}$ (1) Tương tự: $\frac{a}{bc+1} \le \frac{a}{b+c}$ (2) ; $\frac{b}{ac+1} \le \frac{b}{a+c}$ (3) Do đó: $\frac{a}{bc+1} + \frac{b}{ac+1} + \frac{c}{ab+1} \le \frac{a}{b+c} + \frac{b}{a+c} + \frac{c}{a+b}$ (4) Mà $\frac{a}{b+c} + \frac{b}{a+c} + \frac{c}{a+b} \le \frac{2a}{a+b+c} + \frac{2b}{a+b+c} + \frac{2c}{a+b+c} = \frac{2(a+b+c)}{a+b+c} = 2$ (5) Từ (4) và (5) suy ra: $\frac{a}{bc+1} + \frac{b}{ac+1} + \frac{c}{ab+1} \le 2$ (đpcm)	 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO QUỲNH PHỤ
ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ KIỂM TRA CHỌN HỌC SINH GIỎI
Năm học 2022 -2023
Môn : **Toán 7**
(Thời gian làm bài : 120 phút)

<u>Bài 1</u>. *(4,0 điểm).*

a) Tính: $A = \dfrac{1 - 0,8 + \frac{8}{11} + \frac{8}{12}}{0,625 - 0,5 + \frac{5}{11} + \frac{5}{12}} + \dfrac{1,5 + 1 - 0,75}{2,5 + \frac{5}{3} - 1,25}$

b) Cho các số a, b, c, d khác 0 thỏa mãn: $a + b + c + d \ne 0$, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{d}{a}$

Tính $M = \frac{3a - 2b}{c + d} + \frac{3b - 2c}{d + a} + \frac{3c - 2d}{a + b} + \frac{3d - 2a}{b + c}$

Bài 2. *(4,0 điểm)*

1) Tìm x, y biết:b) $\frac{x^2+y^2}{10}=\frac{x^2-2y^2}{7}$ và $x^4y^4=81$

2) So sánh $\sqrt{2020.2022}$ và 2021

Bài 3. *(2,0 điểm).*

a) Cho các số a, b, c khác 0 thỏa mãn: $a+b+c=a^2+b^2+c^2=1$ và $x:y:z=a:b:c$

Chứng minh rằng: $(x+y+z)^2=x^2+y^2+z^2$

Bài 4 (3 điểm) : Cho hàm số y = m.$|x|$ - m + 2 với m là hằng số .

a)Tính m biết đồ thị hàm số đi qua điểm Q(-2 ; 4).

b)Với m vừa tìm được, tìm trên đồ thị hàm số những điểm M(x_0; y_0) thoả mãn :

$x_0 - y_0 = -2019$

Bài 5. *(6 điểm).*

Cho tam giác ABC và M là trung điểm cạnh BC. Gọi D là điểm thuộc cạnh AB và I là trung điểm của CD. Trên tia IM lấy điểm K sao cho M là trung điểm của IK.

a) Chứng minh rằng: BK song song với DC.

b) Chứng minh rằng: BD // IM và BD = 2IM.

c) Từ M kẻ đường thẳng vuông góc với tia phân giác góc BAC tại F và cắt các tia AB, AC lần lượt tại G và H. Qua B kẻ đường thẳng song song với đường thẳng AC và cắt GH tại E. Chứng minh tam giác BGE cân.

d) Trên cạnh AC lấy điểm J sao cho BD = CJ. Gọi N là trung điểm DJ. Chứng minh rằng MN vuông góc với GH.

Bài 6. *(1 điểm).* Tìm các số nguyên a, b thỏa mãn $a+b=-2$ và $ab-1$ là một số chính phương.

.....Hết.....

HẾT

HƯỚNG DẪN CHẤM BÀI KIỂM TRA CHỌN NGUỒN HỌC SINH GIỎI
Lớp 7, cấp huyện , năm học 2019 – 2020
MÔN TOÁN 7

Câu	**Nội dung**	**Điểm**
Bài 1.		**4,0 đ**
a) 2,25 đ	$A=\dfrac{\frac{8}{8}-\frac{8}{10}+\frac{8}{11}+\frac{8}{12}}{\frac{5}{8}-\frac{5}{10}+\frac{5}{11}+\frac{5}{12}}+\dfrac{\frac{3}{2}+\frac{3}{3}-\frac{3}{4}}{\frac{5}{2}+\frac{5}{3}-\frac{5}{4}}$	1,0
	$A=\frac{8}{5}+\frac{3}{5}$	1,0
	$A=\frac{11}{5}$	0,25
b) 1,75 đ	* Khi $a+b+c+d\neq 0$ và $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=\frac{d}{a}$ theo tính chất DTSBN ta có: $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=\frac{d}{a}=\frac{a+b+c+d}{b+c+d+a}=1$	0,50
	=> a = b = c = d	0,50

	$M = \frac{3a-2a}{2a} + \frac{3b-2b}{2b} + \frac{3c-2c}{2c} + \frac{3d-2d}{2d}$	0,50
	$M = 2$	0,25
Bài 2.		**4,0 đ**
1) 2,0 đ	Đặt $x^2 = a$; $y^2 = b$ với $a, b \geq 0$ nên ta có $\frac{a+b}{10} = \frac{a-2b}{7}$ và $a.b = 81$ * áp dụng tính chất DTSBN ta có $\frac{a+b}{10} = \frac{a-2b}{7} = \frac{3b}{3} = b$	0,50
	=> a = 9b	0,25
	* Ta có $81b^4 = 81$ hay $b^2 = 1$ => b = 1; (vì $a, b \geq 0$) => a = 9	0,50
	* a = 9 => x = 3 hoặc x = - 3 b = 1 => y = 1 hoặc y = -1	0,50
	* Kết luận: x = 3; x = -3 y = 1; y = -1	0,25
2) 2,0 đ	2) So sánh $\sqrt{2020.2022}$ và 2021	
	Ta cú 2020.2022	
	= (2021-1).(2021+1)	0,5
	= 2021^2 - 2021 + 2021 - 1	0,25
	= 2021^2 - 1	0,25
	Vỡ $2021^2 - 1 < 2021^2$	0,5
	=> $\sqrt{2021^2 - 1} < \sqrt{2021^2}$	0,25
	=> $\sqrt{2020.2022} < \sqrt{2021^2 - 1} < \sqrt{2021^2}$ 2021	0,25
Bài 3) 2,0 đ	* Do $a + b + c = 1$ và theo tính chất DTSBN ta được $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = \frac{x+y+z}{a+b+c} = x + y + z$	0,50
	* Nên $\frac{x^2}{a^2} = \frac{y^2}{b^2} = \frac{z^2}{c^2} = (x+y+z)^2$ (1)	0,50
	* Do $a^2 + b^2 + c^2 = 1$ và theo tính chất DTSBN => $\frac{x^2}{a^2} = \frac{y^2}{b^2} = \frac{z^2}{c^2} = \frac{x^2+y^2+z^2}{a^2+b^2+c^2} = x^2 + y^2 + z^2$ (2)	0,50
	* Từ (1) và (2) ta được $(x+y+z)^2 = x^2 + y^2 + z^2$	0,50

Bài 4 (3 điểm) : Cho hàm số y = m.$|x|$ - m + 2 với m là hằng số .

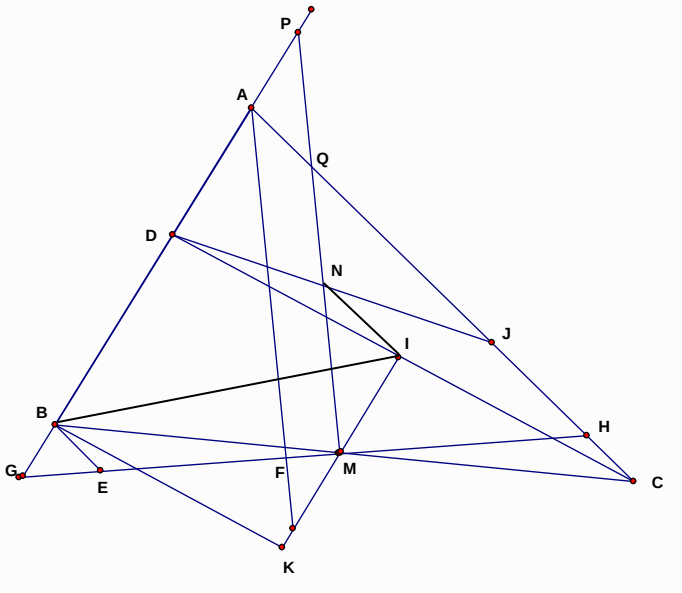
a)Tính m biết đồ thị hàm số đi qua điểm Q(-2 ; 4).

b)Với m vừa tìm được, tìm trên đồ thị hàm số những điểm M(x_0; y_0) thoả mãn :

$x_0 - y_0$ = - 2019

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
	a) 1,5 điểm	Vì đồ thị hàm số đi qua điểm Q(-2 ; 4) nên : 4 = m.$|-2|$ - m + 2	0,5

4		$\Rightarrow 2m - m + 2 = 4$ $\Rightarrow m + 2 = 4$	0,5
		$\Rightarrow m = 2$ Vậy m = 2 là giá trị cần tìm	0,5
	b) 1,5 điểm	Với m = 2 thì $y = 2.\|x\|$	0,25
		Vì điểm M (x_0 ; y_0) thuộc đồ thị hàm số $y = 2.\|x\|$ nên: $y_0 = 2.\|x_0\|$ (1)	0,25
		Theo bài ra : $x_0 - y_0 = -2019$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow x_0 - 2.\|x_0\| = -2019$	0,25
		Tìm được $x_0 = 2019 \Rightarrow y_0 = 4038$ $x_0 = -673 \Rightarrow y_0 = 1346$	0,5
		Vậy có 2 điểm M thoả mãn : (2019; 4038); (- 673; 1346).	0,25

Bài 5		**6,5 đ**
		
a/ 1,25 đ	*** Chứng minh: BK // AC** +) Chứng minh được: ΔBKM = ΔCIM (c-g-c) +) => $KBM = ICM$ (Hai góc tương ứng) +) => BK // AC	0,75 0,25 0,25
b/ 1,75 đ	*** Chứng minh: BD = 2IM.** +) Chứng minh được: ΔBID = ΔIBK (c-g-c) +) => BD = KI (Hai cạnh tương ứng) +) Có KI = 2IM => BD = 2IM	0,75 0,25 0,25

	+) => $DBI = BIK$ (Hai góc tương ứng) +) => BD // IM	0,25 0,25
c/ 1,5 đ	*** Chứng minh: ΔBGE cân.** +) Do BE // AC nên $BEG = AHG$ (đồng vị) (1)	0,25
	+) Chứng minh được: ΔAFG = ΔAFH (g-c-g) +) => $AGF = AHF$ (Hai góc tương ứng) (2)	0,75 0,25
	+) Từ (1) và (2) => $BEG = BGE$ => ΔBGE cân tại B	0,25
d/ 2,0 đ	*** Chứng minh MN vuông góc với GH.**	
	+) Nhận xét được tương tự như câu b, khi I và N lần lượt là trung điểm các cạnh DC và DJ của tam giác DCJ ta có: CJ // NI và CJ = 2NI	0,25
	+) Có BD = CJ, BD = 2IM, CJ = 2NI => ΔIMN cân tại I => $IMN = INM$ (3)	0,25
	Gọi P, Q lần lượt là giao điểm của MN với AB và AC. Ta có: +) $IMP = APQ$ (So le trong và IM // AB) (4)	0,25
	+) $INM = CQM$ (Đồng vị do CJ // NI) (5)	0,25
	+) Lại có $CQM = AQP$ (đối đỉnh) (6) +) Từ (3), (4), (5), (6) => $APQ = AQP$ (7)	0,25
	+) Ta có BAC là góc ngoài tại đỉnh A của tam giác ABC và theo (7) nên: $BAC = APQ + AQP = 2APQ$ (8)	0,25
	+) Do AF là phân giác góc BAC nên $BAC = 2BAF$ (9) +) Từ (8) và (9) => $BAF = APQ$	0,25
	+) Mà $BAF = APQ$ ở vị trí đồng vị => AF // PM (Dấu hiệu nhận biết) +) Do $AF \perp GH$ => $MN \perp GH$ (Quan hệ từ vuông góc đến song song)	0,25
<u>Bài 6</u>. 1, đ	+) Khi $ab-1$ là một số chính phương => $ab-1=c^2$ (với $c \in N$) => $ab = c^2+1$ +) Do $c^2+1 \geq 1$ nên ab > 0 => a và b là các số nguyên cùng dấu +) Do $a+b=-2$ < 0 nên a và b đồng thời là số âm +) Do a, b là các số nguyên nên $a \leq -1;\ b \leq -1$ +) Nếu $a \leq -2$ => $b \geq 0$ (vô lý) => a = - 1 => b = - 1 khi đó ab - 1 = 0 (thỏa mãn là số chính phương)	0,25 0,25 0,25 0,25

PHÒNG GD&ĐT SƠN TỊNH
TRƯỜNG THCS TỊNH BẮC

ĐỀ THI HSG CẤP TRƯỜNG
MÔN: TOÁN 7
NĂM HỌC 2022-2023
(Thời gian làm bài: 120 phút không kể thời gian giao đề)

Câu 1. *(2,0 điểm)* Rút gọn biểu thức sau: $A = \dfrac{10^4.81 - 16.15^2}{4^4.675}$

Câu 2. *(2,0 điểm)* Tìm ba số *x, y, z* thỏa mãn: $\dfrac{x}{3} = \dfrac{y}{4} = \dfrac{z}{5}$ và $2x^2 + 2y^2 - 3z^2 = -100$.

Câu 3. *(2,0 điểm)* Cho các số *x, y* thỏa mãn $(x - 2)^4 + (2y - 1)^{2018} \leq 0$.
Tính giá trị của biểu thức $M = 11x^2y + 4xy^2$.

Câu 4. (4,0 điểm)

a) Tìm tất cả các cặp số nguyên x, y sao cho: x - 2xy +2 y = 0.

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của $M = |x-5| + |x-6| + |x+2020|$

Câu 5. *(2,0 điểm)* Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $Q = \dfrac{27-2x}{12-x}$ (với *x* là số nguyên).

Câu 6. (6,0 điểm)

Cho xOy nhọn. Trên tia Ox lấy A, trên tia Oy lấy B sao cho $OA = OB$. Vẽ ra phía ngoài xOy hai đoạn thẳng AM và BN sao cho $AM = BN$, $AM \perp Ox$ và $BN \perp Oy$.

a) Chứng minh: OM = ON

b) Chứng minh $AMB = BNA$

c) MN cắt Ox tại E, MN cắt Oy tại F. Gọi I là giao điểm của AN và BM. Chứng minh OI là đường trung trực của là tam giác cân.

Câu 7. (2 điểm) Cho ba số x, y, z thoả mãn $0 \le x \le y \le z \le 1$.

Chứng minh: $\dfrac{x}{yz+1} + \dfrac{y}{xz+1} + \dfrac{z}{xy+1} \le 2$

----------HẾT----------

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....Phòng thi: .....

PHÒNG GD&ĐT SƠN TỊNH
TRƯỜNG THCS TỊNH BẮC

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI HSG CẤP TRƯỜNG
MÔN: TOÁN 7
NĂM HỌC 2022-2023

Hướng dẫn chung:

- Học sinh giải theo cách khác mà đúng, đảm bảo tính lôgic, khoa học thì giám khảo vẫn cho điểm tối đa.
- Câu hình học, học sinh không vẽ hình hoặc vẽ hình sai phần nào không chấm điểm phần đó.

Câu	Nội dung	Điểm
1 (2đ)	$A = \dfrac{10^4.81 - 16.15^2}{4^4.675} = \dfrac{2^4.5^4.3^4 - 2^4.3^2.5^2}{2^8.3^3.5^2}$	0,5
	$= \dfrac{2^4.3^2.5^2(5^2.3^2-1)}{2^8.3^3.5^2} = \dfrac{225-1}{2^4.3}$	0,5
	$= \dfrac{224}{2^4.3} = \dfrac{2^5.7}{2^4.3} = \dfrac{14}{3}$	0,5 0,5
2 (2đ)	Từ $\dfrac{x}{3} = \dfrac{y}{4} = \dfrac{z}{5}$ ta suy ra:	0,5 0,5
	$\dfrac{x^2}{9} = \dfrac{y^2}{16} = \dfrac{z^2}{25} = \dfrac{2x^2}{18} = \dfrac{2y^2}{32} = \dfrac{3z^2}{75} = \dfrac{2x^2+2y^2-3z^2}{-25} = \dfrac{-100}{-25} = 4$	
	Suy ra: $\begin{cases} x^2 = 36 \\ y^2 = 64 \\ z^2 = 100 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x = 6 \\ y = 8 \\ x = 10 \end{cases} \\ \begin{cases} x = -6 \\ y = -8 \\ z = -10 \end{cases} \end{array}\right.$ (Vì *x*, *y*, *z* cùng dấu)	0,5 0,5
	KL: Có hai bộ (x; y; z) thỏa mãn là : (6; 8 ;10) và (-6; -8;-10)	

<table>
<tr><td>3
(2đ)</td><td>Vì $(x - 2)^4 \geq 0$; $(2y - 1)^{2018} \geq 0$ với mọi x, y nên
$(x - 2)^4 + (2y - 1)^{2014} \geq 0$ với mọi x, y.
Mà theo đề bài : $(x - 2)^4 + (2y - 1)^{2014} \leq 0$
Suy ra $(x - 2)^4 + (2y - 1)^{2014} = 0$
Hay: $(x - 2)^4 = 0$ và $(2y - 1)^{2018} = 0$
suy ra x = 2, y = $\frac{1}{2}$
Khi đó tính được: M = 24.</td><td>0,25
0,25

0,25
0,25
0,25
0,25
0,5</td></tr>
<tr><td>4
(4đ)</td><td>a) Tìm tất cả các cặp số nguyên x, y sao cho: x - 2xy +2 y = 0.
Ta có:
x - 2xy + 2y = 0.
$\Rightarrow$x(1 – 2y) + 2y = 0
$\Rightarrow$ (2 y-1) + x(1 – 2y) = -1
$\Rightarrow$ (x-1)(1 – 2y) = -1
Ta có: -1 = 1.(-1)
Ta có bảng:
<table><tr><td>x-1</td><td>1</td><td>-1</td></tr><tr><td>1 – 2y</td><td>-1</td><td>1</td></tr><tr><td>x</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>y</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>Vậy (x;y) $\in$ {(2;1);(0;0)}
b) Tìm giá trị nhỏ nhất của $M = |x-5| + |x-6| + |x+2020|$
Ta có . $|a| = |-a|; |a| \geq 0, \forall a$. Dấu bằng xảy ra khi a=0;
$|a| \geq a, \forall a$. Dấu bằng xảy ra khi $a \geq 0$
$|x-5| + |6-x| + |x+2020|$
Vì $|6-x| \geq 6-x, \forall x$; $|x-5| \geq 0, \forall x; |x+2020| \geq x+2020, \forall x$
Nên $M \geq 6-x+0+x+2020, \forall x \Rightarrow M \geq 2026, \forall x$
Dấu bằng xảy ra $\Leftrightarrow \begin{cases} 6-x \geq 0 \\ x-5=0 \\ x+2020 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6 \geq x \\ x=5 \\ x \geq -2020 \end{cases} \Leftrightarrow x=5$
Vậy GTNN của M=2026 tại x=5</td><td>

0,5

0,25
0,75

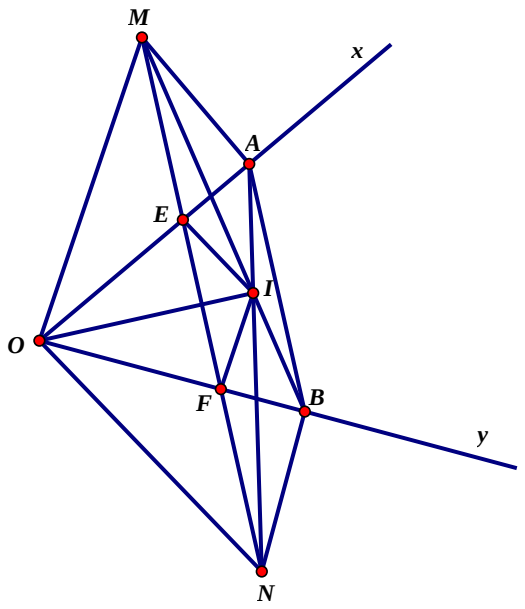
0,5
0,25

0,25

1,0

0,25

0,25</td></tr>
<tr><td>5
(2đ)</td><td>Ta có: $Q = \frac{27-2x}{12-x} = 2 + \frac{3}{12-x}$.
Suy ra Q lớn nhất khi $\frac{3}{12-x}$ lớn nhất
* Nếu x > 12 thì $12-x<0 \Rightarrow \frac{3}{12-x}<0$.
* Nếu x < 12 thì $12-x>0 \Rightarrow \frac{3}{12-x}>0$.
Từ 2 trường hợp trên suy ra $\frac{3}{12-x}$ lớn nhất khi 12-x>0
Vì phân số $\frac{3}{12-x}$ có tử và mẫu là các số nguyên dương, tử không đổi nên phân số có giá trị lớn nhất khi mẫu là số nguyên dương nhỏ nhất.
Hay $12-x=1 \Leftrightarrow x=11$
Suy ra A có giá trị lớn nhất là 5 khi x =11</td><td>0,25
0,25
0,25
0,25
0,25
0,25
0,25
0,25</td></tr>
</table>

		0,5
6 **(6đ)**	a) Xét ΔOAM và ΔOBN Có OA = OB; AM = BN; $OAM = OBN$ => ΔOAM = ΔOBN (c.g.c) => OM = ON b) Xét ΔOMB và ΔONA Có OA = OB; OM = ON; $MOB = NOA$ ΔOMB = ΔONA (c.g.c) => MB = NA Chứng minh ΔAMB = ΔBNA (c.c.c) => $AMB = BNA$ eo câu b có ΔIAB cân tại I => IA = IB ΔOIA = ΔOIB (c.c.c) => $EOI = FOI$ Chứng minh được ΔOEM = ΔOFN (g.c.g) => OE = OF => ΔOIE = ΔOIF (c.g.c) => IE = IF	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
7 **(2đ)**	Vì $0 \le x \le y \le z \le 1 \Rightarrow x - 1 \le 0,\ y - 1 \le 0 \Rightarrow (x-1)(y-1) \ge 0$ $\Rightarrow xy + 1 \ge x + y \Rightarrow \frac{1}{xy+1} \le \frac{1}{x+y} \Rightarrow \frac{z}{xy+1} \le \frac{z}{x+y}$ (1) Chứng minh tương tự : $\frac{x}{yz+1} \le \frac{x}{y+z}$ (2) ; $\frac{y}{xz+1} \le \frac{y}{x+z}$ (3) Cộng từng vế của (1) (2) (3) ta có : $\frac{x}{yz+1} + \frac{y}{xz+1} + \frac{z}{xy+1} \le \frac{x}{y+z} + \frac{y}{x+z} + \frac{z}{x+y}$ (4) Mà $\frac{x}{y+z} \le \frac{x+x}{x+y+z} \Rightarrow \frac{x}{y+z} \le \frac{2x}{x+y+z}$ Chứng minh tương tự $\frac{y}{x+z} \le \frac{2y}{x+y+z}$; $\frac{z}{x+y} \le \frac{2z}{x+y+z}$ $\Rightarrow \frac{x}{y+z} + \frac{y}{x+z} + \frac{z}{x+y} \le \frac{2(x+y+z)}{x+y+z} \le 2$ (5) Từ (4) (5) $\Rightarrow$ đpcm	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

PHÒNG GD&ĐT SÔNG LÔ

ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH GIỎI
Tháng 3 năm 2023
MÔN: Toán 7
Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

Bài 1: ***(4,0 điểm).*** Tính giá trị của biểu thức

a) $A=\left[\left(\frac{2}{193}-\frac{3}{386}\right).\frac{193}{17}+\frac{33}{34}\right]:\left[\left(\frac{7}{1008}+\frac{11}{2016}\right).\frac{1008}{25}+\frac{1007}{2016}\right]$

b) $B=\frac{3^{12}.5^{7}+9^{6}.25^{3}}{27^{5}.25^{3}+\left(3^{2}.5\right)^{6}}+\frac{\frac{2}{7}-0,4-\frac{2}{9}}{2-\frac{14}{5}-\frac{14}{9}}$

Bài 2: ***(3 điểm).*** Tìm x, biết:

a) $2024x-|1011x+2|=|1012x+3|$

b) $(2x-15)^{2023}=(2x-15)^{2021}$

Bài 3: ***(4 điểm).***

a) Tìm số nguyên tố p sao cho p^2+4 và p^2-4 đều là số nguyên tố.

b) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức P = $\frac{14-x}{4-x}$ với x là số nguyên khác 4.

Bài 4: ***(2 điểm).***

Hoa mua một hộp quà hình chữ nhật có kích thước các cạnh là số nguyên sao cho số đo diện tích bằng số đo chu vi. Tìm các kích thước của hộp quà.

Bài 5: ***(2 điểm).***

Cho ΔABC có $\hat{A}=60^0$. Hai tia phân giác BD và CE của các góc $\widehat{ABC}$ và $\widehat{ACB}$ cắt nhau ở I $(D\in AC, E\in AB)$. Chứng minh rằng ID = IE.

Bài 6: ***(3 điểm).***

Cho ΔABC có góc A nhỏ hơn 90^0. Trên nửa mặt phẳng bờ AB không chứa điểm C lấy điểm M sao cho ΔABM vuông cân tại A. Trên nửa mặt phẳng bờ AC không chứa điểm B lấy điểm N sao cho ΔACN vuông cân tại A. Gọi K là giao điểm của BN và CM.
Chứng minh ΔAMC = ΔABN và BN $\perp$ CM.

Bài 7: ***(2 điểm).***

Cho một hình vuông có cạnh bằng 5 đơn vị và cho 76 điểm nằm bên trong hình vuông đó. Chứng tỏ rằng có một hình tròn với bán kính bằng $\frac{3}{4}$ đơn vị chứa trọn 4 trong 76 điểm đã cho.

---------- HẾT ----------

PHÒNG GD&ĐT SÔNG LÔ

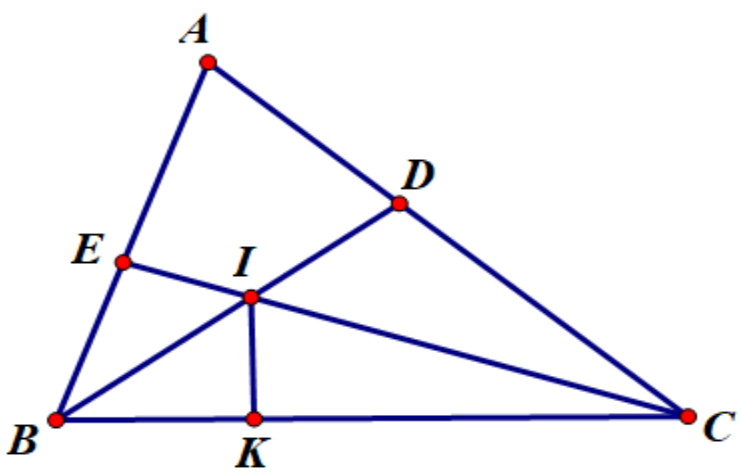
HƯỚNG DẪN CHẤM THI HỌC SINH GIỎI
Năm học: 2022 – 2023
Môn Toán – Lớp 7

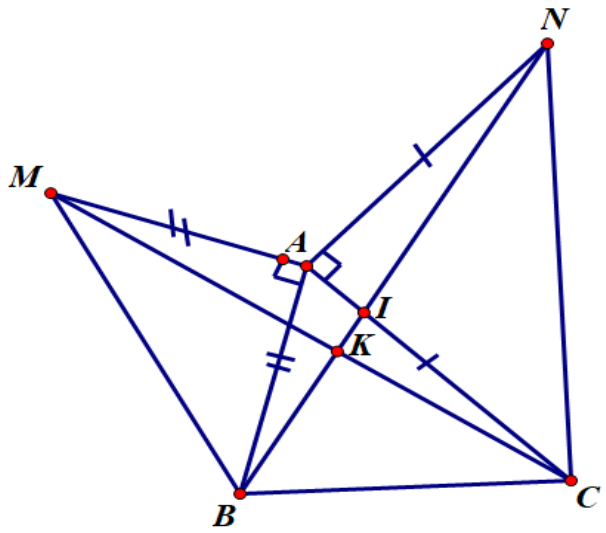
Hướng dẫn chung:

- Học sinh giải theo cách khác mà đúng, đảm bảo tính lôgic, khoa học thì giám khảo vẫn cho điểm tối đa.

Bài	Nội dung	Điểm
1a	$A=\left[\left(\frac{2}{193}-\frac{3}{386}\right).\frac{193}{17}+\frac{33}{34}\right]:\left[\left(\frac{7}{1008}+\frac{11}{2016}\right).\frac{1008}{25}+\frac{1007}{2016}\right]$	**0,5**

	$A=\left[\frac{2}{17}-\frac{3}{34}+\frac{33}{34}\right]:\left[\left(\frac{7}{25}+\frac{11}{50}\right).+\frac{1007}{2016}\right]$ $A=1:\left[\frac{1}{2}+\frac{1007}{2016}\right]$ $A=1:\left(\frac{2015}{2016}\right)$ $A=\frac{2016}{2015}$	**0,5** **0,5** **0,5**
1b	$B=\frac{3^{12}.5^7+9^6.25^3}{27^5.25^3+\left(3^2.5\right)^6}+\frac{\frac{2}{7}-0,4-\frac{2}{9}}{2-\frac{14}{5}-\frac{14}{9}}$ $=\frac{3^{12}.5^7+3^{12}.5^6}{3^{15}.5^6+3^{12}.5^6}+\frac{2.\left(\frac{1}{7}-\frac{1}{5}-\frac{1}{9}\right)}{14.\left(\frac{1}{7}-\frac{1}{5}-\frac{1}{9}\right)}$ $=\frac{3^{12}.5^6\left(5+1\right)}{3^{12}.5^6\left(3^3+1\right)}+\frac{2}{14}$ $=\frac{6}{28}+\frac{2}{14}=\frac{3}{14}+\frac{2}{14}=\frac{5}{14}$	**0,5** **1** **0,5**
2a	$2024x-\lvert 1011x+2\rvert=\lvert 1012x+3\rvert$ $=>\lvert 1011x+2\rvert+\lvert 1012x+3\rvert=2024x$ (1) Ta có: $\lvert 1011x+2\rvert\ge 0$ và $\lvert 1012x+3\rvert\ge 0$, với mọi x $=>\lvert 1011x+2\rvert+\lvert 1012x+3\rvert\ge 0\Rightarrow 2024x\ge 0\Rightarrow x\ge 0$ Khi đó: $\lvert 1011x+2\rvert=1011x+2$ và $\lvert 1012x+3\rvert=1012x+3$ => (1): $1011x+2+1012x+3=2024x$ $=>x=5$(thỏa mãn) Vậy x = 5	**0,5** **0,5** **0,5**
2b	b) $\left(2x-15\right)^{2023}=\left(2x-15\right)^{2021}$ $\Rightarrow\left(2x-15\right)^{2023}=\left(2x-15\right)^{2021}$ $\Rightarrow\left(2x-15\right)^{2021}.\left[\left(2x-15\right)^2-1\right]=0$ $\Rightarrow\left[\begin{array}{l}\left(2x-15\right)^{2021}=0\\\left(2x-15\right)^{2021}=1\end{array}\right.$ $\Rightarrow\left[\begin{array}{l}2x-15=0\\2x-15=\pm 1\end{array}\right.$ $\Rightarrow x\in\left\{\frac{15}{2};8;7\right\}$. Vậy $x\in\left\{\frac{15}{2};8;7\right\}$	**0,5** **0,5** **0,5**
3a	***a) Tìm số nguyên tố p sao cho p^2 +4 và p^2– 4 đều là số nguyên tố.*** Với $p=2\Rightarrow p^2+4=8;p^2-4=0\Rightarrow p^2+4$ và p^2-4 là hợp số. Vậy p = 2 không thỏa mãn Với $p=3\Rightarrow p^2+4=13;p^2-4=5\Rightarrow p^2+4$ và p^2-4 là số nguyên tố. Vậy p = 3 thỏa mãn.	**0,5** **0,5**

	Với p là số nguyên tố và p > 3 $\Rightarrow$ p:3 dư 1 hoặc 2 $\Rightarrow p^2 : 3$ dư 1 $\Rightarrow p^2 - 4 \vdots 3$ Mà $p^2 - 4 > 3$ => $p^2 - 4$ là hợp số (không thỏa mãn). Vậy p = 3 thì $p^2 + 4$ và $p^2 - 4$ cũng là các số nguyên tố	**0,5** **0,5**
3b	***b) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức P =*** $\frac{14-x}{4-x}$ ***với x là số nguyên khác 4.***	
	Ta có: $P = \frac{14-x}{4-x} = 1 + \frac{10}{4-x}$ P đạt GTLN $\Leftrightarrow \frac{10}{4-x}$ đạt GTLN - Nếu 4 – x > 0 thì $\frac{10}{4-x} > 0$ - Nếu 4 – x < 0 thì $\frac{10}{4-x} < 0$ Để $\frac{10}{4-x}$ đạt GTLN thì $4-x$ là số nguyên dương nhỏ nhất có thể => $4-x$ = 1 => x = 3 (thỏa mãn) => P = 11 Vậy P có GTLN bằng 11 khi x = 3	**0,5** **0,5** **0,5** **0,5**
4	***Hoa mua một hộp quà hình chữ nhật có kích thước các cạnh là số nguyên sao cho số đo diện tích bằng số đo chu vi. Tìm các kích thước của hộp quà.***	
	Gọi kích thước hộp quà hình chữ nhật cần tìm là x,y (đơn vị độ dài), (x,y$\in N^*$; x$\geq y$) Ta có diện tích và chu vi hộp quà lần lượt là : x.y và 2(x+y) Theo bài ra ta có : x.y= 2(x+y) $\Leftrightarrow xy - 2x - 2y = 0$ $\Leftrightarrow x(y-2) - 2(y-2) = 4$ $\Leftrightarrow (y-2)(x-2) = 4$ Với x,y$\in N^*$ ta có $(y-2);(x-2) \in Z$ $\Rightarrow y-2; x-2 \in \{\pm1;\pm2;\pm4\}$mà x-2 ; y-2 > -2 và $x \geq y$ Ta có 2 trường hợp sau : $\begin{cases} x-2=4 \\ y-2=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=6 \\ y=3 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} x-2=2 \\ y-2=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=4 \\ y=4 \end{cases}$ Có hai hộp quà hình chữ nhật thỏa mãn bài toán : Hộp quà có kích thước 6 và 3; 4 và 4.	**0,5** **0,5** **0,5** **0,5**
5	***Cho*** ΔABC ***có*** $\widehat{A} = 60^0$***. Hai tia phân giác BD và CE của các góc*** $\widehat{ABC}$ ***và*** $\widehat{ACB}$ ***cắt nhau ở I*** $(D \in AC, E \in AB)$ ***. Chứng minh rằng ID = IE.***	
		

	- Kẻ tia phân giác IK của góc BIC - Xét ΔABC có: $\widehat{A} = 60^0 \Rightarrow \widehat{B} + \widehat{C} = 120^0$ -Vì BD, CE là các tia phân giác của $\widehat{ABC}$ và $\widehat{ACB}$ $\Rightarrow \widehat{IBC} + \widehat{ICB} = 60^0 \Rightarrow \widehat{BIC} = 120^0$ $\Rightarrow \widehat{BIE} = \widehat{DIC} = 60^0$(góc kề bù với góc BIC) - Chứng minh được: $\Delta IBE = \Delta IBK$(g – c – g) => IE= IK (1) - Chứng minh tương tự được ID = IK (2) Từ (1) và (2) => ID = IE	**0,5** **0,5** **0,5** **0,5**
6	***Cho ΔABC có góc A nhỏ hơn 90^0. Trên nửa mặt phẳng bờ AB không chứa điểm C lấy điểm M sao cho ΔABM vuông cân tại A. Trên nửa mặt phẳng bờ AC không chứa điểm B lấy điểm N sao cho ΔACN vuông cân tại A. Gọi K là giao điểm của BN và CM. Chứng minh $\Delta AMC = \Delta ABN$ và BN $\perp$ CM.***	
	 Chứng minh được $MAC = NAB$ ($= 90^0 + BAC$) Xét ΔAMC và ΔABN, có: + AM = AB (ΔAMB vuông cân) + AC = AN (ΔACN vuông cân) + $MAC = NAB$ Suy ra ΔAMC = ΔABN (c - g - c) Gọi I là giao điểm của BN với AC Xét ΔKIC và ΔAIN, có: $ANI = KCI$ (ΔAMC = ΔABN) $AIN = KIC$ (đối đỉnh) $\Rightarrow$ $IKC = NAI = 90^0$, do đó: MC $\perp$ BN tại K.	**0,5** **1** **0,5** **0,5** **0,5**
7	***Cho một hình vuông có cạnh bằng 5 đơn vị và cho 76 điểm nằm bên trong hình vuông đó. Chứng tỏ rằng có một hình tròn với bán kính bằng $\frac{3}{4}$ đơn vị chứa trọn 4 trong 76 điểm đã cho.***	
	Chia hình vuông đã cho thành 25 hình vuông nhỏ cạnh bằng 1. Nếu trong mỗi hình vuông nhỏ có không quá 3 điểm (trong số các điểm đã cho) thì trong hình vuông lớn có không quá 25. 3 = 75 (điểm), trái với giả thiết trong hình vuông lớn có 76 điểm. Như vậy, có ít nhất một hình vuông nhỏ (cạnh bằng 1) chứa bốn điểm (trong các điểm đã cho).	**0,5** **0,5** **0,5**

	Hình tròn với đường kính là đường chéo của hình vuông nhỏ này chứa toàn bộ hình vuông nhỏ và có bán kính $\frac{\sqrt{2}}{2} < \frac{3}{4}$	**0,5**

PHÒNG GD&ĐT SÔNG LÔ

ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC 2022-2023
MÔN: Toán LỚP 7
*Thời gian làm bài: 120 **phút** (không kể thời gian giao đề)*
Đề thi này gồm 01 trang

Câu 1 (4 *điểm*). Thực hiện phép tính, tính hợp lý nếu có

a) $\dfrac{0,6-\frac{3}{125}-\frac{3}{5^4}-0,12}{\frac{4}{5}-\frac{4}{125}-0,16-\frac{4}{625}}$

b) $7.\sqrt{(-7)^2}-0,7.0,(3).\sqrt{3^2}+\left|-\frac{2^2}{7}\right|:\left(-1\frac{1}{7}\right)$

c) $\dfrac{11.9^{11}.3^7-9^{15}}{\left(4.3^{14}\right)^2}$

d) $\left(\frac{1}{1+2}-1\right)\left(\frac{1}{1+2+3}-1\right)...\left(\frac{1}{1+2+3+...+2024}-1\right)$

Câu 2 (3 điểm). Tìm *x, y, z* biết:

a) $\frac{-1}{7}+\frac{6}{7}:\left(\frac{2}{3}-2x\right)=\frac{-2}{3}$

b) $\frac{x}{3}=\frac{y}{4}=\frac{z}{5}$ và $2x^2+2y^2-3z^2=-100$

c) $xy+2x-y=5$ (với *x, y* là số nguyên)

Câu 3 (2 điểm). Cho ba số a, b, c khác nhau từng đôi một và khác 0 và $\frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{c+a}{b}$.

Tính giá trị của biểu thức $M=\left(\frac{a}{b}+1\right)\left(\frac{b}{c}+1\right)\left(\frac{c}{a}+1\right)$

Câu 4 (2 điểm). Cho x,y là các số nguyên dương thỏa mãn $(9x+11y)(11x+5y)\vdots 19$. Chứng minh rằng $(9x+11y)(11x+5y)\vdots 361$

Câu 5 (1 điểm). Có 3 hộp đựng các viên bi. Hộp thứ nhất chỉ đựng toàn bi màu xanh, hộp thứ hai chỉ đựng toàn bi màu đỏ, hộp thứ 3 đựng cả hai loại bi màu xanh và màu đỏ. Các hộp đều dán nhãn nhưng đều là dán sai nhãn, không nhìn được bên trong các hộp đựng loại bi gì. Em không được nhìn vào trong hộp, em hãy chỉ ra cách xác định các hộp đựng loại bi gì với 1 lần lấy 1 viên bi duy nhất ở 1 hộp bất kì.

Câu 6 (5 điểm). Cho ΔABC có góc A nhỏ hơn 90^0. Vẽ ra ngoài tam giác ABC các tam giác vuông cân tại A là ΔABM và ΔACN.

a) Chứng minh rằng ΔAMC = ΔABN

b) Chứng minh BN $\perp$ CM

c) Kẻ AH $\perp$BC (H $\in$ BC). Chứng minh AH đi qua trung điểm của MN.

Câu 7 (1,5 điểm). Cho tam giác ABC có $B=C=40^o$. Kẻ phân giác *BD* của góc *ABC*. Chứng minh $BD+AD=BC$

Câu 8 (1,5 điểm). Cho tập hợp $A=\{1;2;3;4;....;2024\}$. Chứng minh rằng trong 1519 phần tử bất kì của *A* luôn tồn tại ba phần tử *a, b, c* sao cho *a* là bội của *b* và *b* là bội của *c*.

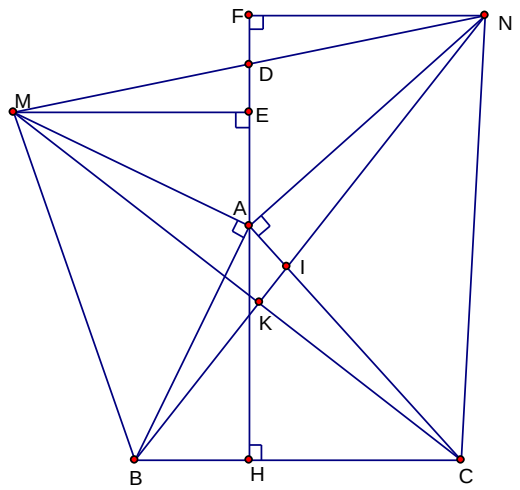
==== HẾT ====

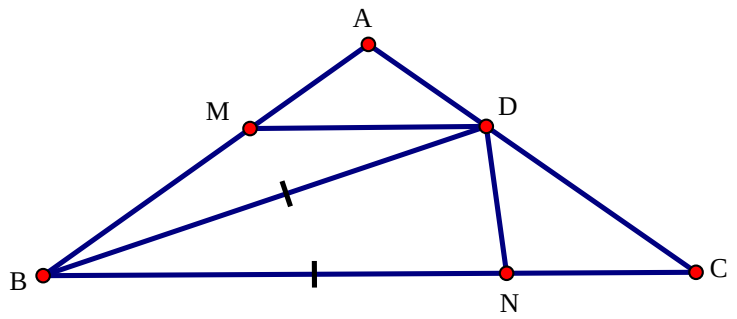
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh.....SBD:..... Phòng thi.....

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1	a	$=\dfrac{\frac{3}{5}-\frac{3}{25}-\frac{3}{125}-\frac{3}{625}}{\frac{4}{5}-\frac{4}{25}-\frac{4}{125}-\frac{4}{625}}=\dfrac{3(\frac{1}{5}-\frac{1}{25}-\frac{1}{125}-\frac{1}{625})}{4(\frac{1}{5}-\frac{1}{25}-\frac{1}{125}-\frac{1}{625})}=\dfrac{3}{4}$	1
	b	$-\frac{2}{3}.\frac{5}{6}...\frac{1012.2025-1}{2024.2025:2}=-\frac{4}{6}.\frac{10}{12}...\frac{2(1012.2025-1)}{2024.2025}$ $=-\frac{4}{6}.\frac{10}{12}...\frac{2(1012.2025-1)}{2024.2025}=-\frac{1.4}{2.3}.\frac{2.5}{3.4}...\frac{2023.2026}{2024.2025}=$ $-\frac{(1.2...2023)(4.5...2026)}{(2.3....2024)(3.4...2025)}=-\frac{2026}{2024.3}=-\frac{1013}{3036}$	1
	c	$\frac{11.3^{22}.3^{7}-3^{30}}{4^{2}.3^{28}}=\frac{11.3^{29}-3^{30}}{16.3^{28}}=\frac{3^{28}(33-9)}{3^{28}.16}=\frac{24}{16}=\frac{3}{2}$	1
	d	$7\sqrt{(-7)^{2}}-0,7.0,(3)\sqrt{3^{2}}+\left\|-\frac{2^{2}}{7}\right\|:\left(-1\frac{1}{7}\right)=49-0,7+\frac{4}{7}.\frac{-7}{8}=47,8$	1
2	a	$\frac{-1}{7}+\frac{6}{7}:\left(\frac{2}{3}-2x\right)=\frac{-2}{3}$ $\frac{6}{7}:\left(\frac{2}{3}-2x\right)=\frac{-11}{21}$ $\frac{2}{3}-2x=\frac{-18}{11}$ $2x=\frac{76}{33}$ $x=\frac{38}{33}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	b	Từ $\frac{x}{3}=\frac{y}{4}=\frac{z}{5}$ ta suy ra: $\frac{x^{2}}{9}=\frac{y^{2}}{16}=\frac{z^{2}}{25}=\frac{2x^{2}}{18}=\frac{2y^{2}}{32}=\frac{3z^{2}}{75}=\frac{2x^{2}+2y^{2}-3z^{2}}{-25}=\frac{-100}{-25}=4$ Suy ra: $\begin{cases}x^{2}=36\\y^{2}=64\\z^{2}=100\end{cases}\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x=6\\y=8\\x=10\end{cases}\\\begin{cases}x=-6\\y=-8\\z=-10\end{cases}\end{array}\right.$ (Vì *x*, *y*, *z* cùng dấu) KL: Có hai bộ (x; y; z) thỏa mãn là : (6; 8 ;10) và (-6; -8;-10)	0,25 0,25 0,25 0,25
	c	Ta có: xy + 2x - y = 5 ⇔ x(y+2) - (y+2) = 3 ⇔ (y+2)(x-1) = 3.1 =1.3 = (-1).(-3) = (-3).(-1) y + 2 | 3 | 1 | -1 | -3 x - 1 | 1 | 3 | -3 | -1 x | 2 | 4 | -2 | 0 y | 1 | -1 | -3 | -5	0,5 0,5

3		TH1: Nếu $a+b+c=0 \Rightarrow \begin{cases} a=-(b+c) \\ b=-(c+a) \\ c=-(a+b) \end{cases} \Rightarrow M=-1$ TH2: Nếu $a+b+c \neq 0 \Rightarrow \frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{c+a}{b}=2 \Rightarrow \begin{cases} a+b=2c \\ b+c=2a \\ c+a=2b \end{cases} \Rightarrow a=b=c$ Trái với giả thiết Vậy M=-1	0,5 0,5
4		$(9x+11y)(11x+5y) \vdots 19 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} 9x+11y \vdots 19 \\ 11x+5y \vdots 19 \end{array}\right.$ Xét: $11(9x+11y)-9(11x+5y)=76y \vdots 19$ + TH1: $9x+11y \vdots 19 \Rightarrow 9(11x+5y) \vdots 19 \Rightarrow 11x+5y \vdots 19 \Rightarrow (9x+11y)(11x+5y) \vdots 361$ + TH2: $11x+5y \vdots 19 \Rightarrow 11(9x+11y) \vdots 19 \Rightarrow 9x+11y \vdots 19 \Rightarrow (9x+11y)(11x+5y) \vdots 361$	0,5 0,5 0,5 0,5
5		+ Chọn hộp có ghi: bi xanh và đỏ lấy 1 viên bi + Nếu đó là bi xanh thì hộp này chính là chỉ đựng toàn bi xanh, 2 hộp còn lại đổi nhãn: Xanh thành Đỏ, còn Đỏ thành Đỏ và Xanh + Nếu đó là bi đỏ thì hộp này chính là hộp chứa toàn bi đỏ, 2 hộp còn lại đổi nhãn : Đỏ thành Xanh, còn Xanh thành Đỏ và Xanh	0,5 0,5
6			
	a	a) Xét ΔAMC và ΔABN, có: AM = AB (ΔAMB vuông cân) AC = AN (ΔACN vuông cân) $\angle$ MAC = $\angle$NAC (= 90^0 + $\angle$BAC) Suy ra ΔAMC = ΔABN (c - g - c)	1 1
	b	b) Gọi I là giao điểm của BN với AC, K là giao điểm của BN với MC. Xét ΔKIC và ΔAIN, có: $\angle$ANI = $\angle$KCI (ΔAMC = ΔABN) $\angle$ AIN = $\angle$KIC (đối đỉnh) $\Rightarrow$ $\angle$IKC = $\angle$NAI = 90^0, do đó: MC $\perp$ BN	0,5 0,5 0,5

	c	c) Kẻ ME $\perp$ AH tại E, NF $\perp$ AH tại F. Gọi D là giao điểm của MN và AH. - Ta có: $\angle BAH + \angle MAE = 90^0$(vì $\angle MAB = 90^0$) Lại có $\angle MAE + \angle AME = 90^0$, nên $\angle AME = \angle BAH$ Xét ΔMAE và ΔABH , vuông tại E và H, có: $\angle AME = \angle BAH$ (chứng minh trên) MA = AB Suy ra $\Delta MAE = \Delta ABH$ (cạnh huyền-góc nhọn) $\Rightarrow$ ME = AH - Chứng minh tương tự ta có $\Delta AFN = \Delta CHA$ $\Rightarrow$ FN = AH Xét ΔMED và ΔNFD, vuông tại E và F, có: ME = NF (= AH) $\angle EMD = \angle FND$ (phụ với $\angle MDE$ và $\angle FDN$, mà $\angle MDE = \angle FDN$) $\Rightarrow$ $\Delta MED = \Delta NFD$ $\Rightarrow$ BD = ND. Vậy AH đi qua trung điểm của MN.	0,5 0,5 0,5
7		 + Kẻ MD//BC. Lấy BN=BD + Tính được góc BND bằng 80°, suy ra góc NDC bằng 40° + Chứng minh tam giác BMD cân tại M và BM=DC + Chứng minh tam giác AMD bằng tam giác NDC (g.c.g) + suy ra AD=NC suy ra BD+DA=BN+NC=BC	0,5 0,5 0,5
8		+ Chia các phần tử của A thành 1012 tập hợp sau: $A_1 = \{1.2^0;1.2^1;....;1.2^{10}\}$ $A_2 = \{3.2^0;3.2^1;....;3.2^9\}$ $A_3 = \{5.2^0;5.2^1;....;5.2^8\}$ ..... $A_{506} = \{1011.2^0;1011.2^1\}$ $A_{507} = \{1013.2^0\}$ ..... $A_{1012} = \{2023.2^0\}$ + Trong 1012 tập trên thì có 506 tập chỉ chứa đúng 1 phần tử đó là: $A_{507}, A_{508}, ..., A_{1012}$, còn lại 506 tập mà mỗi tập chứa ít nhất 2 phần tử, nếu lấy 1519 phần tử từ tập A thì có ít nhất 1013 phần tử thuộc vào 506 tập hợp này. + Theo nguyên lý Dirichlet tồn tại 1 tập chứa ít nhất 3 phần tử. Giả sử 3 phần tử đó là a>b>c thì a sẽ chia hết cho b, b chia hết cho c.	0,5 0,5 0,5

PHÒNG GD &-ĐT
QUẢNG XƯƠNG

ĐỀ GIAO LƯU HSG NĂM HỌC 2022 - 2023
Môn : TOÁN - LỚP 7
Thời gian làm bài: 120 phút
(Không kể thời gian giao đề)

Bài 1.(4 điểm). Tính giá trị của biểu thức:

a) $\left(-\frac{5}{18}\right)\cdot\frac{3}{11}+\frac{-13}{18}\cdot\frac{3}{11}$

b) $\frac{1}{2}\sqrt{64}-\sqrt{\frac{4}{25}}+1^{2012}$

c) $\left(\frac{1}{2}-1\right)\left(\frac{1}{3}-1\right)\left(\frac{1}{4}-1\right).....\left(\frac{1}{2015}-1\right)\left(\frac{1}{2016}-1\right)$.

d) $A=5x^2-3|x|+2x-3$ tại x = 2 ; x=-5

Bài 2.(4 điểm). Tìm x biết:

a) $\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}=\frac{4}{7}$

b) $\frac{2-x}{2}=\frac{-8}{x-2}$

c) Tìm các số x,y,z biết: $\frac{x}{2}=\frac{y}{3};\frac{y}{5}=\frac{z}{7}$ và $x+y+z=92$

d) Trong tuần lễ hưởng ứng học tập suốt đời năm 2022, một trường THCS đã tổ chức và quyên góp được một số sách. Hãy tìm số sách mà mỗi khối của trường đó đã quyên góp được. Biết rằng, số sách khối 6; khối 7; khối 8; khối 9 quyên góp được lần lượt tỉ lệ với 3;4;6;7 và tổng số sách mà khối 7 và khối 8 quyên góp được là 80 cuốn.

Bài 3.(4 điểm).

a) Tìm số tự nhiên n để phân số $\frac{7n-8}{2n-3}$ có giá trị lớn nhất

b) CMR với n số nguyên dương thì $3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n$ chia hết cho 10

Bài 4.(6 điểm).

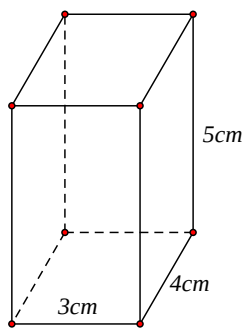
1. Cho tam giác cân $ABC, AB=AC.$ Trên tia đối của các tia BC,CB lấy theo thứ tự hai điểm D và E sao cho $BD=CE.$

a) Chứng minh tam giác ADE là tam giác cân. Gọi M là trung điểm của $BC.$ Chứng minh AM là tia phân giác của DAE

b) Từ B và C vẽ BH,CK theo thứ tự vuông góc với AD,AE. Chứng minh $BH=CK$

c) Chứng minh 3 đường thẳng AM,BH,CK gặp nhau tại 1 điểm.

2. Tính diện tích xung quanh của bao diêm có hình lăng trụ dưới đây



Bài 6.(2 điểm).

a) Một tổ của lớp $7B$ có 6 học sinh nam và 6 học sinh nữ. Giáo viên chọn ngẫu nhiên 1 bạn làm tổ trưởng. Biến cố A: "Chọn được một học sinh nữ". Xác suất của biến cố.

b) Cho $M=\frac{a}{a+b}+\frac{b}{b+c}+\frac{c}{c+a}$ với $a,b,c>0$. Chứng minh $M>1$

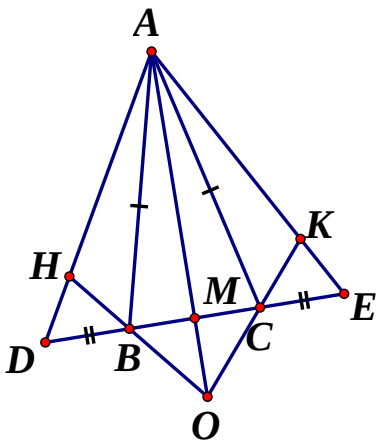
----- **HẾT** -----

PHÒNG GD-& ĐT
QUẢNG XƯƠNG

ĐỀ GIAO LƯU HSG NĂM HỌC 2022 - 2023
Môn : TOÁN - LỚP 7
Thời gian làm bài: 120 phút
(Không kể thời gian giao đề)

ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM

BÀI	CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
Bài 1 (4 đ)	**a)** (1đ)	$\left(\frac{1}{2}-\frac{13}{14}+\frac{2}{21}-\frac{1}{7}\right):\frac{5}{7}$	0.5
		$=-\frac{10}{21}.\frac{7}{5}=\frac{-2}{3}$	0.25x2
	b (1đ)	$\frac{1}{2}\sqrt{64}-\sqrt{\frac{4}{25}}+1^{2012}=4-\frac{2}{5}+1=\frac{23}{5}$	1
	c (1đ)	$\frac{-1}{2}.\frac{-2}{3}.\frac{-3}{4}.....\frac{-2014}{2015}.\frac{-2015}{2016}=\frac{-1}{2016}$	1
	d) (1đ)	$A=15$ tại x = 2 ;	0,5
		$A=97$ khi $x=-5$	0,5
Bài 2 (4 đ)	**a (1đ)**	$\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}=\frac{4}{7}$ $\Rightarrow\frac{3}{2}x=\frac{4}{7}+\frac{1}{4}\Rightarrow\frac{3}{2}x=\frac{16}{28}+\frac{7}{28}$ $\Rightarrow\frac{3}{2}x=\frac{23}{28}\Rightarrow x=\frac{23}{28}:\frac{3}{2}\Rightarrow x=\frac{23}{42}.$ Vậy $x=\frac{23}{42}$	0.25 0.25 0.25 0.25
	b) (1đ)	$\frac{2-x}{2}=\frac{-8}{x-2}\Rightarrow\frac{2-x}{2}=\frac{8}{2-x}\Rightarrow(2-x)^2=2.8$ $\Rightarrow(2-x)^2=16$	0.5 0.25
		nên 2 – x = 4 hoặc 2 – x = - 4 Vậy x = -2 hoặc x = 6	0.5
	c) (1đ)	Ta có: $\begin{cases}\frac{x}{2}=\frac{y}{3}\\ \frac{y}{5}=\frac{z}{7}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\frac{x}{10}=\frac{y}{15}\\ \frac{y}{15}=\frac{z}{21}\end{cases}\Leftrightarrow\frac{x}{10}=\frac{y}{15}=\frac{z}{21}$ Áp dụng t/chất dãy tỉ số bằng nhau và $x+y+z=92$, ta được: $\frac{x}{10}=\frac{y}{15}=\frac{z}{21}=\frac{x+y+z}{10+15+21}=\frac{92}{46}=2$	0.25 0.25 0.25 0.25

		$\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{x}{10}=2 \\ \dfrac{y}{15}=2 \\ \dfrac{z}{21}=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=20 \\ y=30 \\ z=42 \end{cases}$	
	d) (1đ)	Gọi số cuốn sách mà khối 6, khối 7, khối 8, khối 9 của trường THCS đó đã quyên góp được lần lượt là a,b,c,d (cuốn sách) ($a,b,c,d \in \mathbb{N}^*$) Theo đề bài ta có : $\dfrac{a}{3}=\dfrac{b}{4}=\dfrac{c}{6}=\dfrac{d}{7}$ và $b+c=80$ Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta được: $\dfrac{a}{3}=\dfrac{b}{4}=\dfrac{c}{6}=\dfrac{d}{7}=\dfrac{b+c}{4+6}=\dfrac{80}{10}=8$ => $a=24; b=32; c=48;\ d=56$ (thỏa mãn điều kiện) Vậy khối 6 quyên góp được 24 cuốn sách, khối 7 quyên góp được 32 cuốn sách, khối 8 quyên góp được 48 cuốn sách, khối 9 quyên góp được 56 cuốn sách.	0.25 0.25 0.25 0.25
Bài 4 (4 đ)		Ta có: $\dfrac{7n-8}{2n-3}=\dfrac{2(7n-8)}{2(2n-3)}=\dfrac{7(2n-3)+5}{2(2n-3)}=\dfrac{7}{2}+\dfrac{5}{2(2n-3)}$ Phân số đã cho có giá trị lớn nhất khi và chỉ khi $\dfrac{5}{2(2n-3)}$ lớn nhất. Từ đó suy ra $n=2$ Vậy giá trị lớn nhất của phân số đã cho bằng 6 khi $n=2$.	0.5 0.5 0.5 0.5
		$3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n=3^n(3^2+1)-2^n(2^2+1)=3^n.10-2^n.5$ Ta có: $\begin{cases} 10.3^n \vdots 10 \\ 2^n \vdots 2 \Rightarrow 2^n.5 \vdots 10 \end{cases}, \forall n \in \mathbb{Z}^+$ $\Rightarrow (3^n.10-2^n.5) \vdots 10, \forall n \in \mathbb{Z}^+$ $\Rightarrow (3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n) \vdots 10, \forall n \in \mathbb{Z}^+$	0.5 0.5 0.5 0.5
Bài 5 (6 đ) **1. (5d)**	**(0,5 đ)**		0.5

	a) **(2đ)**	ΔABC cân nên $ABC = ACB \Rightarrow ABD = ACE$ Xét ΔABD và ΔACE có: $AB = AC(gt); ABD = ACE(cmt); DB = CE(gt)$ $\Rightarrow \Delta ABD = \Delta ACE(c.g.c) \Rightarrow AD = AE \Rightarrow \Delta ADE$ cân tại A	0.25 0.25 0.25 0.25
		Xét ΔAMD và ΔAME có: $MD = ME(DB = CE; MB = MC); AM$ chung; $AD = AE(cmt)$ $\Rightarrow \Delta AMD = \Delta AME(c.c.c) \Rightarrow MAD = MAE$ Vậy AM là tia phân giác của DAE	0.25 0.25 0.25 0.25
	b) **(2đ)**	Vì ΔADE cân tại A (cm câu a) nên $ADE = AED$ Xét ΔBHD và ΔCKE có: $BDH = CEK(do...ADE = AED); DB = CE(gt)$ $\Rightarrow \Delta BHD = \Delta CKE(ch - gn) \Rightarrow BH = CK$	0.5 0.5 0.5 0.5
	c) **(1đ)**	Gọi giao điểm của BH và CK là O Xét ΔAHO và ΔAKO có: OA cạnh chung; $AH = AK(AD = AE, DH = KE(do \Delta BHD = \Delta CKE))$ $\Rightarrow \Delta AHO = \Delta AKO(ch - cgv)$ Do đó $OAH = OAK$ nên AO là tia phân giác của KAH hay AO là tia phân giác của DAE, mặt khác theo câu b) AM là tia phân giác của DAE Do đó $AO \equiv AM$, suy ra ba đường thẳng AM, BH, CK cắt nhau tại O.	0.25 0.25 0.25 0.25
2. **(1 đ)**		Chu vi của mặt đáy là: $C = 2.(3+4) = 14(\text{cm})$ Diện tích xung quanh của bao diêm hình lăng trụ là: $S_{xq} = C.h = 14.5 = 70(\text{cm}^2)$ $V = S_d.h = 3.5 = 15(cm^3)$	0.5 0.5
Bài 7 **(2 đ)**	**a)** **(1đ)**	ọc sinh nam và học sinh nữ của tổ bằng nhau, nên khả năng chọn được một học sinh nam và một học sinh nữ bằng nhau. Vậy xác suất chọn được một học sinh nam bằng xác suất chọn được một học sinh nữ và bằng $\frac{1}{2}$.	0.5 0.5
	b) **(1đ)**	Vì $a,b,c > 0$ nên $\frac{a}{a+b} > \frac{a}{a+b+c}; \frac{b}{b+c} > \frac{b}{a+b+c}; \frac{c}{c+a} > \frac{c}{a+b+c}$ $\Rightarrow M = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{b+c} + \frac{c}{c+a} > \frac{a+b+c}{a+b+c} = 1$ Vậy $M > 1$	0.5 0.5

----- HẾT -----

ĐỀ KHẢO SÁT NĂNG LỰC HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC 2022- 2023
MÔN TOÁN - LỚP 7
Thời gian làm bài: 120 phút.
(Đề thi gồm có 5 câu, 01 trang)

Câu 1 (2,0 điểm):

1) Tìm x biết: $\frac{3}{5}-\left(\frac{47}{20}-2.x\right).\frac{2}{15}=\frac{3}{10}$

2) Cho $A=1+3+3^2+3^3+...+3^{2023}$. Tìm các số tự nhiên x để 2A+1= 81^x

3) Tìm các số x, y biết: $\frac{2x}{3}=\frac{3y}{2}$ và $x.y^2 = 18$

Câu 2 (2,0 điểm): Tính giá trị của biểu thức:

1) $A = \frac{4^{12}.9^{10}-8^8.27^6}{2^{24}.81^5+6^6.4^9.9^7}$

2) $S=\frac{2}{1.4}+\frac{2}{4.7}+\frac{2}{7.10}+.....+\frac{2}{2023.2026}$

3) $P=\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+...+\frac{1}{2022}}{\frac{2021}{1}+\frac{2020}{2}+\frac{2019}{3}+...+\frac{2}{2020}+\frac{1}{2021}}$

Câu 3 (2,0 điểm):

1) Tìm các cặp số nguyên (x; y) sao cho: 2xy = x + y

2) Tìm số p nguyên tố để $p^2 + 8$ cũng là số nguyên tố

3) Cho x, y là các số nguyên thỏa mãn: $(x - y)^2 + 2xy$ chia hết cho 4. Chứng minh rằng: x và y đều chia hết cho 2

Câu 4 (3,0 điểm): Cho tam giác ABC có $\hat{A} < 90^0$. Vẽ đoạn thẳng AN vuông góc với AB và AN = AB (AN và AB khác phía bờ AC); vẽ đoạn thẳng AM vuông góc với AC và AM = AC (AM và AC khác phía bờ AB). Gọi E trung điểm của BC. Trên tia đối của tia EA lấy điểm I sao cho EA = EI. MN cắt EA tại K.

a) Chứng minh BM = CN và AN = CI

b) Chứng minh $MAN = ACI$

c) Chứng minh AE vuông góc với MN

Câu 5 (1,0 điểm):

1) Tìm các số tự nhiên x, y biết: $7(x-2023)^2 = 25-(y-1)^2$

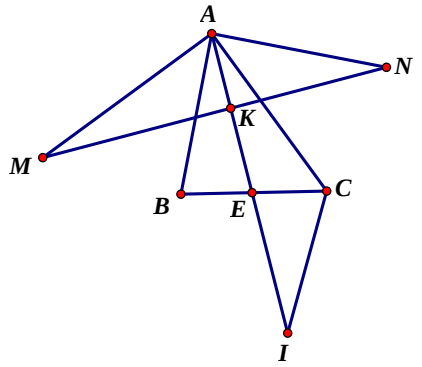
2) Cho a; b; x; y thỏa mãn: $(bx^2 - ay^2)^{2022} + \left|x^2+y^2-1\right| = 0$ $(a \neq 0; b \neq 0; a + b \neq 0)$

Chứng minh rằng: $\frac{x^{2022}}{a^{1011}}+\frac{y^{2022}}{b^{1011}}=\frac{2}{(a+b)^{1011}}$

---------- **Hết**----------

HƯỚNG DẪN CHẤM HSG TOÁN 7

Câu	Nội dung	Điểm
1 **2đ**	1) $\frac{3}{5}-\left(\frac{47}{20}-2.x\right).\frac{2}{15}=\frac{3}{10}\Rightarrow\left(\frac{47}{20}-2.x\right).\frac{2}{15}=\frac{3}{10}$ $\Rightarrow\frac{47}{20}-2.x=\frac{9}{4}\Rightarrow 2x=\frac{1}{10}\Rightarrow x=\frac{1}{20}$	0,25đ 0,25đ 0,25đ
	2) Rút gọn được: $A=1+3+3^2+3^3+...+3^{2023}=\frac{3^{2024}-1}{2}$ => $2A=3^{2024}-1\Rightarrow 2A+1=3^{2024}$ => $81^x=3^{2024}\Rightarrow 3^{4x}=3^{2024}\Rightarrow 4x=2024\Rightarrow x=506$	0,5đ 0,25đ
	3) $\frac{2x}{3}=\frac{3y}{2}\Rightarrow\frac{x}{9}=\frac{y}{4}=k$ (k $\in R$) => x = 9k và y = 4k Mà $x.y^2 = 18$ => $9k.16k^2 = 18$ => $k^3 = \frac{1}{8}$ => k = 0.5 => x = 4,5 và y = 2	0,25đ 0,25đ
2 **2đ**	1) $A=\frac{4^{12}.9^{10}-8^8.27^6}{2^{24}.81^5+6^6.4^9.9^7}=\frac{2^{24}.3^{20}-2^{24}.3^{18}}{2^{24}.3^{20}+2^6.3^6.2^{18}.3^{14}}$ $A=\frac{2^{24}.3^{18}(3^2-1)}{2^{24}.3^{20}(1+1)}$ $A=\frac{2^{24}.3^{18}(3^2-1)}{2^{24}.3^{20}(1+1)}=\frac{8}{3^2.2}=\frac{4}{9}$	0,25đ 0,25đ 0,25đ
	2) $S:2.3=\frac{3}{1.4}+\frac{3}{4.7}+\frac{3}{7.10}+.....+\frac{3}{2023.2026}$ $S:2.3=1-\frac{1}{4}+\frac{1}{4}-\frac{1}{7}+\frac{1}{7}-\frac{1}{10}+.....+\frac{1}{2023}-\frac{1}{2026}$ $S:2.3=1-\frac{1}{2026}=\frac{2025}{2026}\Rightarrow S=\frac{675}{1013}$	0,25đ 0,25đ 0,25đ
	3) $A=\frac{2021}{1}+\frac{2020}{2}+\frac{2019}{3}+...+\frac{1}{2021}=\left(1+\frac{2020}{2}\right)+\left(1+\frac{2019}{3}\right)+\left(1+\frac{2018}{4}\right)+...+\left(1+\frac{1}{2021}\right)+1$ $A=\frac{2022}{2}+\frac{2022}{3}+\frac{2022}{4}+...+\frac{2022}{2021}+\frac{2022}{2022}$ $2022\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+...+\frac{1}{2021}+\frac{1}{2022}\right)=>P=\frac{1}{2022}$	0,25đ 0,25đ
3 **2đ**	1) $2xy=x+y\Leftrightarrow 2xy-x-y=0\Leftrightarrow 4xy-2x-2y=0$ $\Leftrightarrow 2x(2y-1)-(2y-1)=1\Leftrightarrow(2x-1)(2y-1)=1$ + Trường hợp 1: $\begin{cases}2x-1=1\\2y-1=1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=1\\y=1\end{cases}$ + Trường hợp 2: $\begin{cases}2x-1=-1\\2y-1=-1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=0\\y=0\end{cases}$ Vậy (x;y) $\in\{(0;0);\ (1;1)\}$	0,25đ **0,25** **0,25**
	2) + p = 2 => $p^2 + 8 = 12$ là hợp số + p = 3 => $p^2 + 8 = 17$ là nguyên tố + p > 3 mà p nguyên tố	**0,25**

	=> p không chia hết cho 3 => p = 3k + 1 hoặc p = 3k + 2 (k nguyên dương) + p = 3k + 1 => $p^2 + 8 = (3k + 1)^2 + 8 = 9k^2 + 6k + 9$ chia hết cho 3 Mà $p^2 + 8 > 3$ => $p^2 + 8$ là hợp số + p = 3k + 2 => $p^2 + 8 = (3k + 2)^2 + 8 = 9k^2 + 12k + 12$ chia hết cho 3 Mà $p^2 + 8 > 3$ => $p^2 + 8$ là hợp số Vậy p =3	**0,25** **0,25**
	3) $(x - y)^2 + 2xy$ chia hết cho 4 => $(x - y)^2 + 2xy$ chia hết cho 2 Mà 2xy chia hết cho 2 => $(x - y)^2$ chia hết cho 2 => x - y chia hết cho 2 $(x - y)^2$ chia hết cho 4 mà $(x - y)^2 + 2xy$ chia hết cho 4. 2xy chia hết cho 4 => xy chia hết cho 2 x chia hết cho 2 hoặc y chia hết cho 2 Mà x -y chia hết cho 2 => x và y đều chia hết cho 2	**0,25** **0,25**
4 **3đ**	 Vẽ hình đúng	0,25
	a) + Chứng minh $MAB = CAN = 90^0 - BAC$ + Chứng minh $\Delta ABM = \Delta ANC \Rightarrow BM = CN$ + Chứng minh $\Delta ABE = \Delta ICE$ AB = CI mà AN = BA => CI = AN	0,25 0,25 0,25 0,25
	b) $\Delta ABE = \Delta ICE$ => $BAE = CIE$ => $AB//CI$ => $BAC + ACI = 180^0$ $MAC + BAN = 90^0 + 90^0 = 180^0$ => $MAC + CAN + BAC = 180^0 \Rightarrow MAN + BAC = 180^0$ $\Rightarrow MAN = ACI$	0,25 0,25 0,25 0,25
	c) Chứng minh $\Delta ANM = \Delta CIA$ $\Delta ANM = \Delta CIA \Rightarrow KAC = AMN$ **Mà** $KAC + KAM = 90^0$ $MAK + AMN = 90^0$ => MN $\perp AK$	0,25 0,25 0,25
5 **1đ**	1) $7(x-2023)^2 \geq 0 \Rightarrow 25-(y-1)^2 \geq 0 \Rightarrow (y-1)^2 \leq 25 \Rightarrow (y-1)^2 \in \{0;4;9;16;25\}$ Mặt khác $25-(y-1)^2 \vdots 7 \Rightarrow (y-1)^2 \in \{4;25\}$ $+(y-1)^2 = 4$ => $7(x-2023)^2 = 21$ => $(x-2023)^2 = 3$ => $x \in \Phi$ + $(y-1)^2 = 25$ => y = 6 (y là số tự nhiên) => $(x-2023)^2 = 0$ => x = 2023. Vậy (x;y) = (2023;6)	0,25 0,25
	2) Từ GT => $bx^2 = ay^2$ và $x^2 + y^2 = 1$ $bx^2 = ay^2 \Rightarrow \frac{x^2}{a} = \frac{y^2}{b} \Rightarrow \frac{x^2}{a} = \frac{y^2}{b} = \frac{x^2+y^2}{a+b} = \frac{1}{a+b}$ (vì $x^2 + y^2 = 1$) $\Rightarrow \left(\frac{x^2}{a}\right)^{1011} = \left(\frac{y^2}{b}\right)^{1011} = \left(\frac{1}{a+b}\right)^{1011} \Rightarrow \frac{x^{2022}}{a^{1011}} = \frac{y^{2022}}{b^{1011}} = \frac{1}{(a+b)^{1011}}$ $\Rightarrow \frac{x^{2022}}{a^{1011}} + \frac{y^{2022}}{b^{1011}} = \frac{2}{(a+b)^{1011}}$	0,25 0,25

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KỲ THI HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC 2022 - 2023
MÔN: TOÁN – KHỐI 7
Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian giao đề)

ĐỀ BÀI

Câu 1: (4 điểm)

1.Tính bằng cách hợp lí:

$$A=\frac{1}{100}-\frac{1}{100.99}-\frac{1}{99.98}-\frac{1}{98.97}-.....-\frac{1}{3.2}-\frac{1}{2.1}$$

2. Cho tỉ lệ thức: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$. Chứng minh rằng: $\frac{2a+3b}{2a-3b}=\frac{2c+3d}{2c-3d}$

(giả thiết các tỉ lệ thức đều có nghĩa)

Câu 2: (4 điểm)

1. Tìm x biết $\frac{x-1}{2022}+\frac{x-2}{2021}=\frac{x-3}{2020}+\frac{x-4}{2019}$

2. Cho đa thức $A(x)=x^{2023}-2023x^{2022}+2023x^{2021}-2023x^{2020}+...+2023x-1$.

Tính giá trị của đa thức $A(x)$ tại $x=2022$.

Câu 3: (4 điểm)

1. Tìm hai số nguyên tố a và b biết: $2a^3-b^2=2.(4a-b)$

2. Cho a, b là các số nguyên dương sao cho $a+9$ và $b+2011$ chia hết cho 6. Chứng minh rằng 4^a+a+b chia hết cho 6.

Câu 4: (1 điểm)

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

Chứng minh rằng: $a^2+b^2+c^2<2(ab+bc+ca)$

Câu 5: (5 điểm) Cho tam giác ABC cân tại A và có cả ba góc đều là góc nhọn

1.Về phía ngoài của tam giác vẽ tam giác ABE vuông cân ở B. Gọi H là trung điểm BC, trên tia đối của tia AH lấy điểm I sao cho $AI=BC$. Chứng minh hai tam giác ABI và BEC bằng nhau và $BI\perp CE$

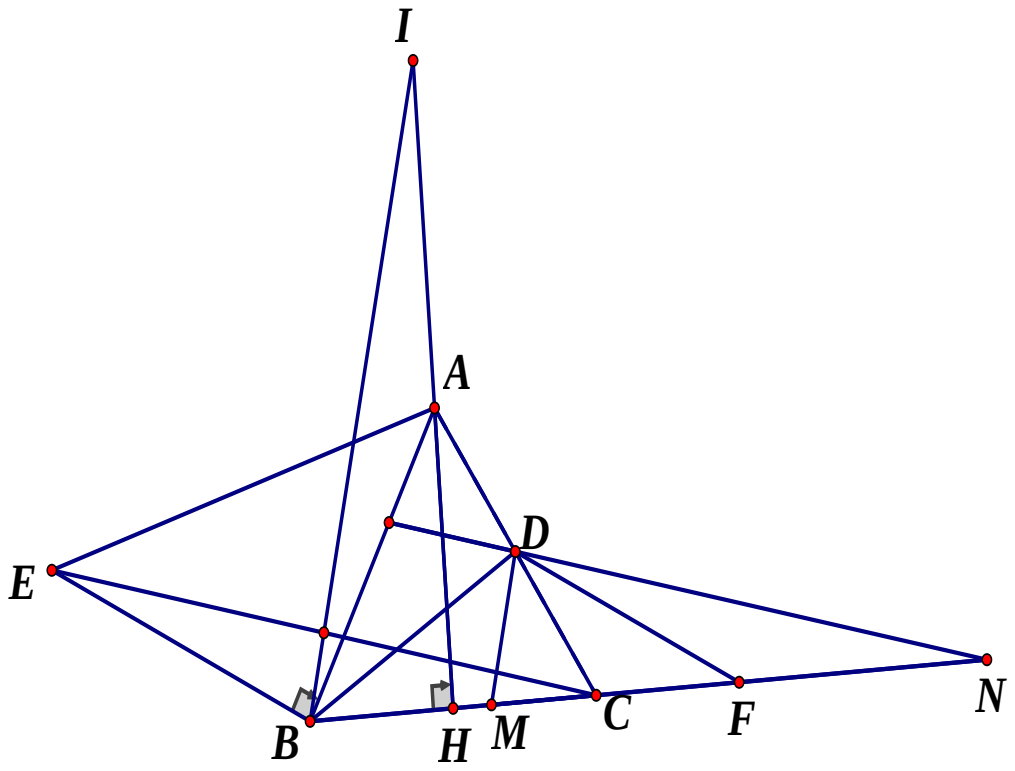
2.Phân giác của các góc ABC, BDC cắt AC, BC lần lượt tại D, M. Phân giác của góc BDA cắt BC tại N. Chứng minh $BD=\frac{1}{2}MN$

Câu 6: (2 điểm) Tìm tất cả các số nguyên dương n để:

$A=2^n+3^n+4^n$ là một số chính phương.

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN KHỐI 7

Câu	Đáp án	Biểu điểm
1 (4 điểm)	1.Tính bằng cách hợp lí: 1.1) $A=\frac{1}{100}-\frac{1}{100.99}-\frac{1}{99.98}-\frac{1}{98.97}-.....-\frac{1}{3.2}-\frac{1}{2.1}$ $A=\frac{1}{100}-\left(\frac{1}{100.99}+\frac{1}{99.98}+\frac{1}{98.97}+.....+\frac{1}{3.2}+\frac{1}{2.1}\right)$ $A=\frac{1}{100}-\left(\frac{1}{1.2}+\frac{1}{2.3}+.....+\frac{1}{97.98}+\frac{1}{98.99}+\frac{1}{99.100}\right)$ $A=\frac{1}{100}-\left(1-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+.....+\frac{1}{97}-\frac{1}{98}+\frac{1}{98}-\frac{1}{99}+\frac{1}{99}-\frac{1}{100}\right)$ $A=\frac{1}{100}-\left(1-\frac{1}{100}\right)=\frac{-49}{50}$ 2. Giả thiết các tỉ lệ thức đều có nghĩa, từ $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Rightarrow\frac{a}{c}=\frac{b}{d}\Rightarrow\frac{2a}{2c}=\frac{3b}{3d}$ Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau, ta có: $\frac{2a}{2c}=\frac{3b}{3d}=\frac{2a+2c}{2c+3d}=\frac{2a-3b}{2c-3d}\Rightarrow\frac{2a+3b}{2a-3b}=\frac{2c+3d}{2c-3d}$ Vậy: nếu $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$. thì $\frac{2a+3b}{2a-3b}=\frac{2c+3d}{2c-3d}$	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 1 0,5
2 (4 điểm)	1. $\frac{x-1}{2022}+\frac{x-2}{2021}=\frac{x-3}{2020}+\frac{x-4}{2019}$ $\Leftrightarrow \frac{x-1}{2022}-1+\frac{x-2}{2021}-1=\frac{x-3}{2020}-1+\frac{x-4}{2019}-1$ $\Leftrightarrow \frac{x-2023}{2022}+\frac{x-2023}{2021}=\frac{x-2023}{2020}+\frac{x-2023}{2019}$ $\Leftrightarrow (x-2023)(\frac{1}{2022}+\frac{1}{2021}-\frac{1}{2020}-\frac{1}{2019})=0$ Do $\frac{1}{2022}+\frac{1}{2021}-\frac{1}{2020}-\frac{1}{2019}$ khác 0 nên x- 2023=0 =>x=2023 Vậy x = 2023 **2. Cho đa thức** $A(x)=x^{2023}-2023x^{2022}+2023x^{2021}-2023x^{2020}+...+2023x-1$. **Tính giá trị của đa thức** $A(x)$ **tại** $x=2022$. $A(x)=x^{2023}-(2022+1)x^{2022}+(2022+1)x^{2021}-(2022+1)x^{2020}+...+(2022+1)x-1$ Thay $x=2022$ vào biểu thức trên có: $A(x)=x^{2023}-(x+1)x^{2022}+(x+1)x^{2021}-(x+1)x^{2020}+...+(x+1)x-1$ $A(x)=x^{2023}-x^{2023}-x^{2022}+x^{2022}+x^{2021}-x^{2021}-x^{2020}+...+x^2+x-1$ Thì $A(x)=x-1$ Tại $x=2022$ thì $A(2022)=2022-1=2021$ Vậy: A = 2021	0,5 0,5 0,25 0,5 0,25 0,5 0,5 0,5 0,5 0,25 0,25

3 (4 điểm)	**1. Tìm số nguyên tố a và b biết: $2a^3 - b^2 = 2.(4a - b)$** Ta có VP = 2.(4a - b) là số chẵn Nên VT = $2a^3 - b^2$ là số chẵn Mà $2a^2$ là số chẵn nên b^2 phải là số chẵn Mà b là số nguyên tố nên b =2 Từ đó ta có: $2a^3 - 8a = 0$ Suy ra a = 0; a = -2, a = 2 Mà a là số nguyên tố nên a = 2 Vậy a=b=2 **2. Cho a, b là các số nguyên dương sao cho $a+9$ và $b+2011$ chia hết cho 6. Chứng minh rằng 4^a+a+b chia hết cho 6.** Ta có: a là số nguyên dương nên 4ª chia cho 3 dư 1 $\Rightarrow 4^a+2$ chia hết cho 3 Mà 4^a+2 chia hết cho 2 Suy ra: 4^a+2 chia hết cho 6 vì $(2,3)=1$ Vì 4^a+2; $a+9$; $b+2011$; 2022 chia hết cho 6 $\Rightarrow 4^a+a+b=4^a+2+a+11+b+2009-2022 \vdots 6$ Vậy với a, b là số nguyên dương sao cho $a+9$ và $b+2011$ chia hết cho 6 thì 4^a+a+b chia hết cho 6.	0,25 0,25 0,5 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,5 0,5 0,25
4 (1 điểm)	**2. Cho a,b,c là độ dài ba cạnh của một tam giác** **Chứng minh rằng: $a^2 + b^2 + c^2 < 2(ab + bc + ca)$** Theo BĐT tam giác ta có: a + b > c Suy ra ac + bc > c^2 Tương tự: b + c > a Suy ra ab + ac > a^2 c + a > b Suy ra bc + ab > b^2 Nên: $a^2 + b^2 + c^2 < 2(ab + bc + ca)$	0,25 0,5 0,25
5 (5 điểm)	 1) 1 Xét hai tam giác AIB và BCE có: $AI = BC$; $BE = BA$	0,5

	Góc IAB là góc ngoài của ΔABH nên: $IAB = ABH + AHB = ABH + 90^0$ Ta có: $EBC = EBA + ABC = ABC + 90^0 \Rightarrow IAB = EBC$ Do đó: $\Delta ABI = \Delta BEC (c.g.c)$ Do $\Delta ABI = \Delta BEC \Rightarrow AIB = BCE$ Trong tam giác vuông IHB vuông tại H có: $AIB + IBH = 90^0$ Do đó: $BCE + IBH = 90^0$ Vậy CE vuông góc với BI 2) 2. Do tính chất của đường phân giác, ta có: $DM \perp DN$ Gọi F là trung điểm của MN. Ta có: $FM = FD = FN$ Tam giác FDM cân tại F nên $FMD = MDF$ $FMD = MBD + BDM$ (góc ngoài của tam giác) $= MBD + CDM \Rightarrow MBD = CDF$ (1) Ta có: $MCD = CDF + CFD$ (2) Do tam giác ABC cân tại A nên $MCD = 2MBD$ (3) Từ (1), (2), (3) $\Rightarrow MBD = DFC$ hay tam giác DBF cân tại D. Do đó: $BD = DF = \frac{1}{2}MN$	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
6 (2 điểm)	**Tìm tất cả các số nguyên dương n để:** **A = $2^n + 3^n + 4^n$ là một số chính phương.** Ta xét các trường hợp sau: TH1: Nếu n = 1 thì B = 9 thỏa mãn TH2: xét n > 1 thì $2^n > 2$ nên $2^n + 4^n$ chia hết cho 4. Mà 3^n thì chia cho 4 có số dư là 1 hay (-1) tương ứng với n chẵn hoặc lẻ. Mà một số chính phương chia cho 4 thì dư 0 hoặc 1 Do (3,4) = 1 nên để A là số chính phương thì 3^n phải chia 4 dư 1 Nên n là số chẵn. Với n là số chẵn thì n= 2k (k là số nguyên dương) Khi đó: $2^n = 2^{2k} = 4^k$ sẽ chia cho 3 dư 1 Lại có 3^n chia hết cho 3 Nên: A = $2^n + 3^n + 4^n$ chia cho 4 dư 2 (Vô lí) Vì A là số chính phương thì chia cho 3 phải dư 0 hoặc 1 Vậy n = 1 Thì A là số chính phương	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

ĐỀ HSG TOÁN 7

(*Thời gian làm bài 150 phút*)

Câu 1. (2.0 điểm) a) Cho x, y, z $\neq 0$ và x – y – z = 0.

Tính giá trị của biểu thức B = $\left(1-\frac{z}{x}\right)\left(1-\frac{x}{y}\right)\left(1+\frac{y}{z}\right)$ b) So sánh $\left(\frac{1}{3}\right)^{200}$ và $\left(\frac{1}{2}\right)^{300}$

Câu 2. (2.0 điểm) a) Một khu đất hình chữ nhật có chiều dài và chiều rộng tỉ lệ với 8 và 5. Diện tích khu đất đó bằng $360m^2$. Tính chiều dài và chiều rộng của khu đất đó.

$b)\ \dfrac{1}{|x-3|+4}=\dfrac{2}{|5x-15|-1}$

Câu 3. (2.0 điểm) a) Tìm các số nguyên x, y sao cho x - 2xy + y = 0

b) Tìm số tự nhiên x để phân số $\dfrac{7x-8}{2x-3}$ có giá trị lớn nhất.

Câu 4. (3.0 điểm) Cho xOy nhọn. Trên tia Ox lấy A, trên tia Oy lấy B sao cho $OA=OB$.

Vẽ ra phía ngoài xOy hai đoạn thẳng AM và BN sao cho $AM=BN$, $AM\perp Ox$ và $BN\perp Oy$.

a) Chứng minh: OM = ON

b) Chứng minh $AMB=BNA$

c) MN cắt Ox tại E, MN cắt Oy tại F. Gọi I là giao điểm của AN và BM. Chứng minh OI là đường trung trực của là tam giác cân.

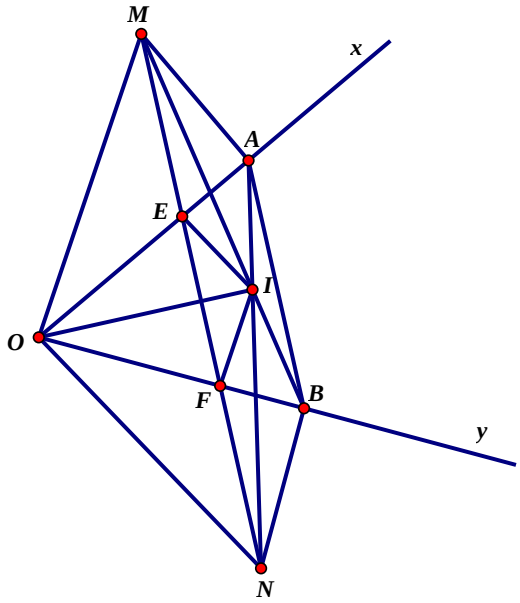
Câu 5. (1 điểm) Cho $a+b+c=a^2+b^2+c^2=1$ và $\dfrac{x}{a}=\dfrac{y}{b}=\dfrac{z}{c}(a,b,c\neq 0)$.

Hãy chứng minh: $(x+y+z)^2=x^2+y^2+z^2$.

----------*Hết*----------

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	Đáp án	Điểm
Câu 1	a)Từ x – y – z = 0 $\Rightarrow \begin{cases} x-z=y \\ y-x=-z \\ z+y=x \end{cases}$	0,5
	B = $\left(1-\dfrac{z}{x}\right)\left(1-\dfrac{x}{y}\right)\left(1+\dfrac{y}{z}\right)=\dfrac{x-z}{z}.\dfrac{y-x}{y}.\dfrac{z+y}{z}=\dfrac{y}{x}.\dfrac{-z}{y}.\dfrac{x}{z}=-1$	0,5
	Vậy B = -1.	
	b) So sánh $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{200}$ và $\left(\dfrac{1}{2}\right)^{300}$	0,5
	Có $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{200}=\left(\dfrac{1}{9}\right)^{100}$; $\left(\dfrac{1}{2}\right)^{300}=\left(\dfrac{1}{8}\right)^{100}$ Vì $\dfrac{1}{9}<\dfrac{1}{8}$ nên $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{200}<\left(\dfrac{1}{2}\right)^{300}$	0,5
Câu 2	a) Gọi chiều dài và chiều rộng của khu đất lần lượt là x và y $(x,\ y>0)$	0,25
	Diện tích khu đất bằng $360m^2$ nên $x.y=360$	0,25
	Vì chiều dài và chiều rộng tỉ lệ với 8 và 5 nên $\dfrac{x}{8}=\dfrac{y}{5}=k\ (k>0)$	
	Khi đó $k^2=\dfrac{x}{8}.\dfrac{y}{5}=\dfrac{360}{40}=9\Rightarrow k=3$ (vì $k>0$)	0,25
	Với $k=3$ ta có $\dfrac{x}{8}=\dfrac{y}{5}=3\Rightarrow x=3.8=24(m);\ y=3.5=15\ (m)$	0,25
	Vậy khu đất đó có chiều dài là 24 *m*, chiều rộng là 15 *m*.	
	$b)\ \dfrac{1}{\lvert x-3\rvert+4}=\dfrac{2}{\lvert 5x-15\rvert-1}$	0,25
		0,25
		0,5

	$\frac{1}{\lvert x-3\rvert+4}=\frac{2}{5\lvert x-3\rvert-1}$ $5\lvert x-3\rvert-1=2\lvert x-3\rvert+8$ $3\lvert x-3\rvert=9$ $\lvert x-3\rvert=3$ $\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x-3=3\\x-3=-3\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x=6\\x=0\end{array}\right.$	
Câu 3	a) Từ : x - 2xy + y = 0 Biến đổi thành (1 - 2y)(2x - 1) = -1 Vì x,y là các số nguyên nên (1 - 2y)và (2x - 1) là các số nguyên do đó ta có các trường hợp sau : $\begin{cases}1-2y=1\\2x-1=-1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=0\\y=0\end{cases}$ Hoặc $\begin{cases}1-2y=-1\\2x-1=1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=1\\y=1\end{cases}$	0,5 0,25 0,25
	b) Đặt A= $\frac{7x-8}{2x-3}=\frac{2(7x-8)}{2(2x-3)}=\frac{7(2x-3)+5}{2(2x-3)}=\frac{7}{2}+\frac{5}{2(2x-3)}$ Đặt B= $\frac{5}{2(2x-3)}$ Thì A lớn nhất khi và chỉ khi B lớn nhất B lớn nhất khi 2(2x-3) dương nhỏ nhất Mà x là số tự nhiên nên x= 2 Vậy GTLN của A=6 khi và chỉ khi x=2	0,5 0,25 0,25
Câu 4	 Vẽ hình đúng	0,25
	a) Xét ΔOAM và ΔOBN Có OA = OB; AM = BN; $OAM=OBN$ => ΔOAM = ΔOBN (c.g.c) => OM = ON	0,25 0,25 0.25
	b) Xét ΔOMB và ΔONA Có OA = OB; OM = ON; $MOB=NOA$ ΔOMB = ΔONA (c.g.c) => MB = NA Chứng minh ΔAMB = ΔBNA (c.c.c)	0,25 0,25 0,25 0,25

	=> $AMB = BNA$	
	eo câu b có ΔIAB cân tại I => IA = IB ΔOIA = ΔOIB (c.c.c) => $EOI = FOI$ Chứng minh được ΔOEM = ΔOFN (g.c.g) => OE = OF => ΔOIE = ΔOIF (c.g.c) => IE = IF	0,25 0,25 0,25 0,25
Câu 5	Vì $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}$ nên theo tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có: $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}=\frac{x+y+x}{a+b+c}=\frac{x+y+z}{1}=x+y+z$ Vì $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}\Rightarrow\frac{x^2}{a^2}=\frac{y^2}{b^2}=\frac{z^2}{c^2}$ theo tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có: $\frac{x^2}{a^2}=\frac{y^2}{b^2}=\frac{z^2}{c^2}=\frac{x^2+y^2+z^2}{a^2+b^2+c^2}=\frac{x^2+y^2+x^2}{1}=x^2+y^2+z^2$ Từ $\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}=x+y+z\Rightarrow\frac{x^2}{a^2}=\frac{y^2}{b^2}=\frac{z^2}{c^2}=(x+y+z)^2$ mà $\frac{x^2}{a^2}=\frac{y^2}{b^2}=\frac{z^2}{c^2}=x^2+y^2+z^2$ $\Rightarrow(x+y+z)^2=x^2+y^2+z^2$	0,25 0,25 0,25 0,25

ĐỀ HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2022- 2023
MÔN: Toán 7
Thời gian 120 phút không kể giao đề

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN: 6 điểm

Câu 1: Giá trị của x thỏa mãn $|2x-3|=\left(\frac{1}{2}\right)^y$ và $y=\dfrac{\frac{3}{11}-\frac{3}{31}+\frac{3}{4111}}{\frac{5}{11}-\frac{5}{31}+\frac{5}{4111}}+\dfrac{\frac{1}{3}-\frac{1}{6}+\frac{1}{10}}{\frac{5}{6}-\frac{5}{12}+\frac{5}{20}}$

A. $\frac{1}{2};\frac{2}{3}$. **B.** $\frac{-1}{2};\frac{3}{2}$. **C.** $\frac{7}{4};\frac{5}{4}$. **D.** $\frac{-7}{4};\frac{-5}{4}$.

Câu 2: Cho tam giác *ABC* có *AB* = *AC* = 10cm, *BC* = 12cm. Vẽ trung tuyến *AM* của tam giác. Độ dài trung tuyến *AM* là:

A. $6cm$ **B.** $\sqrt{54}cm$ **C.** $\sqrt{44}cm$ **D.** $8cm$

Câu 3: Cho tam giác *ABC* cân tại *A*, $A=50^0$. Gọi *I* là giao điểm các tia phân giác B và C. Số đo góc BIC là:

A. 115^0 **B.** 135^0 **C.** 125^0 **D.** 105^0

Câu 4: Cho tam giác DEF có $E=F$. Tia phân giác của góc D cắt EF tại I. Ta có:

A. $\Delta DIE=\Delta DFI$ **B.** $DE=DF, IDE=IDF$

C. $IE=IF, DI=EF$ **D**. Cả A, B, C đều đúng

Câu 5: Cho tam giác ABC có góc B bằng 45^0, góc C bằng 120^0. Trên tia đối của tia CB lấy điểm D sao cho CD = 2CB. Góc ADB có số đo là:

A. 78^0 **B.** 70^0 **C.** 75^0 **D.** 80^0

Câu 6: Cho đa thức f(x) thỏa mãn điều kiện $5x.f(x-2021)=(x-14).f(x)$. Khẳng định nào sau đây là đúng.

A. Đa thức f(x) có nhiều nhất 2 nghiệm. **B.** Đa thức f(x) vô nghiệm.
C. Đa thức f(x) có ít nhất 2 nghiệm. **D.** Đa thức f(x) chỉ có 1 nghiệm

Câu 7: Tính giá trị biểu thức sau : $B=\left(1-\frac{1}{1+2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{1+2+3}\right)\cdot\cdots\cdot\left(1-\frac{1}{1+2+.....+2021}\right)$

A. $\frac{671}{2021}$ **B.** $\frac{2023}{6063}$ **C.** $\frac{2019}{6063}$ **D.** $\frac{2020}{6063}$

Câu 8: Một đội sản xuất gồm 12 người làm xong công việc trong 10 giờ. Biết năng suất lao động của mỗi người như nhau, nếu thêm ba người nữa thì thời gian làm xong công việc đó là:

A. 7,5 giờ **B.** 7 giờ **C.** 8 giờ **D.** 8,25 giờ

Câu 9: Cho hàm số $f(x)$ sao cho với mọi x khác 0 ta đều có: $f(x)+f\left(\frac{1}{x}\right)+f(1)=6\cdot$

Giá trị của $f(-1)$ là:

A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 6

Câu 10: Giá trị của biểu thức $\left(\frac{3}{4}-81\right)\left(\frac{3^2}{5}-81\right)\left(\frac{3^3}{6}-81\right)\ldots\left(\frac{3^{2018}}{2021}-81\right)$ bằng :

A. 0 **B.** 1 **C.** 2021 **D.** 3^{2021}

Câu 11: Giá trị của biểu thức

$A=x^{2022}-2022x^{2021}+2022x^{2020}-2022x^{2019}+.....-2022x^2+2022x-2022$ tại $x=2021$ là

A. 2021 **B.** -1 **C.** 2022 **D.** 1

Câu 12: Tính giá trị của đa thức $xy+x^2y^2+x^3y^3+...+x^{2021}y^{2021}$ tại $x=1; y=-1$.

A. 1. **B.** 2021 **C.** -1. **D.** 0.

Câu 13: Tổng các số x thỏa mãn $(x^2-1)(x^2-2)...(x^2-2021)=0$ là

A. 1 **B. 0** **C.** 2020 **D.** 2021

Câu 14: Một ca nô chạy xuôi một khúc sông từ A đến B hết 6 giờ và chạy ngược khúc sông đó hết 9 giờ. Hỏi một phao trôi theo dòng nước từ A đến B trong bao lâu?

A. 15 (giờ). **B**. 20 (giờ). **C.** 36 (giờ). **D**. 32(giờ).

<u>Câu 15:</u> Với $-3\le x\le -1$ thì $A=|x+3|+|-1-x|$ bằng:

A. -2x – 4 B. 2x + 4 C. 4 D. 2

Câu 16. Cho $3(a+b)=2(3a-b)$. Tỉ số của hai số a và b bằng bao nhiêu?

A. $\frac{2}{3}$ **B.** $\frac{3}{5}$ **C.** $\frac{5}{3}$ **D.** $\frac{3}{2}$

Câu 17. Tìm a, biết a tỉ lệ thuận với b theo hệ số tỉ lệ 2; b tỉ lệ nghịch với c theo hệ số tỉ lệ 6 và $c^2-6c=-9$

$A.a=2$ **B.** $a=4$ **C.** $a=6$ **D.** $a=12$

Câu 18. Cho $a=(-2)^{2020}; b=-3.(-2)^{2021}$. Kết luận nào sau đây là đúng ?

A. $a>b$ **B.** $a<b$ **C.** $a<-b$ **D.** $-a>b$

Câu 19. Cho $\Delta ABC=\Delta MNP$, biết $AB=3cm, NP=5cm$. Chu vi tam giác ABC có thể bằng

A. 9 cm **B.** 9,5 cm **C.**10 cm **D.** 13 cm

Câu 20: Nếu $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}$ và $\frac{b}{4}=\frac{c}{5}$ thì a,b,c tỉ lệ với

A. 12; 8; 15 **B.** 15; 12; 8 **C.** 8; 12; 15 **D.** 8; 12; 20

II. PHẦN TỰ LUẬN: 14 điểm

Câu 1. 4 điểm. Tính giá trị các biểu thức sau:

$$A=\frac{4^6.9^5+6^9.120}{8^4.3^{12}-6^{11}}$$

$$B=\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{6}\right)\left(1-\frac{1}{10}\right)\left(1-\frac{1}{15}\right).....\left(1-\frac{1}{210}\right)$$

Câu 2. 4 điểm

1) Tìm x biết: $|x-2|+|3-2x|=2x+1$

2) Tìm các cặp số nguyên (x,y) thỏa mãn $x+2y=3xy+3$

Câu 3. 5 điểm

Cho tam giác ABC cân tại A, BH vuông góc với AC tại H. Trên cạnh BC lấy điểm M bất kỳ (khác B và C). Gọi D,E,F là chân đường vuông góc hạ từ M đến AB,AC,BH.

d) Chứng minh $\Delta DBM=\Delta FMB$

e) Chứng minh khi M chạy trên cạnh BC thì tổng $MD+ME$ có giá trị không đổi

f) Trên tia đối của tia CA lấy điểm K sao cho $CK=EH$. Chứng minh BC đi qua trung điểm của DK

Câu 4. 1 điểm $Cho: |3x-2y|+|5z-7x|+(xy+yz+xz-500)^{2020}=0$

Tính giá trị của biểu thức $A=(3x-y-z)^{2021}$

HƯỚNG DẪN CHẤM
Môn: TOÁN – LỚP 7

Phần I. TRẮC NGHIỆM (6 điểm):

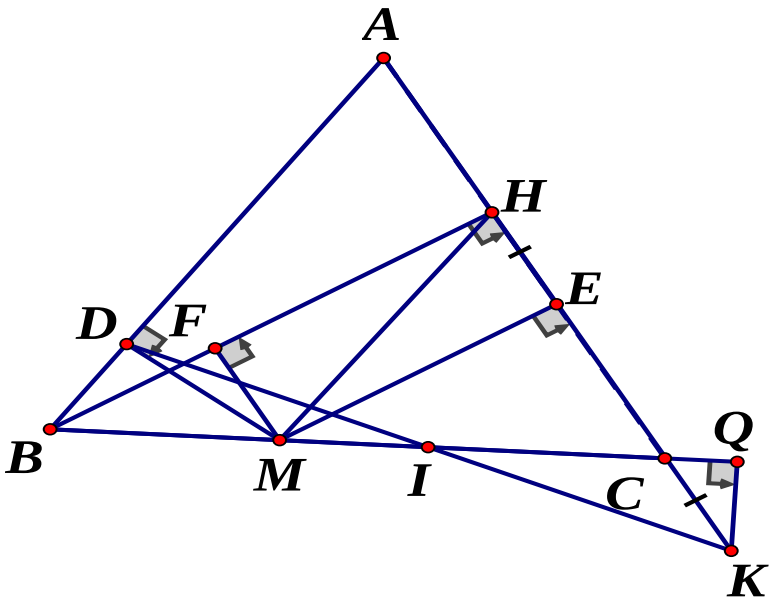
Mỗi câu trả lời đúng được 0,3 điểm

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	6	C	11	B	16	C
2	D	7	B	12	C	17	B
3	A	8	C	13	B	18	B
4	B	9	C	14	C	19	D
5	A	10	A	15	D	20	C

Phần II. TỰ LUẬN (14 điểm):

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 21		**4**
1.1 *(2 điểm)*	$A=\frac{4^6.9^5+6^9.120}{8^4.3^{12}-6^{11}}=\frac{2^{12}.3^{10}+2^{12}.3^{10}.5}{2^{12}.3^{12}-2^{11}.3^{11}}$	0,75
	$=\frac{2^{12}.3^{10}.(1+5)}{2^{11}.3^{11}.(2.3-1)}$	0,5
	$=\frac{2.6}{3.5}=\frac{4}{5}$	0,5
	KL:	0,25
1.2 *(2 điểm)*	$B=\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{6}\right)\left(1-\frac{1}{10}\right)\left(1-\frac{1}{15}\right).....\left(1-\frac{1}{210}\right)=\frac{2}{3}.\frac{5}{6}.\frac{9}{10}.\frac{14}{15}.....\frac{209}{210}$	0,5

<table>
<tr><th>Câu</th><th>Nội dung</th><th>Điểm</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>$=\frac{4}{6}.\frac{10}{12}.\frac{18}{20}.\frac{28}{30}.....\frac{418}{420}=\frac{(1.4)(2.5).(3.6).(4.7).....(19.22)}{(2.3).(3.4)(4.5).(5.6).....(20.21)}$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>$=\frac{(1.2.3.....19).(4.5.6.7.....22)}{(2.3.4.....20).(3.4.5.6.....21)}=\frac{11}{30}$</td><td>0,75</td></tr>
<tr><td>KL:</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Câu 22</td><td></td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.1
(2 điểm)</td><td>Nếu x >2 ta có: x - 2 + 2x - 3 = 2x + 1 $\Leftrightarrow$ x = 6</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>Nếu $\frac{3}{2}\le x\le 2$ ta có: 2 - x + 2x - 3 = 2x + 1 $\Leftrightarrow$ x = - 2 loại</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>Nếu x< $\frac{3}{2}$ ta có: 2 - x + 3 - 2x = 2x + 1 $\Leftrightarrow$ x = $\frac{4}{5}$</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>Vậy: x = 6 ; x = $\frac{4}{5}$</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.2
(2 điểm)</td><td>$x+2y=3xy+3\Leftrightarrow 3x+6y-9xy-9=0$
$\Leftrightarrow 3x-9xy+6y-2=7$
$\Leftrightarrow 3x(1-3y)+2(3y-1)=7$
$\Leftrightarrow (3y-1)(2-3x)=7$</td><td>0,75</td></tr>
<tr><td>Do $x,y\in\mathbb{Z}\Rightarrow 3y-1;2-3x\in\mathbb{Z}$ nên ta có bảng sau
<table>
<tr><td>$3y-1$</td><td>1</td><td>-1</td><td>7</td><td>-7</td></tr>
<tr><td>$2-3x$</td><td>7</td><td>-7</td><td>1</td><td>-1</td></tr>
<tr><td>y</td><td>$\frac{2}{3}$</td><td>0</td><td>$\frac{8}{3}$</td><td>-2</td></tr>
<tr><td>x</td><td></td><td>3</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>Kết luận</td><td>Loại</td><td>Thỏa mãn</td><td>Loại</td><td></td></tr>
</table></td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Vậy $(x,y)\in\{(3;0);(1;-2)\}$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Câu 23</td><td></td><td>6</td></tr>
</table>

Câu	Nội dung	Điểm
a (2điểm)		
	Chứng minh được $DBM = FMB(= ACB)$ Chứng minh được $\Delta DBM = \Delta FMB(ch-gn)$ KL:	0,75 1 0,25
b (2 điểm)	Theo câu a ta có: $\Delta DBM = \Delta FMB(ch-gn) \Rightarrow MD = BF$ (2 cạnh tương ứng) (1)	0,5
	rng minh: $\Delta MFH = \Delta HEM \Rightarrow ME = FH$ (2 cạnh t.ứng) (2)	0,75
	Từ (1) và (2) suy ra $MD + ME = BF + FH = BH$ BH không đổi $\Rightarrow MD + ME$ không đổi ($(dpcm)$ KL:	0,75
c (1 điểm)	$DP \perp BC$ tại P, $KQ \perp BC$ tại Q, gọi I là giao điểm của DK và BC. Chứng minh: $BD = FM = EH = CK$	0,5
	Chứng minh $\Delta BDP = \Delta CKQ(ch-gn) \Rightarrow DP = KQ$ (cạnh tương ứng)	0,25
	Chứng minh $IDP = IKQ \Rightarrow \Delta DPI = \Delta KQI(g.c.g) \Rightarrow ID = IK(dpcm)$	0,25
Câu 24		**2**
1 điểm	**<u>Giải:</u>** Ta có: $\begin{cases} \lvert 3x-2y\rvert \ge 0, \forall x,y \\ \lvert 5z-7x\rvert \ge 0, \forall x,z \\ (xy+yz+zx-500)^{2020} \ge 0, \forall x,y,z \end{cases}$	0,25
	$\Rightarrow \lvert 3x-2y\rvert + \lvert 5z-7x\rvert + (xy+yz+xz-500)^{2020} \ge 0, \forall x,y,z$ Dấu "=" xảy ra	0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x-2y=0 \\ 5z-7x=0 \\ xy+yz+zx-500=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x}{2}=\frac{y}{3} \\ \frac{z}{7}=\frac{x}{5} \\ xy+yz+zx=500 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{10}=\frac{y}{15}=\frac{z}{14}(1)$ $(1)\Rightarrow \frac{x^2}{10^2}=\frac{y^2}{15^2}=\frac{z^2}{14^2}=\frac{xy}{150}=\frac{xz}{140}=\frac{yz}{210}=\frac{xy+yz+xz}{500}=1$ $\Rightarrow \begin{cases} x=\pm 10 \\ y=\pm 15 \\ z=\pm 14 \end{cases}$. Mà $\frac{x}{10}=\frac{y}{15}=\frac{z}{14}\Rightarrow x,y,z$ cùng dấu $\Rightarrow (x,y,z)\in\{(10;15;14);(-10;-15;-14)\}$	
	TH1: $x=10, y=15, z=14$ Khi đó $A=(3x-y-z)^{2019}$ có giá trị là: $(3.10-15-14)^{2021}=1^{2021}=1$	0,25
	TH2: $x=-10, y=-15, z=-14$ Khi đó A có giá trị là $\left[3.(-10)+15+14\right]^{2021}=(-1)^{2021}=-1$ Vậy $A=1$ nếu $x=10, y=15, z=14$ $A=-1$ nếu $x=-10, y=-15, z=-14$	0,25

.....HẾT.....

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC 2022-2023
Môn thi: Toán 7
Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1(2 điểm)

1) So sánh: 27^{12} và 81^9
2) Tính nhanh: $S=\frac{1}{1.4}+\frac{1}{4.7}+\frac{1}{7.10}+.....+\frac{1}{2017.2020}+\frac{1}{2020.2023}$
3) Rút gọn: $A = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + ...+ 2^{2022}$

Câu 2 (2 điểm)

1) Tìm x, y biết: $\frac{2x+1}{5}=\frac{3y-2}{7}=\frac{2x+3y-1}{6x}$
2) Cho $A=-1-3-3^2-3^3-...-3^{2020}$. Tìm các số tự nhiên x để 1-2A= $9^{1010}.3^{x-2}$
3) Tìm x biết: $|x+1|+|x+2|+|x+2020|=4x$

Câu 3 (2 điểm)

1) Cho x, y là các số nguyên thoả mãn $|x-1|+y^2=1$ và $|y|<|x|$.

Tính giá trị biểu thức $P=(3x+4y-5)^{2022}$

2) Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn : x – y + 2xy = 7

3) Cho x, y $\in N^*$ và p là số nguyên tố thoả mãn: $x^2 + xy = 2x + 2y + p^2$

Chứng minh rằng: $y = p^2 - 3$

Câu 4 (3 điểm) Cho tam giác ABC có $\hat{A} = 60^0$. Tia phân giác của góc B cắt AC tại D và tia phân giác của góc C cắt AB tại E; BD và CE cắt nhau tại I.

a) Tính số đo góc BIC

b) Trên cạnh BC lấy điểm F sao cho BF = BE. Chứng ming rằng: FI = DI

c) Trên tia IF lấy điểm K sao cho IK = IB. Vẽ tam giác BCH đều (H và A khác phía với đường thẳng BC). Chứng minh 3 điểm I, K, H thẳng hàng.

Câu 5 (1 điểm)

Cho $A=\frac{1}{1.2}+\frac{1}{3.4}+\frac{1}{5.6}+...+\frac{1}{2021.2022}$ và $B=1011+\frac{1010}{1012}+\frac{1009}{1013}+\frac{1008}{1014}+...+\frac{2}{2020}+\frac{1}{2021}$

Chứng minh rằng: $\frac{B}{A}$ là số nguyên

----------Hết----------

HƯỚNG DẪN CHẤM TOÁN 7

Câu	Nội dung	Điểm
1 2đ	1) $27^{12} = (3^3)^{12} = 3^{36}$ $81^9 = (3^4)^9 = 3^{36}$ => $27^{12} = 81^9$	0.25đ 0.25đ
	2) $3.S = \frac{3}{1.4}+\frac{3}{4.7}+\frac{3}{7.10}+.....+\frac{3}{2020.2023}$ $= \frac{1}{1}-\frac{1}{4}+\frac{1}{4}-\frac{1}{7}+\frac{1}{7}-\frac{1}{10}+...+\frac{1}{2020}-\frac{1}{2023}$ $= \frac{1}{1}-\frac{1}{2023}$ **S =** $\frac{2022}{2023}:3=\frac{674}{2023}$	**0.25đ** 0.25đ 0.25đ
	3) Rút gọn: $A = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + ...+ 2^{2022}$ **Ta có: 2**$A = 2 + 2^2 + 2^3 + ...+ 2^{2023}$ **2A - A =** $2 + 2^2 + 2^3 + ...+ 2^{2023} - 1 - 2 - 2^2 - 2^3 - ...- 2^{2022}$ $A = 2^{2023} - 1$	0.25đ 0.25đ 0.25đ
2 2đ	1) $\frac{2x+1}{5}=\frac{3y-2}{7}=\frac{2x+3y-1}{5+7}$ => $\frac{2x+3y-1}{12}=\frac{2x+3y-1}{6x}$ +) Nếu: $2x+3y-1=0 \Rightarrow \frac{2x+1}{5}=\frac{3y-2}{7}=0 \Rightarrow x=\frac{-1}{2}; y=\frac{2}{3}$ +) Nếu: $2x+3y-1\neq 0 \Rightarrow 6x=12 \Rightarrow x=2$ => $\frac{2x+1}{5}=\frac{3y-2}{7}$ => $y=3$ Vậy (x;y) $\in \left\{(\frac{-1}{2};\frac{2}{3});(2;3)\right\}$	**0.25đ** 0.25đ 0.25đ
	2) $3A=-3-3^2-3^3-...-3^{2021}$ $3A-A=-3-3^2-3^3-...-3^{2021}+1+3+3^2+3^3+...+3^{2020}=-3^{2021}+1$ => $2A=-3^{2021}+1 \Rightarrow 1-2A=3^{2021}$ Mà 1-2A= $9^{1010}.3^{x-2} \Rightarrow 3^{2021}=3^{2020}.3^{x-2} \Rightarrow 3^{2021}=3^{x+2018} \Rightarrow x=3$	0.5đ 0.25đ
	3) vì $\lvert x+1\rvert+\lvert x+2\rvert+\lvert x+2020\rvert \geq 0 \Rightarrow 4x\geq 0 \Rightarrow x\geq 0 \Rightarrow x+1>0; x+2>0; x+2020>0$ => $\lvert x+1\rvert+\lvert x+2\rvert+\lvert x+2020\rvert = x+1+x+2+x+2020$ => $x+1+x+2+x+2020=4x \Rightarrow 3x+2023=4x$ => $x=2023$	**0.25đ** 0.25đ

3
2đ

Từ đề bài suy ra $y^2 \le 1 \Rightarrow y \in \{-1;0;1\}$ — 0.25

$y = \pm 1 \Rightarrow |x-1| = 0 \Rightarrow x = 1$ (loại)

$y = 0 \Rightarrow |x-1| = 1 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x = 2 \\ x = 0 \text{ (L)} \end{array}\right.$

Khi đó $P = (3.2 + 4.0 - 5)^{2023} = 1$ — 0.25

2) x – y + 2xy = 7

$\Rightarrow 4xy + 2x - 2y = 14 \Rightarrow 2x(2y+1) - (2y+1) = 13 \Rightarrow (2x-1)(2y+1) = 13$ — 0.25đ

13 = 1.13=13.1=(-1).(-13)=(-13)(-1) ta có bảng sau

2x-1	**1**	**13**	**-1**	**-13**
2y+1	**13**	**1**	**-13**	**-1**
x	**1**	**7**	**0**	**-6**
y	**6**	**0**	**-7**	**-1**

— 0.25đ

$\Rightarrow (x;y) \in \{(1;6);(7;0);(0;-7);(-6;-1)$ — 0.25đ

3) $x^2 + xy = 2x + 2y + p^2 \Leftrightarrow (x+y)(x-2) = p^2$ — 0.25đ

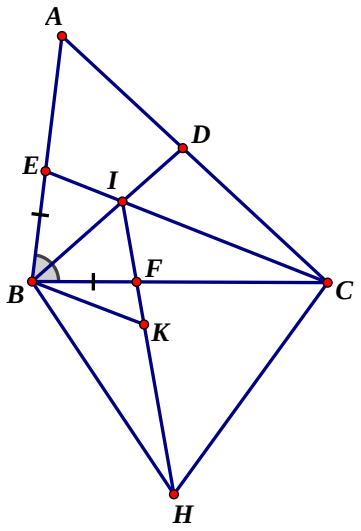
x, y $\in N^*$ => x + y > 0 => x - 2 > 0 và x + y > x - 2

Mà p nguyên tố => $p^2 = p^2.1 = 1.p^2 = p.p$

Suy ra: $\begin{cases} x-2=1 \\ x+y=p^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ 3+y=p^2 \end{cases}$ — 0.25đ

=> $y = p^2 - 3$ (đccm) — 0.25đ

4
3đ



a) Xét tam giác ABC có $ABC + ACB = 180^0 - CAB = 120^0$ — 0.25đ

$\frac{1}{2}ABC + \frac{1}{2}ACB = \frac{1}{2}.120^0 = 60^0 \Rightarrow IBC + ICB = 60^0$ — 0.5đ

Xét tam giác IBC có $BIC = 180^0 - (IBC + ICB) = 120^0$ — 0.25đ

b) + Chứng minh: $\Delta BEI = \Delta BFI \Rightarrow BIF = BIE = 180^0 - BIC = 60^0$ — 0.5đ

+ Chứng minh: Mà $FIC = DIC = 60^0$ — 0.25đ.

+ Chứng minh: $\Delta CIF = \Delta CID$ => ID = IF. — 0. 25đ

c) Chứng minh: ΔBIK đều => BI = BK — 0.25đ.

Chứng minh: $KBH = CBI = (60^0 - KBF)$ — 0. 25đ

Chứng minh: $\Delta BIC = \Delta BKH \Rightarrow BIC = BKH = 120^0$ — 0.25đ.

0. 25đ

	=> $BKI + BKH = 60^0 + 120^0 = 180^0$ => I, K, H thẳng hàng	
5 **1đ**	$A=\frac{1}{1.2}+\frac{1}{3.4}+\frac{1}{5.6}+...+\frac{1}{2021.2022}=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}-\frac{1}{6}+...+\frac{1}{2021}-\frac{1}{2022}$ $A=\left(1+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+...+\frac{1}{2021}\right)-\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+...+\frac{1}{2022}\right)$ $A=\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}...+\frac{1}{2021}+\frac{1}{2022}\right)-2\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+...+\frac{1}{2022}\right)$ $A=\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}...+\frac{1}{2021}+\frac{1}{2022}\right)-1-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}-\frac{1}{4}-...-\frac{1}{1011}=\frac{1}{1012}+\frac{1}{1013}+\frac{1}{1014}...+\frac{1}{2021}+\frac{1}{2022}$ $B=1011+\frac{1010}{1012}+\frac{1009}{1013}+\frac{1008}{1014}+...+\frac{2}{2020}+\frac{1}{2021}=\left(1+\frac{1010}{1012}\right)+\left(1+\frac{1009}{1013}\right)+\left(1+\frac{1008}{1014}\right)+...+\left(1+\frac{1}{2021}\right)+1$ $B=\frac{2022}{1012}+\frac{2022}{1013}+\frac{2022}{1014}+...+\frac{2022}{2021}+\frac{2022}{2022}=2022\left(\frac{1}{1012}+\frac{1}{1013}+\frac{1}{1014}+...+\frac{1}{2021}+\frac{1}{2022}\right)$ B: A = 2022 là số nguyên.	0. 25đ 0. 25đ

Chú ý: *Học sinh có thể làm bài theo cách khác mà đúng vẫn cho điểm tối đa.*

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
Năm học: 2022-2023
Môn thi: Toán - Lớp 7
Thời gian : **120 phút***(không kể thời gian giao đề)*
Đề này có 01 trang

Câu 1*(4 điểm):*

$a) A = 4.5^2 - 3.(24-9)$

$b) B = 7 + 6.\left(-\frac{1}{2}\right)^2$

c) Cho biểu thức: P = x - 4xy + y. Tính giá trị của P với x =1,5 , y = -0,75

d) Rút gọn biểu thức: $A = \frac{2^{12}.3^5 - 4^6.81}{(2^2.3)^6 + 8^4.3^5}$

Câu 2*(4điểm):*

a) $3|2x-1|+1=(-2)^2-3(-2)^3$

b) $3^{x+2}+3^x=810$

c)Tìm x, y, z, biết: 2x = 3y; 4y = 5z và x + y + z = 11

d) Tiền thưởng của ba công nhân tương ứng tỉ lệ với 3, 5, 7. Tính tổng số tiền ba người được thưởng, nếu biết: Tổng số tiền thưởng của người thứ nhất và người thứ hai là 5,6 triệu đồng.

Câu 3*(4điểm)*

a) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $Q = \frac{27-2x}{12-x}$ (với *x* là số nguyên).

b) Cho tỉ lệ thức $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$. Chứng minh rằng : $\frac{ab}{cd}=\frac{(a+b)^2}{(c+d)^2}$.

c) Tìm cặp số nguyên (x;y) biết: x + y = x.y

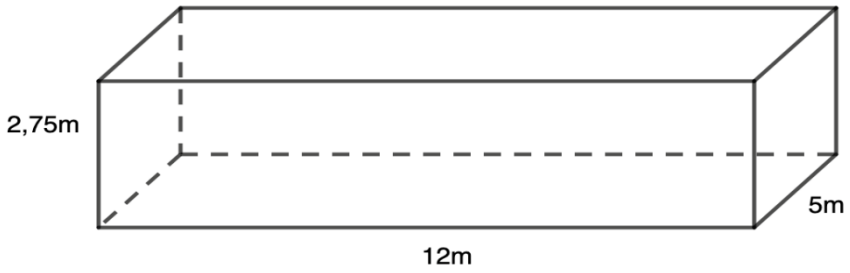
Câu 4*(6 điểm):1*)Cho ΔABC có góc A nhỏ hơn 90^0. Vẽ ra ngoài tam giác ABC các tam giác vuông cân tại A là ΔABM và ΔACN.

a)Chứng minh rằng: $\Delta AMC = \Delta ABN$;

b)Chứng minh: $BN \perp CM$;

c)Kẻ $AH \perp BC$ ($H \in BC$). Chứng minh AH đi qua trung điểm của MN.

2)Một bể bơi có chiều dài 12m, chiều rộng 5m và sâu 2,75m. Hỏi người thợ phải dùng bao nhiêu viên gạch men để lát đáy và xung quanh thành bể đó? Biết rằng mỗi viên gạch có chiều dài 25cm, chiều rộng 20 cm và diện tích mạch vữa lát không đáng kể.



Câu 5*(2 điểm)*:Cho ba số a, b, c thõa mãn: $0 \le a \le b+1 \le c+2$ và a + b + c = 1. Tìm giá trị nhỏ nhất của c.

Hết

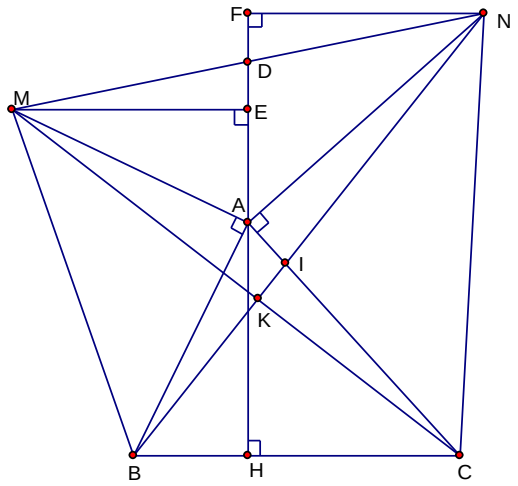
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TOÁN 7

NĂM HỌC 2022-2023

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 *(4điểm)*	55	1,0
	b) 17/2	1,0
	c) Ta có: x = 1,5 và y = -0,75 thì P = 1,5 -4.1,5(-0,75) -0,75 = 1,5(1 + 3) = 6 -0,75 = 5,25	1,0
	d) $A = \frac{2^{12}.3^5 - 4^6.81}{\left(2^2.3\right)^6 + 8^4.3^5} = \frac{2^{12}.3^5 - 2^{12}.3^4}{2^{12}.3^6 - 2^{12}.3^5} = \frac{2^{12}.3^4(3-1)}{2^{12}.3^5(3-1)} = \frac{1}{3}$	1,0

Câu 2 *(4điểm)*	a) $3\|2x-1\|+1=(-2)^2-3(-2)^3$ $\Rightarrow \|2x-1\|=9 \Rightarrow$ 2x - 1 = 9 hoặc 2x - 1 = - 9 $\Rightarrow$ x = 5 hoặc x = - 4 b) $3^x(3^2+1)=810 \Leftrightarrow 3^x=81=3^4 \Leftrightarrow x=4$ c) 2x = 3y; 4y = 5z $\Rightarrow \frac{x}{3}=\frac{y}{2};\frac{y}{5}=\frac{z}{4} \Rightarrow \frac{x}{15}=\frac{y}{10};\frac{y}{10}=\frac{z}{8}$ $\Rightarrow \frac{x}{15}=\frac{y}{10}=\frac{z}{8}=\frac{x+y+z}{15+10+8}=\frac{11}{33}=\frac{1}{3}$ $\Rightarrow$ x = 5; y = $\frac{10}{3}$; z = $\frac{8}{3}$ d) Giải Gọi số tiền thưởng tính bằng triệu đồng của người thứ nhất, thứ hai, thứ ba lần lượt là x, y, z, $\frac{x}{3}=\frac{y}{5}=\frac{z}{7}$ và x + y = 5,6 Áp dụng tính chất của dãy tỷ số bằng nhau ta có : $\frac{x}{3}=\frac{y}{5}=\frac{z}{7}=\frac{x+y}{3+5}=\frac{5,6}{8}=0,7$ Từ đây tìm được: x = 2,1 y = 3,5 z = 4,9 và x + y + z = 2,1 + 3,5 + 4,9 = 10,5 (triệu)	1,0 1,0 0,5 0,5 0,5 0,5
	a) ta có: $Q=\frac{27-2x}{12-x}=2+\frac{3}{12-x}$. Suy ra Q lớn nhất khi $\frac{3}{12-x}$ lớn nhất * Nếu x > 12 thì $12-x<0 \Rightarrow \frac{3}{12-x}<0$. * Nếu x < 12 thì $12-x>0 \Rightarrow \frac{3}{12-x}>0$. Từ 2 trường hợp trên suy ra $\frac{3}{12-x}$ lớn nhất khi 12-x>0 Vì phân số $\frac{3}{12-x}$ có tử và mẫu là các số nguyên dương, tử không đổi nên phân số có giá trị lớn nhất khi mẫu là số nguyên dương nhỏ nhất. Hay $12-x=1 \Leftrightarrow x=11$ Suy ra A có giá trị lớn nhất là 5 khi x =11 *b) Chứng minh* Ta có: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{c}=\frac{b}{d}=\frac{a+b}{c+d}$ $\Rightarrow \frac{a.b}{c.d}=\frac{a+b}{c+d}.\frac{a+b}{c+d}$ $\Rightarrow \frac{a.b}{c.d}=\frac{(a+b)^2}{(c+d)^2}$.	1,5 0,5 0,5 0,5

Câu3*(4 điểm)*	c) x + y = x.y $\Rightarrow xy - x = y \Rightarrow x(y-1) = y \Rightarrow x = \dfrac{y}{y-1}$ vì $x \in z \Rightarrow y \vdots y-1 \Rightarrow y-1+1 \vdots y-1 \Rightarrow 1 \vdots y-1$, do đó y - 1 = $\pm 1 \Rightarrow y = 2$ hoặc y = 0 Nếu y = 2 thì x = 2 Nếu y = 0 thì x = 0 Vậy các cặp số nguyên (x;y) là: (0,0) và (2;2)	0,5 0,5
	1a) Xét ΔAMC và ΔABN, có: AM = AB (ΔAMB vuông cân) AC = AN (ΔACN vuông cân)  $\angle$ MAC = $\angle$NAC (= 90^0 + $\angle$BAC) Suy ra ΔAMC = ΔABN (c - g - c)	2,0
	b) Gọi I là giao điểm của BN với AC, K là giao điểm của BN với MC. Xét ΔKIC và ΔAIN, có: $\angle$ANI = $\angle$KCI (ΔAMC = ΔABN) $\angle$ AIN = $\angle$KIC (đối đỉnh) $\Rightarrow \angle$IKC = $\angle$NAI = 90^0, do đó: MC $\perp$ BN	2,0
	c) Kẻ ME $\perp$ AH tại E, NF $\perp$ AH tại F. Gọi D là giao điểm của MN và AH. - Ta có: $\angle$BAH + $\angle$MAE = 90^0(vì $\angle$MAB = 90^0) Lại có $\angle$MAE + $\angle$AME = 90^0, nên $\angle$AME = $\angle$BAH Xét ΔMAE và ΔABH , vuông tại E và H, có: $\angle$AME = $\angle$BAH (chứng minh trên) MA = AB Suy ra ΔMAE = ΔABH (cạnh huyền-góc nhọn) $\Rightarrow$ ME = AH - Chứng minh tương tự ta có ΔAFN = ΔCHA $\Rightarrow$ FN = AH Xét ΔMED và ΔNFD, vuông tại E và F, có: ME = NF (= AH) $\angle$EMD = $\angle$FND(phụ với $\angle$MDE và $\angle$FDN, mà $\angle$MDE =$\angle$FDN) $\Rightarrow \Delta$MED = ΔNFD $\Rightarrow$BD = ND.	1,0
Câu4 *(6điểm)*		

	Vậy AH đi qua trung điểm của MN. 2) -Diện tích xung quanh và diện tích đáy bể là: (12 + 5) x 2 x 2,75 = 93,5 (m2) Diện tích một viên gạch men là: 20 x 25 = 500 (cm2) Số viên gạch men cần dùng là: 93,5 : 0,05 = 1870 (viên) **Đáp số:** 1870 viên gạch men đáng kể.	1,0
Câu5 *(2điểm)*	Vì: $0 \le a \le b+1 \le c+2$ nên $0 \le a+b+1+c+2 \le c+2+c+2+c+2$ $\Rightarrow 0 \le 4 \le 3c+6$ (vì a + b + c = 1) Hay 3c $\ge -2 \Rightarrow c \ge -\frac{2}{3}$. Vậy giá trị nhỏ nhất của c là: $-\frac{2}{3}$ khi đó a + b = $\frac{5}{3}$	2,0

Chú ý: - Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.
- Học sinh không vẽ hình hoặc vẽ sai cơ bản thì không chấm bài hình.

PHÒNG GIÁO DỤC THỌ XUÂN **ĐỀ THI GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI CỤM**

Năm học: 2022-2023

Môn: Toán 7

Thời gian 150 phút (Không kể thời gian giao đề)

Câu I: *(4 điểm)*

1) Cho: $A = \left(\frac{1}{2}-1\right)\left(\frac{1}{3}-1\right)\left(\frac{1}{4}-1\right).....\left(\frac{1}{2019}-1\right)\left(\frac{1}{2020}-1\right)\left(\frac{1}{2021}-1\right)$

$B = \left(-1\frac{1}{2}\right)\left(-1\frac{1}{3}\right)\left(-1\frac{1}{4}\right).....\left(-1\frac{1}{2019}\right)\left(-1\frac{1}{2020}\right)$

Tính giá trị biểu thức M= A.B

2) Cho 2 số x; y khác 0 thỏa mãn : 3x- y = 3z và 2x + y =7z

Tính giá trị biểu thức: $N = \frac{x^2-2xy}{x^2+y^2}$

Câu II: ***(4 điểm)***

1)Tìm x biết:

a) $\left|2x+\frac{1}{2}\right| + \left|2x-\frac{3}{2}\right| = 2$ b) $5^{2x-1} = 5^{2x-3} + 125.24$

2) Chứng tỏ rằng: $9^{1945} - 2^{1930}$ chia hết cho 5

Câu III: ***(4 điểm)***

1)Tìm ba số a,b,c biết rằng: $\frac{b+c+1}{a} = \frac{a+c+2}{b} = \frac{a+b-3}{c} = \frac{1}{a+b+c}$

2) Cho các số a,b,c thỏa mãn: $\frac{a}{2021} = \frac{b}{2020} = \frac{c}{2019}$. Chứng minh rằng: 4(a-b)(b-c) = $(a-c)^2$.

3) Cho hàm số f(x) xác định với mọi x∈R. Biết rằng với mọi x ≠0 ta đều có

$f(x) + 2f\left(\frac{1}{x}\right) = x^2$. Tính f(2)

Câu IV: ***(6 điểm)***

Cho ΔABC cân tại A. Trên cạnh AB lấy điểm M; trên tia đối của tia CA lấy điểm N sao cho BM = CN. Kẻ MH và NK cùng vuông góc với BC (H;K ∈BC). Gọi I là giao điểm của MN và BC.

a) Chứng minh ΔHBM = ΔKCN và I là trung điểm của MN

b) Đường trung trực của MN cắt tia phân giác Ax của góc BAC tại P. Chứng minh rằng : < PMB = < PNC

c) Chứng minh rằng : Khi M di động trên AB và N di động trên tia đối của CA đồng thời thỏa mãn BM = CN thì P là một điểm cố định

Câu V: ***(2 điểm)***

Cho $B = \frac{3}{4} + \frac{8}{9} + \frac{15}{16} + \frac{24}{25} + \cdots + \frac{2499}{2500}$. Chứng tỏ B không phải là số nguyên.

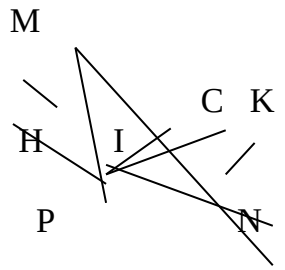
**********hết**********

HƯỚNG DẪN CHẤM TOÁN

Câu	Nội dung	Điểm
Câu I	1)A = $\left(\frac{1}{2}-1\right)\left(\frac{1}{3}-1\right)\left(\frac{1}{4}-1\right).....\left(\frac{1}{2019}-1\right)\left(\frac{1}{2020}-1\right)\left(\frac{1}{2021}-1\right)$ $= \left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{3}{4}\right).....\left(-\frac{2018}{2019}\right)\left(-\frac{2019}{2020}\right)\left(-\frac{2020}{2021}\right)$ (2020 thừa số) $= \frac{1}{2021}$	0,75đ
	B = $\left(-1\frac{1}{2}\right)\left(-1\frac{1}{3}\right)\left(-1\frac{1}{4}\right).....\left(-1\frac{1}{2019}\right)\left(-1\frac{1}{2020}\right)$ $= \left(-\frac{3}{2}\right)\left(-\frac{4}{3}\right)\left(-\frac{5}{4}\right).....\left(-\frac{2020}{2019}\right)\left(-\frac{2021}{2020}\right)$ (2019 thừa số) $= \frac{-2021}{2}$	0,75đ 0,25đ 0,25đ
	Suy ra: M= A.B = $\frac{1}{2021}.\frac{-2021}{2} = \frac{-1}{2}$	
	2)Từ: 3x- y = 3z và 2x + y =7z; suy ra: y = 3x - 3z và y = 7z- 2x Suy ra: 3x – 3z = 7z - 2x hay x = 2z Suy ra: y = 3.2z – 3z = 3z Thay vào N ta có: N = $\frac{(2z)^2 - 2.2z.3z}{(2z)^2 + (3z)^2} = \frac{-8z^2}{13z^2} = \frac{-8}{13}$	0,5đ 0,5đ 1đ
Câu II	1)	

	a) Tìm số thực x biết: $\left\|2x+\frac{1}{2}\right\| + \left\|2x-\frac{3}{2}\right\| = \left\|2x+\frac{1}{2}\right\| + \left\|\frac{3}{2}-2x\right\| = 2$ Ta có: $\left\|2x+\frac{1}{2}\right\| + \left\|\frac{3}{2}-2x\right\| \geq \left\|2x+\frac{1}{2}+\frac{3}{2}-2x\right\| = 2$ Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi: $(2x+\frac{1}{2})(\frac{3}{2}-2x) \geq 0$. Giải ra được: $-\frac{1}{4} \leq x \leq \frac{3}{4}$ b) $5^{2x-1} = 5^{2x-3} + 125.24$ $5^{2x-3+2} - 5^{2x-3} = 5^3.24$ $5^{2x-3}.5^2 - 5^{2x-3} = 5^3.24$ $5^{2x-3}(5^2-1) = 5^3.24$ $5^{2x-3} = 5^3$ hay $2x-3=3$. Vậy $x=3$	0,5đ 0,5đ 0,25đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,25đ 0,5đ
	2) ta có: $9^{1945} = 9^{1444}.9 = (9^2)^{972}.9 = 81^{972}.9 = \ldots\ldots1.9 = \ldots\ldots9$ $2^{1930} = 2^{1928}.2^2 = (2^4)^{482}.2^2 = 16^{482}.4 = \ldots.6.4 = \ldots.4$ Vậy: $9^{1945} - 2^{1930} = \ldots.9 - \ldots.4 = \ldots.5$ nên chia hết cho 5	0,75đ 0,75đ 0,5đ
Câu III	1)Ta có: $\frac{b+c+1}{a} = \frac{a+c+2}{b} = \frac{a+b-3}{c} = \frac{1}{a+b+c}$ $= \frac{b+c+a+c+a+b+1+2-3}{a+b+c} = \frac{2(a+b+c)}{a+b+c} = 2$ Suy ra: $\frac{1}{a+b+c} = 2$ hay a+b+c = 0,5 Vậy: b +c = 0,5- a; a+ c = 0,5- b; a + b=0,5- c Ta có: $\frac{(0,5-a)+1}{a} = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$ $\frac{(0,5-b)+2}{b} = 2 \Rightarrow b = \frac{5}{6}$ $\frac{(0,5-c)-3}{c} = 2 \Rightarrow c = \frac{-5}{6}$	0.75 0.75
	2)Ta có: $\frac{a}{2021} = \frac{b}{2020} = \frac{c}{2019} = \frac{a-b}{2021-2020} = \frac{b-c}{2020-2019} = \frac{a-c}{2021-2019}$ $= \frac{a-b}{1} = \frac{b-c}{1} = \frac{a-c}{2}$ Suy ra: 2(a - b) = a –c; 2(b - c) = a – c Nhân vế với vế ta có: $4(a-b)(b-c) = (a-c)^2$ (đpcm)	0,25 0,25 0,5 0,5
	3)Cho hàm số f(x) xác định với mọi x∈R. Biết rằng với mọi x ≠0 ta đều có $f(x) + 2f\left(\frac{1}{x}\right) = x^2$. Tính f(2) Với x =2 ta có: $f(2) + 2f\left(\frac{1}{2}\right) = 2^2 = 4$ (*) Với $x = \frac{1}{2}$ ta có: f(1/2) +2f(2) = $(1/2)^2$ = ¼ => f(1/2) = ¼ - 2f(2) (**) Thay (**) vào (*) Ta được: f(2) + 2(¼ - 2f(2) = 4 F(2) + ½ - 4f(2) = 4 => f(2) = -7/6	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
	Hình vẽ	

A

		
	1a) a)Xét 2 tam giác vuông: ΔHBM và ΔKCN có: BM=CN (gt) $\angle$HBM = $\angle$KCN (vì cùng bằng $\angle$KCB) suy ra: ΔHBM = ΔKCN (cạch huyền- góc nhọn) suy ra: MH = NK Xét 2 tam giác vuông: ΔHMI và ΔKNI có: MH=NK (Chứng minh trên) $\angle$HIM = $\angle$ KIN (đối đỉnh) suy ra: ΔHMI = ΔKNI (Cạnh góc vuông- góc nhọn) Suy ra MI=NI hay I là trung điểm của MN	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
	Theo CM trên I là trung điểm của MN nên PI là trung trực của MN suy ra: MP =NP Vì ΔABC cân tại A mà Ax là phân giác nên AP là trung trực . Suy ra BP = CP. Suy ra: ΔBMP= ΔCNP (c-c-c). Suy ra $\angle$PMB = $\angle$PNC suy ra (**đpcm)**	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
	Dễ dàng CM được ΔABP = ΔACP (c-c-c) suy ra: $\angle$ABP = $\angle$ACP hay $\angle$MBP = $\angle$ACP Lại có: $\angle$MBP = $\angle$NCP nên: $\angle$NCP = $\angle$ACP = $180^0/2 = 90^0$ (Hai góc kề bù bằng nhau) vậy: $\angle$MBP =90^0 suy ra: PB vuông góc với AB hay P luôn là điểm cố định .	1 đ 0,5đ 0,5đ
Câu V	Ta có: $B = \frac{3}{4} + \frac{8}{9} + \frac{15}{16} + \frac{24}{25} + \cdots + \frac{2499}{2500}$ (Thêm bớt 49 đơn vị) $B = 49 - \left(1 - \frac{3}{4} + 1 - \frac{8}{9} + 1 - \frac{15}{16} + 1 - \frac{24}{25} + \cdots + 1 - \frac{2499}{2500}\right)$ $B = 49 - \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \cdots + \frac{1}{50^2}\right)$ = 49- M Trong đó $M = \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \cdots + \frac{1}{50^2}\right)$ Áp dụng tính chất $\frac{1}{(n+1)n} < \frac{1}{n^2} < \frac{1}{(n-1)n}$ Tacó: $\left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \cdots + \frac{1}{50^2}\right) < \left(\frac{1}{2.1} + \frac{1}{3.2} + \frac{1}{4.3} + \frac{1}{5.4} + \cdots + \frac{1}{50.49}\right)$ M< $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \cdots + \frac{1}{49} - \frac{1}{50}$=1- $\frac{1}{50}$<1 Lạicó: M>	0,25đ 0,25đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ

	$\frac{1}{2.3}+\frac{1}{3.4}+\frac{1}{4.5}+\frac{1}{5.6}+\cdots+\frac{1}{50.51}=\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{4}-\frac{1}{5}+\cdots+\frac{1}{50}-\frac{1}{51}$ $M>\frac{1}{2}-\frac{1}{51}=\frac{49}{101}>0$ Từ đó suy ra 0<M<1 , Do đó B = 49- M không phải là một số nguyên.	

UBND HUYỆN TIÊN DU
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
NĂM HỌC: 2022 - 2023
Môn thi: **TOÁN 7**
Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)
Ngày thi: 22/2/2023

I. PHẦN CHUNG

Câu 1 (4,5 điểm) Tính giá trị các biểu thức sau:

a) $A=\frac{1}{2}.\frac{1}{-3}+\frac{1}{-3}.\frac{1}{4}+\frac{1}{4}.\frac{1}{-5}+\frac{1}{-5}.\frac{1}{6}$

b) $B=3\sqrt{(-5)^2}-0,5.0,(3).\sqrt{9}+\left|-\frac{2^2}{3}\right|:\left(-1\frac{1}{3}\right)$

c) $C=\frac{(-2)^5.6^4+9^2.8^4}{(-12)^4}$

Câu 2 (3,0 điểm) Tìm x biết:

a) $\frac{1}{3}-\frac{1}{3}:|2x-1|=-\frac{2}{3}$

b) $\frac{1-x}{-9}=\frac{-25}{1-x}$.

Câu 3 (2,0 điểm) Cho các số có hai chữ số $\overline{ab};\overline{bc}$ thỏa mãn $\frac{\overline{ab}}{\overline{bc}}=\frac{b}{c}(c\neq 0)$.

Chứng minh rằng $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}=\frac{a}{c}$.

Câu 4 (6,5 điểm)

Cho tam giác *ABC* có $AB<AC$. Tia phân giác của góc *A* cắt cạnh *BC* tại điểm *I*. Trên cạnh *AC* lấy điểm *D* sao cho *AD* = *AB*.

a) Chứng minh rằng *BI* = *ID*.

b) Tia *DI* cắt tia *AB* tại điểm *E*. Chứng minh rằng $\Delta IBE=\Delta IDC$. Từ đó suy ra *BD* // *CE*.

c) Gọi *H* là trung điểm của *EC*. Chứng minh $AH\perp BD$..

d) Cho $ABC=2.ACB$. Chứng minh *AB* + *BI* = *AC*.

II. PHẦN RIÊNG

Thí sinh lựa chọn làm một (chỉ một) câu trong hai câu sau:

Câu 5a (4,0 điểm)

1) Cho $A=\frac{1}{7^2}-\frac{1}{7^4}+\frac{1}{7^6}-\frac{1}{7^8}+...+\frac{1}{7^{98}}-\frac{1}{7^{100}}$. Chứng minh rằng $A<\frac{1}{50}$.

2) Tìm tất cả các số tự nhiên m và n thỏa mãn $2^m+2021=|n-2020|+|n-2022|$.

Câu 5b (4,0 điểm)

1) Cho $A=\frac{1}{7}+\frac{2}{7^2}+\frac{3}{7^3}+...+\frac{99}{7^9}+\frac{100}{7^{100}}$. Chứng minh rằng $A<\frac{7}{36}$.

2) Tìm tất cả các sống uyên dương $a_1, a_2, ..., a_n$ và b (n là số nguyên dương nào đó) thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau:

i) $b > a_1 > a_2 > ... > a_n > 1$.

ii) $\left(1-\frac{1}{a_1}\right)\left(1-\frac{1}{a_2}\right)...\left(1-\frac{1}{a_n}\right) = 2\left(1-\frac{1}{b}\right)$.

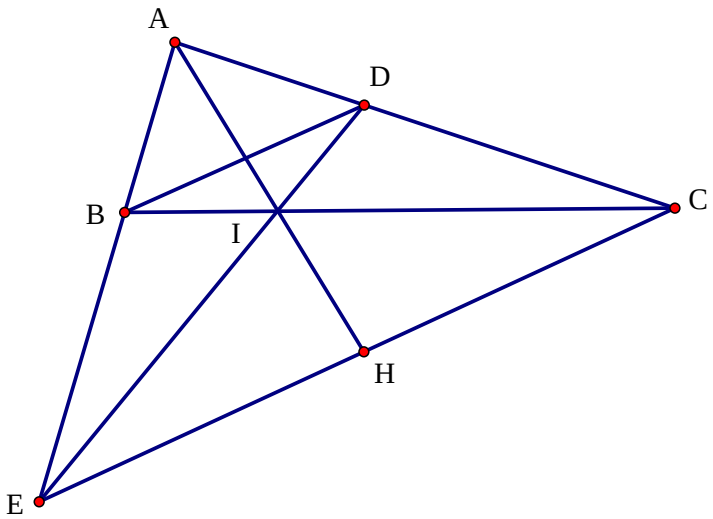
--------HẾT--------

UBND HUYỆN TIÊN DU
PHÒNG GD & ĐT

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
NĂM HỌC 2022 – 2023
Môn: Toán - Lớp 7

Câu	Đáp án	Điểm
1.a (1,5 điểm)		
	$A = \frac{1}{2}.\frac{1}{-3} + \frac{1}{-3}.\frac{1}{4} + \frac{1}{4}.\frac{1}{-5} + \frac{1}{-5}.\frac{1}{6}$ $= \frac{-1}{2.3} + \frac{-1}{3.4} + \frac{-1}{4.5} + \frac{-1}{5.6}$ $= -\left(\frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \frac{1}{5.6}\right)$ $= -\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right)$ $= -\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right)$ $= -\frac{1}{3}$	0,5 0,5 0,5
1.b (1,5 điểm)		
	$B = 3\sqrt{(-5)^2} - 0,5.0,(3).\sqrt{9} + \left\|-\frac{2^2}{3}\right\| : \left(-1\frac{1}{3}\right)$ $= 3.\sqrt{25} - \frac{1}{2}.\frac{1}{3}.3 + \left\|-\frac{4}{3}\right\| : \left(\frac{-4}{3}\right) = 3.5 - \frac{1}{2} + \frac{4}{3}.\frac{-3}{4} = 15 - \frac{1}{2} - 1 = \frac{27}{2}$.	0,75 0,5 0,25
1.c (1,5 điểm)		
	$C = \frac{(-2)^5.6^4 + 9^2.8^4}{(-12)^4} = \frac{-2^5.(2.3)^4 + 3^4.2^{12}}{12^4} = \frac{-2^5.2^4.3^4 + 2^{12}.3^4}{(2^2.3)^4}$ $= \frac{-2^9.3^4 + 2^{12}.3^4}{2^8.3^4} = \frac{2^9.3^4(-1+2^3)}{2^8.3^4} = 14.$	0,5 0,5 0,5
2.a (1,5 điểm)		
		0,25

$\frac{1}{3}-\frac{1}{3}:\lvert 2x-1\rvert=-\frac{2}{3}$	0,25
$\frac{1}{3}:\lvert 2x-1\rvert=\frac{1}{3}-\left(-\frac{2}{3}\right)$	0,25
$\frac{1}{3}:\lvert 2x-1\rvert=1$	0,5
$\lvert 2x-1\rvert=\frac{1}{3}$ $\Rightarrow\left[\begin{array}{l}2x-1=\frac{1}{3}\\2x-1=-\frac{1}{3}\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x=\frac{2}{3}\\x=\frac{1}{3}\end{array}\right.$	
Vậy $x\in\left\{\frac{1}{3};\frac{2}{3}\right\}$.	0,25
2.b (1,5 điểm)	
$\frac{1-x}{-9}=\frac{-25}{1-x}$ $\Rightarrow(1-x)(1-x)=(-9).(-25)$ $\Rightarrow(1-x)^2=225$	0,5
$\Rightarrow\left[\begin{array}{l}1-x=15\\1-x=-15\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x=-14\\x=16\end{array}\right.$	0,25 0,5
Vậy $x\in\{-14;16\}$.	0,25
3. (2,0 điểm)	
Cho các số có hai chữ số $\overline{ab};\overline{bc}$ thỏa mãn $\frac{\overline{ab}}{\overline{bc}}=\frac{b}{c}(c\neq 0)$. Chứng minh rằng $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}=\frac{a}{c}$.	
+ Với các số có hai chữ số $\overline{ab};\overline{bc}$ thỏa mãn $\frac{\overline{ab}}{\overline{bc}}=\frac{b}{c}(c\neq 0)$. Ta có: $\frac{\overline{ab}}{\overline{bc}}=\frac{10a+b}{10b+c}\Rightarrow\frac{10a+b}{10b+c}=\frac{b}{c}$.	0,25
Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau được: $\frac{10a+b}{10b+c}=\frac{b}{c}=\frac{10a+b-b}{10b+c-c}=\frac{10a}{10b}=\frac{a}{b}$.	0,5
Từ $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}\Rightarrow\frac{a^2}{b^2}=\frac{b^2}{c^2}=\frac{a}{b}.\frac{b}{c}=\frac{a}{c}$.	0,5
Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau được: $\frac{a^2}{b^2}=\frac{b^2}{c^2}=\frac{a}{c}=\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$	0,5
Vậy $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}=\frac{a}{c}$.	0,25
4.1 (2,0 điểm)	

Cho tam giác ABC có $AB < AC$. Tia phân giác của góc A cắt cạnh BC tại điểm I. Trên cạnh AC lấy điểm D sao cho $AD = AB$. Chứng minh rằng $BI = ID$. Tia DI cắt tia AB tại điểm E. Chứng minh rằng $\Delta IBE = \Delta IDC$. Từ đó suy ra BD // CE. Gọi H là trung điểm của EC. Chứng minh $AH \perp BD$. Cho $ABC = 2.ACB$. Chứng minh $AB + BI = AC$.  Vẽ hình đúng, ghi GT- KL đủ	0,5
+ Chứng minh $\Delta ABI = \Delta ADI\,(c.g.c)$ $\Rightarrow BI = ID$ (hai cạnh tương ứng)	1,0 0,5
4.2 (1,5 điểm)	
+ $\Delta ABI = \Delta ADI\,(cmt) \Rightarrow ABI = ADI$ Mà $ABI + IBE = 180^0; ADI + IDC = 180^0$ (kề bù) $\Rightarrow IBE = IDC$ Chứng minh $\Delta IBE = \Delta IDC\,(g.c.g)$	0,25 0,25 0,25
+ IB = ID (cmt) $\Rightarrow \Delta IBD$ cân tại I $\Rightarrow IBD = \dfrac{180^0 - BID}{2}$ $\Delta IBE = \Delta IDC\,(cmt) \Rightarrow IE = IC \Rightarrow \Delta ICE$ cân tại I $\Rightarrow ICE = \dfrac{180^0 - CIE}{2}$ Mà $BID = CIE$ (đối đỉnh) nên $IBD = ICE$ mà hai góc nay so le trong nên BD // CE.	0,25 0,25 0,25
4.3 (1,5 điểm)	
+ $\Delta IBE = \Delta IDC\,(cmt) \Rightarrow BE = DC$. Mà AB = AD $\Rightarrow AB + BE = AD + DC \Rightarrow AE = AC$. Chứng minh $\Delta AEH = \Delta ACH\,(c.c.c) \Rightarrow AHE = AHC$.	0,25 0,5
Mà $AHE + AHC = 180^0$ (kề bù) $\Rightarrow AHE = 90^0 \Rightarrow AH \perp EC$	0,5
Lại có EC // BD (cmt) $\Rightarrow AH \perp BD$.	0,25

4.4 (1,5 điểm)	
+ Có $ABC = 2.ACB$ hay $ABI = 2.DCI$, mà $ABI = ADI\left(cmt\right) \Rightarrow ADI = 2.DCI$ (1)	0,5
+ Lại có ADI là góc ngoài tại D của $\Delta DIC \Rightarrow ADI = DCI + DIC$ (2)	0,5
+ Từ (1) và (2) $\Rightarrow DCI = DIC \Rightarrow \Delta DIC$ cân tại D $\Rightarrow DI = DC$ Mà DI = BI, AB = AD nên AB + BI = AD + DC = AC (đpcm)	0,5
5.1 bảng A (2,0 điểm)	
Cho $A = \frac{1}{7^2} - \frac{1}{7^4} + \frac{1}{7^6} - \frac{1}{7^8} + ... + \frac{1}{7^{98}} - \frac{1}{7^{100}}$. Chứng minh rằng $A < \frac{1}{50}$.	
$A = \frac{1}{7^2} - \frac{1}{7^4} + \frac{1}{7^6} - \frac{1}{7^8} + ... + \frac{1}{7^{98}} - \frac{1}{7^{100}}$ Ta có: $7^2.A = 7^2.\left(\frac{1}{7^2} - \frac{1}{7^4} + \frac{1}{7^6} - \frac{1}{7^8} + ... + \frac{1}{7^{98}} - \frac{1}{7^{100}}\right)$ $49A = 1 - \frac{1}{7^2} + \frac{1}{7^4} - \frac{1}{7^6} + ... + \frac{1}{7^{96}} - \frac{1}{7^{98}}$ $\Rightarrow 49A + A = \left(1 - \frac{1}{7^2} + \frac{1}{7^4} - \frac{1}{7^6} + ... + \frac{1}{7^{96}} - \frac{1}{7^{98}}\right) + \left(\frac{1}{7^2} - \frac{1}{7^4} + \frac{1}{7^6} - \frac{1}{7^8} + ... + \frac{1}{7^{98}} - \frac{1}{7^{100}}\right)$ $\Rightarrow 50A = 1 - \frac{1}{7^{100}} < 1$	0,5 0,5 0,5
$\Rightarrow A < \frac{1}{50}$. Suy ra đpcm.	0,5
5.2 bảng A (2,0 điểm)	
Tìm tất cả các số tự nhiên m và n thỏa mãn $2^m + 2021 = \left\|n - 2020\right\| + \left\|n - 2022\right\|$.	
Với m, n là các số tự nhiên thỏa mãn $2^m + 2021 = \left\|n - 2020\right\| + \left\|n - 2022\right\|$. Ta xét ba trường hợp sau: Trường hợp 1: $n \geq 2022$, ta có: $2^m + 2021 = 2n - 4042$ $2^m - 2n = -6063$ Vế phải là số lẻ, mà 2n là số chẵn $\Rightarrow 2^m$ là số lẻ $\Rightarrow m = 0 \Rightarrow n = 3032\left(tm\right)$	0,25 0,5
Trường hợp 2: $2020 \leq n < 2022$, ta có: $2^m + 2021 = n - 2020 + 2022 - n$ $2^m = -2019$ (vô lí)	0,5
Trường hợp 3: $n < 2020$, ta có: $2^m + 2021 = 4042 - 2n$ $2^m + 2n = 2021$ Vế phải là số lẻ, mà 2n là số chẵn $\Rightarrow 2^m$ là số lẻ $\Rightarrow m = 0 \Rightarrow n = 1010\left(tm\right)$	0,5
Vậy m = 0, n = 3032 hoặc m = 0, n = 1010 thỏa mãn bài ra.	0,25

5.1 bảng B (2,0 điểm)		
	Cho $A=\frac{1}{7}+\frac{2}{7^2}+\frac{3}{7^3}+...+\frac{99}{7^{99}}+\frac{100}{7^{100}}$. Chứng minh rằng $A<\frac{7}{36}$.	
	$A=\frac{1}{7}+\frac{2}{7^2}+\frac{3}{7^3}+...+\frac{99}{7^{99}}+\frac{100}{7^{100}}$ $\Rightarrow 7A=7.\left(\frac{1}{7}+\frac{2}{7^2}+\frac{3}{7^3}+...+\frac{99}{7^{99}}+\frac{100}{7^{100}}\right)$ $=1+\frac{2}{7}+\frac{3}{7^2}+\frac{4}{7^3}+...+\frac{99}{7^{98}}+\frac{100}{7^{99}}$ $\Rightarrow 7A-A=\left(1+\frac{2}{7}+\frac{3}{7^2}+\frac{4}{7^3}+...+\frac{99}{7^{98}}+\frac{100}{7^{99}}\right)-\left(\frac{1}{7}+\frac{2}{7^2}+\frac{3}{7^3}+...+\frac{99}{7^{99}}+\frac{100}{7^{100}}\right)$ $\Rightarrow 6A=1+\frac{1}{7}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{7^3}+...+\frac{1}{7^{98}}+\frac{1}{7^{99}}-\frac{100}{7^{100}}$	0,75
	Đặt $B=1+\frac{1}{7}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{7^3}+...+\frac{1}{7^{98}}+\frac{1}{7^{99}}$ $\Rightarrow 7B=7.\left(1+\frac{1}{7}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{7^3}+...+\frac{1}{7^{98}}+\frac{1}{7^{99}}\right)$ $=7+1+\frac{1}{7}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{7^3}+...+\frac{1}{7^{98}}$ $\Rightarrow 7B-B=\left(7+1+\frac{1}{7}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{7^3}+...+\frac{1}{7^{98}}\right)-\left(1+\frac{1}{7}+\frac{1}{7^2}+\frac{1}{7^3}+...+\frac{1}{7^{98}}+\frac{1}{7^{99}}\right)$ $\Rightarrow 6B=7-\frac{1}{7^{99}}<7$ $\Rightarrow B<\frac{7}{6}$	0,75
	Lại có: $6A=B-\frac{100}{7^{100}}<B\Rightarrow 6A<\frac{7}{6}\Rightarrow A<\frac{7}{36}$.	0,5
5.2 bảng B (2,0 điểm)		
	Tìm tất cả các số nguyên dương $a_1,a_2,...,a_n$ và b (n là số nguyên dương nào đó) thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau: $b>a_1>a_2>...>a_n>1$. $\left(1-\frac{1}{a_1}\right)\left(1-\frac{1}{a_2}\right)...\left(1-\frac{1}{a_n}\right)=2\left(1-\frac{1}{b}\right)$.	
	Vì $a_1,a_2,...,a_n$ và b là các số nguyên dương (n là số nguyên dương nào đó) thỏa mãn $b>a_1>a_2>...>a_n>1\Rightarrow b\ge 3\Rightarrow \frac{1}{b}\le\frac{1}{3}\Rightarrow 1-\frac{1}{b}\ge 1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\Rightarrow 2\left(1-\frac{1}{b}\right)\ge\frac{4}{3}(*)$	0,75
	Lại có: $a_1>a_2>...>a_n>1$ $\Rightarrow 0<\frac{1}{a_1}<\frac{1}{a_2}<...<\frac{1}{a_n}<1$	0,25

	$\Rightarrow \begin{cases} 0<1-\dfrac{1}{a_1}<1 \\ 0<1-\dfrac{1}{a_2}<1 \\ \dots \\ 0<1-\dfrac{1}{a_n}<1 \end{cases} \Rightarrow \left(1-\dfrac{1}{a_1}\right)\left(1-\dfrac{1}{a_2}\right)\dots\left(1-\dfrac{1}{a_n}\right)<1(**)$	0,75
	Từ (*) và (**) suy ra điều mâu thuẫn với $\left(1-\dfrac{1}{a_1}\right)\left(1-\dfrac{1}{a_2}\right)\dots\left(1-\dfrac{1}{a_n}\right)=2\left(1-\dfrac{1}{b}\right)$. Vậy ko tồn tại các số nguyên dương thỏa mãn bài ra.	0,25

TRƯỜNG THCS VÕ THỊ SÁU

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
Tháng 03 năm 2023
MÔN: TOÁN 7
Thời gian: 120 phút.

Câu 1 (2 điểm).

a) Tính giá trị của biểu thức:

$A=(1+3+5+\dots+99+101)\cdot\dfrac{4x-y}{x-3}\cdot(x^2-y^2)\cdot(x^2+y^3)$ khi $x=-1$ và $y=-4$

b) Cho $\dfrac{a-1}{2}=\dfrac{b+3}{4}=\dfrac{c-5}{6}$ và $5a-3b-4c=46$. Tìm a, b, c.

Câu 2 (2 điểm).

a) Tim x,y nguyên biết rằng: $\dfrac{x}{8}-\dfrac{1}{y}=\dfrac{1}{4}$

b) Tìm x biết: $\dfrac{x+2}{327}+\dfrac{x+3}{326}+\dfrac{x+4}{325}+\dfrac{x+5}{324}+\dfrac{x+349}{5}=0$

Câu 3 (2 điểm).

a) Cho $\dfrac{a}{b}=\dfrac{b}{c}=\dfrac{c}{d}$. Chứng minh: $\left(\dfrac{a+b+c}{b+c+d}\right)^3=\dfrac{a}{d}$.

b) Chứng minh rằng nếu 2^n-1 là nguyên tố $(n>2)$ thì 2^n+1 là hợp số.

Câu 4 (3 điểm).

Cho tam giác ABC có $A<90^o$. Vẽ ra phía ngoài tam giác ABC đoạn AD vuông góc và bằng AB, đoạn AE vuông góc và bằng AC (D và C nằm khác phía với AB; B và E nằm khác phía với AC). Gọi N là trung điểm của DE. Trên tia đối của tia NA lấy điểm M sao cho NA = NM. Chứng minh rằng:

a) DC = BE

b) $\Delta ABC=\Delta EMA$

c) $MA\perp BC$

Câu 5 (1 điểm).

Cho $A=\dfrac{1}{4}+\dfrac{2}{4^2}+\dfrac{3}{4^3}+\dots+\dfrac{2022}{4^{2022}}$. Chứng minh rằng: $A<\dfrac{1}{2}$

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1 (2 điểm).

a) Tính giá trị của biểu thức:

$A=(1+3+5+\ldots+99+101)\cdot\dfrac{4x-y}{x-3}\cdot(x^2-y^2)\cdot(x^2+y^3)$ khi $x=-1$ và $y=-4$

b) Cho $\dfrac{a-1}{2}=\dfrac{b+3}{4}=\dfrac{c-5}{6}$ và $5a-3b-4c=46$. Tìm a, b,c.

Lời giải

a) Thay $x=-1$ và $y=-4$ vào biểu thức ta được.

$A=(1+3+5+\ldots+99+101)\cdot\dfrac{4x-y}{x-3}\cdot(x^2-y^2)\cdot(x^2+y^3)$

$A=(1+3+5+\ldots+99+101)\cdot\dfrac{4(-1)-(-4)}{-1-3}\cdot\left((-1)^2-(-4)^2\right)\cdot\left((-1)^2+(-4)^3\right)$

$A=(1+3+5+\ldots+99+101)\cdot 0\cdot\left((-1)^2-(-4)^2\right)\cdot\left((-1)^2+(-4)^3\right)=0$

b) Ta có $\dfrac{a-1}{2}=\dfrac{b+3}{4}=\dfrac{c-5}{6}=\dfrac{5a-5}{10}=\dfrac{3b+9}{12}=\dfrac{4c-20}{24}$

Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có

$\dfrac{a-1}{2}=\dfrac{b+3}{4}=\dfrac{c-5}{6}=\dfrac{5a-5}{10}=\dfrac{3b+9}{12}=\dfrac{4c-20}{24}=\dfrac{5a-5-3b-9-4c+20}{10-12-24}=\dfrac{46+6}{-26}=-2$

vì $5a-3b-4c=46$.

Khi đó: $\dfrac{a-1}{2}=-2\Rightarrow a=-3$; $\dfrac{b+3}{4}=-2\Rightarrow b=-11$ $\dfrac{c-5}{6}=-2\Rightarrow c=-7$

Câu 2 (2 điểm).

a) Tim x,y nguyên biết rằng: $\dfrac{x}{8}-\dfrac{1}{y}=\dfrac{1}{4}$

b) Tìm x biết: $\dfrac{x+2}{327}+\dfrac{x+3}{326}+\dfrac{x+4}{325}+\dfrac{x+5}{324}+\dfrac{x+349}{5}=0$

Lời giải

a) Từ $\dfrac{x}{8}-\dfrac{1}{y}=\dfrac{1}{4}\Rightarrow\dfrac{x}{8}-\dfrac{1}{4}=\dfrac{1}{y}\Rightarrow(x-2)y=8$

Do x, y nguyên nên.

$(x-2)y=8=1.8=2.4=8.1=4.2=(-1)(-8)=(-2)(-4)=(-8)(-1)=(-4)(-2)$

$x-2$	1	2	8	4	-1	-2	-8	-4
x	3	4	10	6	1	0	-6	-2
y	8	4	1	2	-8	-4	-1	-2

Vậy $(x;y)\in\{(3;8);(4;4);(10;1);(6;2);(1;-8);(0;-4);(-6;-1);(-2;-2)\}$

b) Ta có $\dfrac{x+2}{327}+\dfrac{x+3}{326}+\dfrac{x+4}{325}+\dfrac{x+5}{324}+\dfrac{x+349}{5}=0$

$\left(\dfrac{x+2}{327}+1\right)+\left(\dfrac{x+3}{326}+1\right)+\left(\dfrac{x+4}{325}+1\right)+\left(\dfrac{x+5}{324}+1\right)+\left(\dfrac{x+349}{5}-4\right)=0$

$\left(\dfrac{x+329}{327}\right)+\left(\dfrac{x+329}{326}\right)+\left(\dfrac{x+329}{325}\right)+\left(\dfrac{x+329}{324}\right)+\left(\dfrac{x+329}{5}\right)=0$

$(x+349)\left(\dfrac{1}{327}+\dfrac{1}{326}+\dfrac{1}{325}+\dfrac{1}{324}+\dfrac{1}{5}\right)=0$

Suy ra $x+349=0\Rightarrow x=-349$ do $\dfrac{1}{327}+\dfrac{1}{326}+\dfrac{1}{325}+\dfrac{1}{324}+\dfrac{1}{5}\neq 0$

Câu 3 (2 điểm).

a) Cho $\dfrac{a}{b}=\dfrac{b}{c}=\dfrac{c}{d}$. Chứng minh: $\left(\dfrac{a+b+c}{b+c+d}\right)^3=\dfrac{a}{d}$.

b) Chứng minh rằng nếu 2^n-1 là nguyên tố $(n>2)$ thì 2^n+1 là hợp số.

Lời giải

a) Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=\frac{a+b+c}{b+c+d}$

Suy ra $\left(\frac{a+b+c}{b+c+d}\right)^3=\frac{a}{b}.\frac{b}{c}.\frac{c}{d}=\frac{a}{d}$

b) Ta có: $2^n-1;2^n$; 2^n+1là 3 số tự nhiên liên tiếp

Suy ra một trong 3 số trên chia hết cho 3

mà 2^n-1 là số nguyên tố $(n>2)$ $2^n-1>3$ không chia hết cho 3

mặt khác: 2^n không chia hết cho 3

Suy ra 2^n+1 chia hết cho 3 mà $(n>2)$ nên $2^n+1>3$. Vậy 2^n+1 là hợp số

Câu 4 (3 điểm).

Cho tam giác ABC có $A<90^\circ$. Vẽ ra phía ngoài tam giác ABC đoạn AD vuông góc và bằng AB, đoạn AE vuông góc và bằng AC (D và C nằm khác phía với AB; B và E nằm khác phía với AC). Gọi N là trung điểm của DE. Trên tia đối của tia NA lấy điểm M sao cho $NA=NM$. Chứng minh rằng:

a) $DC=BE$

b) $\Delta ABC=\Delta EMA$

c) $MA\perp BC$

Lời giải

a) Xét ΔDAC và ΔBAE có $AD=AB$ (gt); $AC=AE$ (gt); $DAC=BAE\left(=90^o+BAC\right)$

Suy ra $\Delta DAC=\Delta BAE$ (c.g.c)

=> DC = BE

b) Xét ΔDAN và ΔEMN có $NA=NM$ (gt); $DN=EN$ (gt); $DNA=ENM$ (đ^2)

=> $\Delta DAN=\Delta EMN$ (c.g.c)

=> $DAN=EMN$ => $DAN=EMA$

Xét ΔEMA có

$AEM+EAM+MAE=180^o$

=> $AEM+DAN+MAE=180^o$

=> $AEM+DAE=180^o$

Mà $BAC+DAE=180^o$

=> $BAC=AEM$ (Cùng bù với DAE)

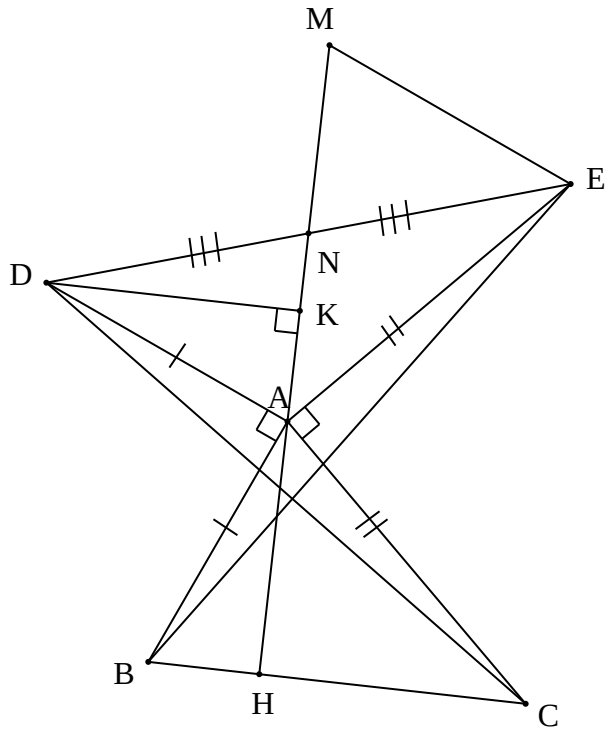
Xét ΔABC và ΔEMA có

$BAC=AEM$ (c/m trên)

$AC=AE$ (gt)

$AB=ME$ (=AD)

=> $\Delta ABC=\Delta EMA$ (c-g-c)



c) Gọi giao điểm của AM và BC là H.

Kẻ $DK\perp AM$ tại K

Xét ΔDAK và ΔABH có

$AD=AB$ (gt);

$ADK=BAH$ (cùng phụ với DAK)

$DAK=ABH\left(=NME\right)$

=> $\Delta DAK=\Delta ABH$ (g-c-g)

=> $AHB=DKA=90^o$ $MA\perp BC$

Câu 5 (1 điểm).

Cho $A=\frac{1}{4}+\frac{2}{4^2}+\frac{3}{4^3}+\ldots+\frac{2022}{4^{2022}}$. Chứng minh rằng: $A<\frac{1}{2}$

Lời giải

Ta có $4A=1+\frac{2}{4}+\frac{3}{4^2}+\ldots+\frac{2022}{4^{2021}}$

$$4A-A=1+\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\ldots+\frac{1}{4^{2021}}-\frac{2022}{4^{2022}}$$

Đặt $B=1+\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\ldots+\frac{1}{4^{2021}}$

$$4B=4+\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\ldots+\frac{1}{4^{2020}}$$

$$4B-B=4-\frac{1}{4^{2021}}\Rightarrow 3B=\frac{4^{2022}-1}{4^{2021}}\Rightarrow B=\frac{4^{2022}-1}{3.4^{2021}}$$

Khi đó $3A=B-\frac{2022}{4^{2022}}=\frac{4^{2022}-1}{3.4^{2021}}-\frac{2022}{4^{2022}}=\frac{4.4^{2021}}{3.4^{2021}}-\frac{1}{3.4^{2021}}-\frac{2022}{4^{2022}}$

$$A=\frac{4.4^{2021}}{3.3.4^{2021}}-\frac{1}{3.3.4^{2021}}-\frac{2022}{3.4^{2022}}<\frac{4}{9}<\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$$

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HUYỆN ỨNG HÒA
(Đề thi gồm 01 trang)

KỲ THI OLYMPIC ĐỢT 1 NĂM HỌC 2022 – 2023
MÔN: TOÁN – LỚP: 7
Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian làm bài)

Câu 1: *(4,5 điểm)*

a) Tính giá trị biểu thức $A=\frac{4}{9}:\left(\frac{1}{15}-\frac{2}{3}\right)+\frac{4}{9}:\left(\frac{1}{11}-\frac{5}{22}\right)$.

b) Tìm x, biết: $\left(-1\frac{3}{5}+x\right):\frac{12}{13}=2\frac{1}{6}$.

c) Tính giá trị của biểu thức $B=21x^2y+xy^2$ với x,y thỏa mãn điều kiện:

$$(x-2)^2+(2y-1)^{2024}\le 0.$$

Câu 2: *(5,5 điểm)*

a) Tìm các số x,y,z biết $2x=3y;4y=5z$ và $x+y+z=11$.

b) Cho biểu thức $C=3+3^2+3^3+3^4+\ldots++3^{2022}+3^{2023}$.

Tìm số tự nhiên n, biết rằng: $2C+3=3^n$.

c) So sánh $\sqrt{17}+\sqrt{26}+1$ và $\sqrt{99}$.

Câu 3: *(3,0 điểm)* Ba lớp 7A, 7B, 7C cùng mua một số gói tăm từ thiện, lúc đầu số gói tăm dự định chia cho ba lớp tỉ lệ với 5:6:7 nhưng sau đó chia theo tỉ lệ 4:5:6 nên có một lớp nhận nhiều hơn dự định 4 gói. Tính tổng số gói tăm mà ba lớp đã mua.

Câu 4: *(6,0 điểm)* Cho ΔABC có $AB<AC$, vẽ đường phân giác AD. Trên cạnh AC lấy điểm E sao cho $AE=AB$.

a) Chứng minh: $BD=DE$.

b) Gọi K là giao điểm của AB và ED. Chứng minh rằng: $\Delta DBK=\Delta DEC$.

c) ΔABC cần có thêm điều kiện gì để D cách đều ba cạnh của ΔAKC.

Câu 5: *(1,0 điểm)* Ông Nam gửi ngân hàng 100 triệu, lãi suất 8% /năm. Hỏi sau 36 tháng số tiền cả gốc và lãi thu được là bao nhiêu? (Biết nếu tiền lãi không rút ra thì tiền lãi đó sẽ nhập vào vốn để tính lãi cho các kì hạn tiếp theo).

HẾT

UBND HUYỆN HIỆP HÒA
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI THỬ HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN LẦN 2
NĂM HỌC 2022 - 2023
MÔN: TOÁN 7
Thời gian làm bài: 150 phút *(Không kể thời gian giao đề)*

Câu 1 (5,0 điểm):

1) Thực hiện phép tính: $\left[6.\left(-\frac{1}{3}\right)^2-3.\left(-\frac{1}{3}\right)+1\right]:\left(-\frac{1}{3}-1\right)$

2) Rút gọn biểu thức: $A=\frac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6}-\frac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}$

3) Tìm x biết: $\left|x-\frac{1}{3}\right|+\frac{4}{5}=\left|\left(-3,2\right)+\frac{2}{5}\right|$

Câu 2 (4,0 điểm):

1) Cho a,b,c là ba số khác 0 thỏa mãn $b^2=ac$. Chứng minh rằng $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}=\frac{a}{c}$.

2) Cho $A=\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+.....+\frac{1}{1000^2}$. Chứng minh rằng A < $\frac{25}{36}$.

Câu 3 (4,0 điểm):

1) Tìm số nguyên a để a^2+a+3 chia hết cho $a+1$.

2) Tìm các số nguyên tố x, y thỏa mãn $x^2-2y^2=1$.

Câu 4 (6,0 điểm):

1) Cho tam giác *ABC* có *M* là trung điểm của cạnh *BC*. Trên tia đối của tia *MA* lấy điểm *E* sao cho $ME=MA$.

a) Chứng minh $AC//BE$.

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

2) Cho tam giác *ABC* cân tại *A* có $BAC=20^0$. Vẽ tam giác đều *BCD* sao cho điểm *D* nằm trong tam giác *ABC*. Tia phân giác của ABD cắt *AC* tại *M*. Chứng minh $AM=BC$.

Câu 5 (1,0 điểm):

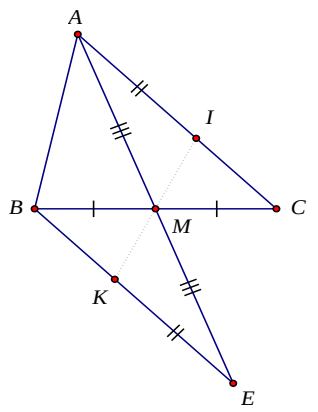
Cho xyz =1. Tính giá trị của biểu thức $A=\frac{x}{xy+x+1}+\frac{y}{yz+y+1}+\frac{z}{xz+z+1}$.

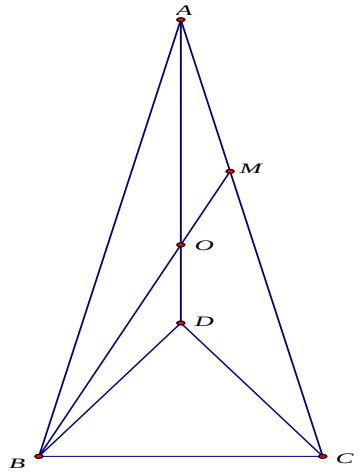
.....**Đề gồm 01 trang**.....

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HDC ĐỀ THI THỬ HỌC SINH GIỎI HUYỆN
NĂM HỌC: 2022-2023
Môn thi: Toán 7

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (5,0 điểm)	1) $\left[6.\left(-\frac{1}{3}\right)^2-3.\left(-\frac{1}{3}\right)+1\right]:\left(-\frac{1}{3}-1\right)$	
	$=\left[6.\frac{1}{9}+1+1\right]:\left(-\frac{1}{3}-\frac{3}{3}\right)$	0,5
	$=\left[\frac{2}{3}+2\right]:\left(-\frac{4}{3}\right)$	0,5
	$=\left[\frac{2}{3}+\frac{6}{3}\right]:\left(-\frac{4}{3}\right)$	0,5
	$=\frac{8}{3}.\frac{-3}{4}=-2$	0,5
	2) $A=\frac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6}-\frac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}$	
	$=\frac{2^{12}.3^5-2^{12}.3^4}{2^{12}.3^6}-\frac{5^{10}.7^3-5^{10}.7^4}{5^9.7^3+5^9.7^3.2^3}$	0,5
	$=\frac{2^{12}.3^4\left(3-1\right)}{2^{12}.3^6}-\frac{5^{10}.7^3\left(1-7\right)}{5^9.7^3\left(1+2^3\right)}$	0,5
	$=\frac{2^{12}.3^4.2}{2^{12}.3^6}-\frac{5^{10}.7^3\left(-6\right)}{5^9.7^3.9}$	0,5
	$=\frac{2}{3^2}-\frac{5.\left(-6\right)}{9}=\frac{2}{9}-\frac{-30}{9}=\frac{32}{9}$	
	3) $\left\|x-\frac{1}{3}\right\|+\frac{4}{5}=\left\|\left(-3,2\right)+\frac{2}{5}\right\|$	
	$\Rightarrow\left\|x-\frac{1}{3}\right\|+\frac{4}{5}=\left\|-\frac{16}{5}+\frac{2}{5}\right\|$	0,5
	$\Rightarrow\left\|x-\frac{1}{3}\right\|+\frac{4}{5}=\left\|-\frac{14}{5}\right\|$	
	$\Rightarrow\left\|x-\frac{1}{3}\right\|+\frac{4}{5}=\frac{14}{5}$	
	$\Rightarrow\left\|x-\frac{1}{3}\right\|=\frac{14}{5}-\frac{4}{5}\Rightarrow\left\|x-\frac{1}{3}\right\|=2$	
	$\Rightarrow x-\frac{1}{3}=2$ hoặc $x-\frac{1}{3}=-2$	0,5
	$\Rightarrow x=2+\frac{1}{3}$ hoặc $x=-2+\frac{1}{3}$	
	$\Rightarrow x=\frac{7}{3}$ hoặc $x=-\frac{5}{3}$	
	Vậy $x\in\left\{\frac{7}{3};-\frac{5}{3}\right\}$	0,5
Câu 2 (4,0 điểm)	1) Ta có $b^2=ac\Rightarrow\frac{a}{b}=\frac{b}{c}\Rightarrow\frac{a}{b}.\frac{a}{b}=\frac{a}{b}.\frac{b}{c}\Rightarrow\frac{a^2}{b^2}=\frac{a}{c}$ (1)	0,5
	Mặt khác, từ $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}\Rightarrow\left(\frac{a}{b}\right)^2=\left(\frac{b}{c}\right)^2\Rightarrow\frac{a^2}{b^2}=\frac{b^2}{c^2}$	0,5

	Theo tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có: $\frac{a^2}{b^2}=\frac{b^2}{c^2}=\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$ (2) Từ (1) và (2) suy ra $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}=\frac{a}{c}$ (đpcm)	0,5 0,5
	$A<\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{3.4}+\frac{1}{4.5}+.....+\frac{1}{999.1000}$ $A<\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{3}-\frac{1}{1000}$ $A<\frac{25}{36}-\frac{1}{1000}<\frac{25}{36}$ Vậy A$<\frac{25}{36}$	0,5 0,5 0,75 0,25
Câu 3 (4,0 điểm)	1) Ta có : a^2+a+3 chia hết cho $a+1\Rightarrow\left[a(a+1)+3\right]\vdots(a+1)$ (1) Vì a là số nguyên nên $a(a+1)\vdots(a+1)$ (2) Từ (1) và (2) suy ra $3\vdots(a+1)$ hay $a+1$ là các ước của 3 Do đó $a+1\in\{-3;-1;1;3\}\Rightarrow a\in\{-4;-2;0;2\}$ Vậy $a\in\{-4;-2;0;2\}$ là các giá trị nguyên cần tìm.	0,5 0,5 0,5 0,5
	2) Từ $x^2-2y^2=1$ suy ra $x^2-1=2y^2$ (1) + Nếu x chia hết cho 3 mà x là số nguyên tố nên $x=3$ Thay $x=3$ vào (1) ta được: $2y^2=8\Rightarrow y^2=4\Rightarrow y=2$ (vì y là số nguyên tố) + Nếu x không chia hết cho 3 thì x^2 chia cho 3 dư 1 nên x^2-1 chia hết cho 3. Do đó từ (1) suy ra $2y^2$ chia hết cho 3 Mà $(2;3)=1$ nên $y^2\vdots3\Rightarrow y\vdots3\Rightarrow y=3$ (vì y là số nguyên tố) Thay $y=3$ vào (1) ta được $x^2-1=18\Rightarrow x^2=19\Rightarrow x\notin Z$ (loại) Vậy có duy nhất cặp số nguyên tố (x,y) thỏa mãn đề bài là $(3;2)$.	0,5 0,5 0,5 0,5
Câu 4 (6,0 điểm)		
	a) Xét ΔAMC và ΔEMB có: $MC=MB$ (gt), $AMC=EMB$ (hai góc đối đỉnh), $MA=ME$ (gt) $\Rightarrow\Delta AMC=\Delta EMB$ (c.g.c) $\Rightarrow CAM=BEM$ (hai góc tương ứng) Mà CAM và BEM là hai góc so le trong nên $AC//BE$ (đpcm).	1,5 0,5

	b) Xét ΔAMI và ΔEMK có: $AI = EK$ (gt), $IAM = KEM$ (theo ý a), $MA = ME$ (gt) $\Rightarrow \Delta AMI = \Delta EMK$ (c.g.c) $\Rightarrow AMI = EMK$ (hai góc tương ứng) (1) Mà $AMK + EMK = 180^0$ (hai góc kề bù) (2) Từ (1) và (2) suy ra $AMK + IMA = 180^0 \Rightarrow IMK = 180^0$ Hay ba điểm *I, M, K* thẳng hàng (đpcm).	1,0 1,0
		
	2) Chứng minh $\Delta ADB = \Delta ADC$ (c.c.c) suy ra $DAB = DAC$ Do đó $DAB = 20^0 : 2 = 10^0$ + ΔABC cân tại *A*, mà $BAC = 20^0$(gt) nên $ABC = (180^0 - 20^0) : 2 = 80^0$ + ΔBCD là tam giác đều nên $DBC = 60^0$ + Tia *BD* nằm giữa hai tia *BA* và *BC* suy ra $ABD = 80^0 - 60^0 = 20^0$. + Tia *BM* là phân giác của ABD nên $ABM = 10^0$ + Xét tam giác *ABM* và *BAD* có: *AB* cạnh chung ; $BAM = ABD = 20^0; ABM = DAB = 10^0$ Vậy: $\Delta ABM = \Delta BAD$ (g.c.g) suy ra $AM = BD$, mà $BD = BC$ (tam giác *ABC* đều) nên $AM = BC$	0,5 0,5 0,5 0,5
Câu 5 (1,0 điểm)	$A = \frac{x}{xy+x+1} + \frac{y}{yz+y+1} + \frac{z}{xz+z+1}$ $= \frac{xz}{z(xy+x+1)} + \frac{yxz}{xz(yz+y+1)} + \frac{z}{xz+z+1}$ $= \frac{xz}{xz+z+1} + \frac{1}{xz+z+1} + \frac{z}{xz+z+1}$ $= \frac{xz+z+1}{xz+z+1} = 1$ Vậy A=1	0,5 0,5

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
NĂM HỌC 2022-2023

MÔN: TOÁN LỚP 7

Bài 1 (4 điểm)

Thực hiện phép tính:

$$a)\ A=\frac{155-\frac{10}{7}-\frac{5}{11}+\frac{5}{23}}{403-\frac{26}{7}-\frac{13}{11}+\frac{13}{23}}+\frac{\frac{3}{5}+\frac{3}{13}-0,9}{\frac{7}{91}+0,2-\frac{3}{10}}$$

$$b)\ B=\frac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6+8^4.3^5}+\frac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}$$

Bài 2 (5 điểm)

a) Chứng minh rằng : $3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n$ chia hết cho 10 với mọi số nguyên dương n

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $A=|2014-x|+|2015-x|+|2016-x|$

c) Tìm x,y thuộc $\mathbb{Z}$ biết : $25-y^2=8\left(x-2015\right)^2$

Bài 3 (4 điểm)

a) Cho $\frac{x+16}{9}=\frac{y-25}{-16}=\frac{z+49}{25}$ và $4x^3-3=29$. Tính $x-2y+3z$

b) Cho $f(x)=ax^3+4x(x^2-1)+8$ và $g(x)=x^3+4x(bx+1)+c-3$ trong đó a,b,c là hằng số. Xác định a,b,c để $f(x)=g(x)$

Bài 4 (5 điểm)

Cho tam giác ABC có AB < AC. Gọi M là trung điểm của BC. Từ M kẻ đường vuông góc với tia phân giác của góc BAC tại N, cắt tia AB tại E và cắt tia AC tại F.

Chứng minh rằng:

$a)\ BE=CF$

$b)\ AE=\frac{AB+AC}{2}$

Bài 5 (2 điểm)

Cho tam giác ABC có góc B bằng 45^0, góc C bằng 120^0. Trên tia đối của tia CB lấy điểm D sao cho CD = 2CB. Tính góc ADB

ĐÁP ÁN HSG TOÁN 7

Bài 1.

a)

$$A=\frac{155-\frac{10}{7}-\frac{5}{11}+\frac{5}{23}}{403-\frac{26}{7}-\frac{13}{11}+\frac{13}{23}}+\frac{\frac{3}{5}+\frac{3}{13}-0,9}{\frac{7}{91}+0,2-\frac{3}{10}}=\frac{5.\left(31-\frac{2}{7}-\frac{1}{11}+\frac{1}{23}\right)}{13.\left(31-\frac{2}{7}-\frac{1}{11}+\frac{1}{23}\right)}+\frac{\frac{3}{5}+\frac{3}{13}-\frac{9}{10}}{\frac{1}{13}+\frac{1}{5}-\frac{3}{10}}$$

$$=\frac{5.\left(31-\frac{2}{7}-\frac{1}{11}+\frac{1}{23}\right)}{13.\left(31-\frac{2}{7}-\frac{1}{11}+\frac{1}{23}\right)}+\frac{3.\left(\frac{1}{13}+\frac{1}{5}-\frac{3}{10}\right)}{\frac{1}{13}+\frac{1}{5}-\frac{3}{10}}=\frac{5}{13}+3=3\frac{5}{13}$$

b)

$$B=\frac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6+8^4.3^5}-\frac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}=\frac{2^{12}.3^5-2^{12}.3^4}{2^{12}.3^6+2^{12}.3^5}-\frac{5^{10}.7^3-5^{10}.7^4}{5^9.7^3+5^9.7^3.2^3}$$

$$=\frac{2^{12}.3^4.(3-1)}{2^{12}.3^5.(3+1)}-\frac{5^{10}.7^3.\left(1-7\right)}{5^9.7^3.\left(1+2^3\right)}=\frac{2}{3.4}-\frac{5.(-6)}{9}=\frac{1}{6}+\frac{10}{3}=\frac{21}{6}=\frac{7}{2}$$

Bài 2

a) Ta có: $3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n=3^n.9-2^n.4+3^n-2^n$

$=3^n.10-2^n.5=3^n.10-2^{n-1}.10=10.\left(3^n-2^{n-1}\right)\vdots 10$

Vậy $3^{n+2}-2^{n+2}+3^n-2^n$ chia hết cho 10 với mọi số nguyên dương n

b) Vì $|2015-x|\ge 0$ nên $A=|2014-x|+|2015-x|+|2016-x|\ge|2014-x|+|2016-x|$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $x=2015$ (1)

Ta có: $|2014-x|+|2016-x|=|x-2014|+|2016-x|\ge|x-2014+2016-x|=2$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $(x-2014)(2016-x)\ge 0$, suy ra $2014\le x\le 2016$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $A\ge 2$. Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $x=2015$

Vậy A nhỏ nhất bằng 2 khi $x=2015$

c) Ta có: $25-y^2\le 25\Rightarrow 8(x-2015)^2\le 25\Rightarrow(x-2015)^2<4$

Do x nguyên nên $(x-2015)^2$ là số chính phương. Có 2 trường hợp xảy ra :

TH1: $(x-2015)^2=0\Rightarrow x=2015$, khi đó $y=5$ hoặc $y=-5$

TH2: $(x-2015)^2=1\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x-2015=1\\x-2015=-1\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x=2016\\x=2014\end{array}\right.$

Với $x=2016$ hoặc $x=2014$ thì $y^2=17$ (loại)

Vậy $x=2015$, $y=5$ và $x=2015, y=-5$

Bài 3.

a) Ta có: $4x^3-3=29\Rightarrow 4x^3=32\Rightarrow x^3=8\Rightarrow x=2$

Thay vào tỉ lệ thức ta được: $\dfrac{2+16}{9}=\dfrac{y-25}{-16}=\dfrac{z+49}{25}\Rightarrow\dfrac{y-25}{-16}=\dfrac{z+49}{25}=2$

$\Rightarrow y=-7$, $z=1$

Vậy $x-2y+3z=2-2.(-7)+3.1=19$

b) Ta có : $f(x)=ax^3+4x(x^2-1)+8=ax^3+4x^3-4x+8=(a+4)x^3-4x+8$

$g(x)=x^3-4x(bx+1)+c-3=x^3-4bx^2-4x+c-3$

Do $f(x)=g(x)$ nên chọn $x=0;1;-1$ ta được

$f(0)=g(0)\Rightarrow 8=c-3\Rightarrow c=11\Rightarrow g(x)=x^3-4bx^2-4x+8$

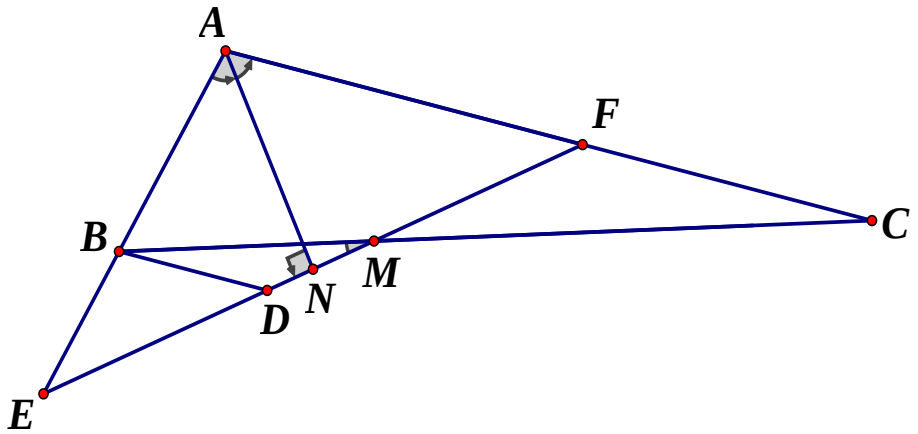
$f(1)=g(1)\Rightarrow a+4-4+8=1-4b-4+8\Rightarrow a+4b=-3$ (1)

$f(-1)=g(-1)\Rightarrow -a-4+4+8=-1-4b+4+8\Rightarrow -a+4b=3$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $b=0; a=-3$

Vậy $a=-3; b=0; c=11$

Bài 4.



a) Qua B kẻ đường thẳng song song với AC, cắt EF tại D

Xét ΔMBD và ΔMCF có : $DBM=FCM$ (so le trong)

MB = MC (giả thiết) ; $BMD=CMF$ (đối đỉnh)

Do đó: $\Delta MBD = \Delta MCF\ (c.g.c)$ suy ra $BD = CF$ (1)

Mặt khác ΔAEF có AN vừa là đường cao, vừa là đường phân giác nên cân tại A, suy ra $E = MFA$. Mà $BDE = MFA$ (đồng vị) nên $BDE = E$, Do đó ΔBDE cân tại B, suy ra BD = BE (2)

Từ (1) và (2) suy ra $BE = CF\ (dpcm)$

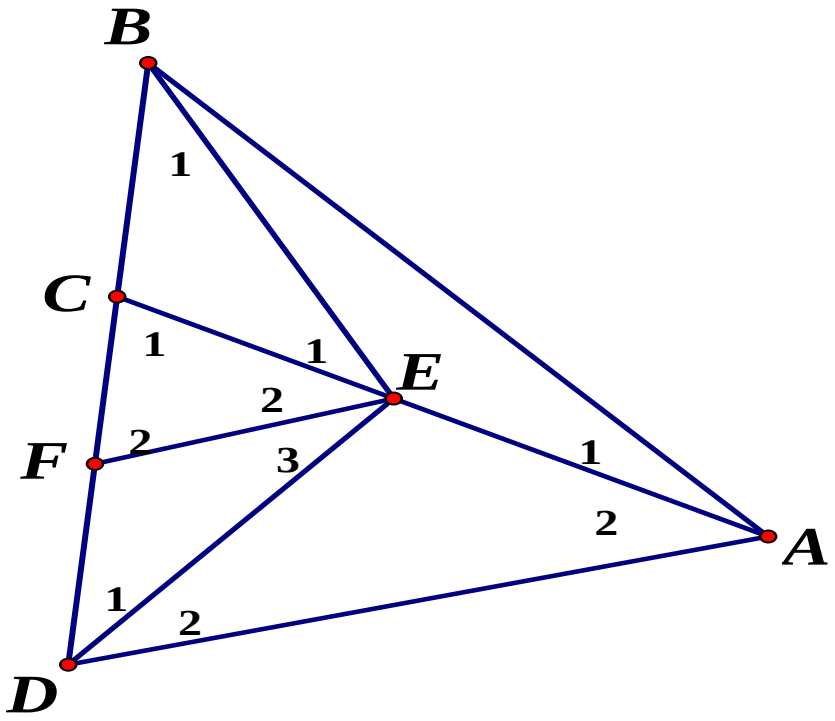
b) Tam giác AEF cân tại A suy ra AE = AF

Ta có: $2AE = AE + AF = (AB + BD) + (AC - CF)$

$= (AB + AC) + (BD - CF) = AB + AC\ (do\ BE = CF)$

Vậy $AE = \dfrac{AB + AC}{2}\ (dpcm)$

Bài 5.



Trên CA lấy điểm E sao cho $EBA = 15^0 \Rightarrow B_1 = 30^0$

Ta có : $E_1 = A_1 + EBA = 30^0$, do đó ΔCBE cân tại C $\Rightarrow CB = CE$

Gọi F là trung điểm CD $\Rightarrow CB = CE = CF = FD$

Tam giác CEF cân tại C, lại có $C_1 = 180^0 - BCA = 60^0$ nên là tam giác đều

Như vậy $CB = CE = CF = FD = EF$

Suy ra $D_1 = E_3 = F_2 = 60^0$ (ΔCEF đều) $\Rightarrow D_1 = 30^0$

Xét tam giác CDE ta có: $CED = 180^0 - (C_1 + D_1) = 90^0$ (1)

Ta có: $D_1 = B_1 \Rightarrow EB = ED, A = EBA \Rightarrow EA = EB \Rightarrow EA = ED$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra ΔEDA vuông cân tại E $\Rightarrow D_2 = 45^0$

Vậy $ADB = D_1 + D_2 = 30^0 + 45^0 = 75^0$

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG TH&THCS ….

ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH GIỎI
Năm học 2022 - 2023
Môn: Toán 7
Thời gian làm bài: 120 phút
(Đề kiểm tra gồm 01 trang)

Bài 1. (4,0 điểm)

a) Tính giá trị của biểu thức sau: $A=\left(\frac{2}{4.9}+\frac{2}{9.14}+\frac{2}{14.19}+...+\frac{2}{44.49}\right).\frac{1-3-5-7-...-49}{623}$

b) Cho $B=\left(\frac{1}{2^2}-1\right).\left(\frac{1}{3^2}-1\right).\left(\frac{1}{4^2}-1\right)...\left(\frac{1}{100^2}-1\right)$. Hãy so sánh B với $-\frac{1}{2}$.

Bài 2. (3,0 điểm)

a) Tìm x, biết: $(x-4)^{x+3}-(x-4)^{x+13}=0$

b) Cho a, b, c là ba số thực khác 0, thoả mãn điều kiện: $\frac{a+b-2023c}{c}=\frac{b+c-2023a}{a}=\frac{c+a-2023b}{b}$. Hãy tính giá trị của biểu thức $C=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)$.

Bài 3. (3,0 điểm)

a) Cho các số thực x, y, z thỏa mãn $(x-1)^{2022}+(2y-1)^{2022}+|x+2y-z|^{2023}=0$. Chứng minh rằng x = y. z.

b) Cho biểu thức $P=x^{99}-100x^{98}+100x^{97}-100x^{96}+...+100x-1$. Tính giá trị biểu thức P với x = 99.

Bài 4. (3,0 điểm)

a) Một đội công nhân có 38 người, được chia thành ba nhóm I, II, III. Nếu thêm 2 người vào nhóm I, thêm 3 người vào nhóm II và bớt 4 người của nhóm III thì số công nhân của ba nhóm I, II, III tỉ lệ nghịch với các số 4; 3; 2. Tìm số công nhân của mỗi nhóm.

b) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức sau $K=(3x-2y)^2-(4y-6x)^2-|x+y-5|$

Bài 5. (6,0 điểm)

Cho tam giác ABC có 3 góc nhọn, AB < AC < BC. Các tia phân giác của góc A và góc C cắt nhau tại O. Từ O kẻ OF vuông góc với BC, OH vuông góc với AC (F thuộc BC, H thuộc AC). Lấy điểm I trên đoạn FC sao cho FI = AH. Gọi K là giao điểm của FH và AI.

a) Chứng minh tam giác FCH cân ;

b) Chứng minh AK = KI ;

c) Chứng minh 3 điểm B, O, K thẳng hàng.

Bài 6. (1,0 điểm) Cho a, b, c, d là các số dương. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $E=|x-a|+|x-b|+|x-c|+|x-d|$.

----------*Hết*----------

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

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ KIỂM TRA CHỌN
HỌC SINH GIỎI HUYỆN
Môn Toán 7. Năm học 2022 – 2023

Bài 1. (4,0 điểm)

a) Tính giá trị của biểu thức sau: $A=\left(\frac{2}{4.9}+\frac{2}{9.14}+\frac{2}{14.19}+...+\frac{2}{44.49}\right).\frac{1-3-5-7-...-49}{623}$

b) Cho $B=\left(\frac{1}{2^2}-1\right).\left(\frac{1}{3^2}-1\right).\left(\frac{1}{4^2}-1\right)...\left(\frac{1}{100^2}-1\right)$. Hãy so sánh B với $-\frac{1}{2}$.

Bài	Nội dung	Biểu điểm
1	Ta có $A=\left(\frac{2}{4.9}+\frac{2}{9.14}+\frac{2}{14.19}+...+\frac{2}{44.49}\right).\frac{1-3-5-7-...-49}{623}$	
	$=\left(\frac{2}{4.9}+\frac{2}{9.14}+\frac{2}{14.19}+...+\frac{2}{44.49}\right).\frac{2-(1+3+5+7+...+49)}{623}$	0,25
	* $\frac{2}{4.9}+\frac{2}{9.14}+\frac{2}{14.19}+...+\frac{2}{44.49}$	
	$=\frac{2}{5}.\left(\frac{5}{4.9}+\frac{5}{9.14}+\frac{5}{14.19}+...+\frac{5}{44.49}\right)$	0,25
	$=\frac{2}{5}.\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{9}+\frac{1}{9}-\frac{1}{14}+\frac{1}{14}-\frac{1}{19}+...+\frac{1}{44}-\frac{1}{49}\right)$	
	$=\frac{2}{5}.\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{49}\right)$	0,25
	$=\frac{2}{5}.\left(\frac{45}{4.49}\right)$	
	$=\frac{9}{98}$	0,25
	* $1+3+5+7+...+49$ (có 25 số hạng)	0,25
	$=\frac{(49+1).25}{2}$	
	$=25.25$	0,25
	$=625$	
	Do đó	
	$A=\left(\frac{2}{4.9}+\frac{2}{9.14}+\frac{2}{14.19}+...+\frac{2}{44.49}\right).\frac{2-(1+3+5+7+...+49)}{623}$	0,25
	$=\frac{9}{98}.\frac{2-625}{623}=\frac{9}{98}.\frac{-623}{623}=\frac{-9}{98}$	
	Vậy $A=\frac{-9}{98}$	0,25
	b) B là tích của 99 số âm, do đó:	0,25
	$-B=\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1-\frac{1}{9}\right)\left(1-\frac{1}{16}\right)....\left(1-\frac{1}{100^2}\right)$	0,25
	$-B=\frac{1.3}{2^2}.\frac{2.4}{3^2}.\frac{3.5}{4^2}...\frac{99.101}{100^2}$	0,25
		0,25

	$-B=\frac{1.2.3.4...98.99}{2.3.4...99.100}.\frac{3.4.5....100.101}{2.3.4....99.100}$ $-B=\frac{1}{100}.\frac{101}{2}$ $-B=\frac{101}{200}$ Vì $\frac{101}{200}>\frac{100}{200}=\frac{1}{2}$ nên $-B>\frac{1}{2}$ $\Rightarrow B<-\frac{1}{2}$. Vậy $B<-\frac{1}{2}$	0,25 0,25 0,25 0,25

Bài 2. (3,0 điểm)

a) Tìm x, biết: $(x-4)^{x+3}-(x-4)^{x+13}=0$

b) Cho a, b, c là ba số thực khác 0, thoả mãn điều kiện: $\frac{a+b-2023c}{c}=\frac{b+c-2023a}{a}=\frac{c+a-2023b}{b}$. Hãy tính giá trị của biểu thức $C=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)$.

Bài	Nội dung	Biểu điểm
2	a) $(x-4)^{x+3}-(x-4)^{x+13}=0$ $(x-4)^{x+3}\left[1-(x-4)^{10}\right]=0$ $\Rightarrow (x-4)^{x+3}=0$ hoặc $1-(x-4)^{10}=0$	0,25 0,25
	$(x-4)^{x+3}=0$ $\Rightarrow x-4=0$ *(Điều kiện $x+3\neq 0$)* $\Rightarrow x=4$	0,25 0,25
	$1-(x-4)^{10}=0$ $\Rightarrow (x-4)^{10}=1$ $\Rightarrow x-4=1$ hoặc $x-4=-1$ $\Rightarrow x=5$ hoặc $x=3$ Vậy x = 3, x = 4, x = 5. b) Ta có $\frac{a+b-2023c}{c}=\frac{b+c-2023a}{a}=\frac{c+a-2023b}{b}$ $\Rightarrow \frac{a+b-2023c}{c}+2024=\frac{b+c-2023a}{a}+2024=\frac{c+a-2023b}{b}+2024$ $\Rightarrow \frac{a+b+c}{c}=\frac{b+c+a}{a}=\frac{c+a+b}{b}$ + Nếu a+b+c $\neq 0$ thì a = b = c. $\Rightarrow C=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)=2.2.2=8$ + Nếu a+b+c = 0 thì a + b = -c; a + c = -b; b + c = -a $\Rightarrow C=\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

	$=\left(\frac{a+b}{a}\right)\left(\frac{a+c}{c}\right)\left(\frac{c+b}{b}\right)$	
	$=\frac{(-a).(-b).(-c)}{a.b.c}$ $=-1$ Vậy C = 8 hoặc C = -1	0,25 0,25

Bài 3. (3,0 điểm)

a) Cho các số thực x, y, z thỏa mãn $(x-1)^{2022}+(2y-1)^{2022}+|x+2y-z|^{2023}=0$. Chứng minh rằng x = y. z.

b) Cho biểu thức $P=x^{99}-100x^{98}+100x^{97}-100x^{96}+...+100x-1$. Tính giá trị biểu thức P với x = 99.

Bài	Nội dung	Biểu điểm
3	a) Ta có: $(x-1)^{2022}\geq 0 \quad \forall\ x$ $(2y-1)^{2020}\geq 0 \quad \forall\ y$ $\lvert x+2y-z\rvert^{2023}\geq 0 \quad \forall\ x, y, z$ $\Rightarrow (x-1)^{2022}+(2y-1)^{2022}+\lvert x+2y-z\rvert^{2023}\geq 0 \quad \forall\ x, y, z$ Mà $(x-1)^{2022}+(2y-1)^{2022}+\lvert x+2y-z\rvert^{2022}=0$ nên dấu "=" xảy ra khi $\begin{cases}(x-1)^{2022}=0\\(2y-1)^{2022}=0\\\lvert x+2y-z\rvert^{2023}=0\end{cases}$ $\Rightarrow\begin{cases}x=1\\y=\frac{1}{2}\\1+2.\frac{1}{2}-z=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=1\\y=\frac{1}{2}\\z=2\end{cases}$ $\Rightarrow$ x = y.z (đều bằng 1) (đpcm)	0,25 0,25 0,25 0,5 0,25
	b) $P=x^{99}-100x^{98}+100x^{97}-100x^{96}+...+100x-1$ $P=x^{99}-99x^{98}-x^{98}+99x^{97}+x^{99}-99x^{96}-x^{96}+...+99x+x-1$ $P=x^{98}(x-99)-x^{97}(x-99)+x^{96}(x-99)-...-x(x-99)+(x-1)$ $P=(x-99)(x^{98}-x^{97}+x^{96}-...-x)+(x-1)$ Với x = 99, ta có: $P=(99-99)(99^{98}-99^{97}+99^{96}-...-99)+(99-1)$ $=98$ Vậy P = 98 với x = 99	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

Bài 4. (3,0 điểm)

a) Một đội công nhân có 38 người, được chia thành ba nhóm I, II, III. Nếu thêm 2 người vào nhóm I, thêm 3 người vào nhóm II và bớt 4 người của nhóm III thì số công nhân của ba nhóm I, II, III tỉ lệ nghịch với các số 4; 3; 2. Tìm số công nhân của mỗi nhóm.

b) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức sau $K=(3x-2y)^2-(4y-6x)^2-\lvert x+y-5\rvert$

Bài	Nội dung	Biểu điểm
4	ọi số công nhân của ba nhóm I, II, III lần lượt là x, y, z (người) (x, y, z $\in$ N^* và x, y, z < 38).	0,25
	ội công nhân có 38 người $\Rightarrow$ x + y + z = 38.	0,25
	Nếu thêm 2 người vào nhóm I, thêm 3 người vào nhóm II và bớt 4 người của nhóm III thì số công nhân của ba nhóm I, II, III tỉ lệ nghịch với các số 4; 3; 2 $\Rightarrow 4(x+2) = 3(y+3) = 2(z-4)$	0,25
	$\Rightarrow \frac{4(x+2)}{12} = \frac{3(y+3)}{12} = \frac{2(z-4)}{12} = \frac{x+2}{3} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-4}{6}$	0,25
	$= \frac{x+2+y+3+z-4}{3+4+6} = \frac{x+y+z+1}{13} = \frac{39}{13} = 3$	0,25
	Tìm được x=7, y = 9, z = 22 (thỏa mãn x, y, z $\in$ N^* và x, y, z < 38)	
	Vậy số công nhân của ba nhóm I, II, III lần lượt là 7, 9, 22 (người)	0,25
	b) Ta có $K = (3x-2y)^2 - (4y-6x)^2 - \lvert x+y-5\rvert$ $= (3x-2y)^2 - 4.(2y-3x)^2 - \lvert x+y-5\rvert$ $= (3x-2y)^2 - 4.(3x-2y)^2 - \lvert x+y-5\rvert$ $= -3.(3x-2y)^2 - \lvert x+y-5\rvert$ $= -\left[3.(3x-2y)^2 + \lvert x+y-5\rvert\right]$	0,25 0,25
	Ta có $3.(3x-2y)^2 \geq 0$ với mọi giá trị của x, y $\lvert x+y-5\rvert \geq 0$ với mọi giá trị của x, y Do đó $3.(3x-2y)^2 + \lvert x+y-5\rvert \geq 0$ với mọi giá trị của x, y Nên $-\left[3.(3x-2y)^2 + \lvert x+y-5\rvert\right] \leq 0$ với mọi giá trị của x, y Hay $K \leq 0$ với mọi giá trị của x, y	0,25 0,25
	Dấu ‘‘ = ’’ xảy ra khi và chỉ khi $3x - 2y = 0$ và $x + y - 5 = 0$ (1) + Với $3x - 2y = 0$ thì $3x = 2y \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{y}{3}$ Đặt $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = k$. Khi đó $x = 2k$; $y = 3k$ Thay $x = 2k$ và $y = 3k$ vào (1) ta được $2k + 3k - 5 = 0 \Rightarrow 5k = 5 \Rightarrow k = 1$	0,25
	Với k = 1 thì x = 2 ; y = 3 Vậy giá trị lớn nhất của biểu thức K là 0 khi và chỉ khi x = 2; y = 3	0,25

Bài 5. (6,0 điểm)

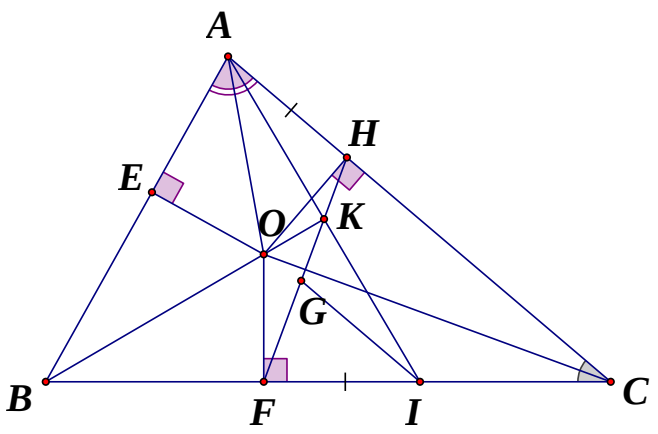
Cho tam giác ABC có 3 góc nhọn, AB < AC < BC. Các tia phân giác của góc A và góc C cắt nhau tại O. Từ O kẻ OF vuông góc với BC, OH vuông góc với AC (F thuộc BC, H thuộc AC). Lấy điểm I trên đoạn FC sao cho FI = AH. Gọi K là giao điểm của FH và AI.

a) Chứng minh tam giác FCH cân ;

b) Chứng minh AK = KI ;

c) Chứng minh 3 điểm B, O, K thẳng hàng.

Bài	Nội dung	Biểu điểm

5		
a	Chứng minh: Ta có $CHO = CFO = 90^0$ (vì OH $\perp$ AC ; OF $\perp$ BC) + Xét ΔCHO vuông tại H và ΔCFO vuông tại F có : OC chung; $HCO = FCO$ (vì CO là tia phân giác C) Vậy $\Delta CHO = \Delta CFO$ (cạnh huyền – góc nhọn)	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
	$\Rightarrow$ CH = CF (2 cạnh tương ứng của hai tam giác bằng nhau) Vậy ΔFCH cân tại C (tam giác có 2 cạnh bằng nhau)	0,25 0,5
b	+ Qua I vẽ IG //AC (G $\in$ FH)	0,25
	Ta có ΔFCH cân tại C (cm trên) $\Rightarrow$ $CHF = CFH$ (2 góc ở đáy của tam giác cân) (1)	0,25
	Mà $CHF = FGI$ (hai góc đồng vị, IG // AC) (2) Từ (1),(2) $\Rightarrow$ $CFH = FGI$ hay $IFG = IGF$	0,25
	Vậy ΔIFG cân tại I $\Rightarrow$ FI = GI (hai cạnh bên của tam giác cân)	0,25
	Mặt khác FI = AH Nên GI = AH (cùng bằng FI)	0,25
	Lại có: $IGK = AHK$ (hai góc so le trong, IG // AC) $HAK = GIK$ (hai góc so le trong, IG // AC)	0,25
	Xét ΔAHK và ΔIGK có: $IGK = AHK$ (cm trên) GI = AH (cm trên) $HAK = GIK$ (cm trên) Vậy $\Delta AHK = \Delta IGK$ (g.c.g)	0,25
	$\Rightarrow$ AK = KI (2 cạnh tương ứng của 2 tam giác bằng nhau)	0,25
c	Vẽ OE $\perp$ AB tại E + Xét ΔOAE vuông tại E và ΔOAH vuông tại H có : OA chung; $OAE = OAH$ (vì AO là tia phân giác A) Vậy $\Delta OAE = \Delta OAH$ (cạnh huyền – góc nhọn) $\Rightarrow$ OE = OH (2 cạnh tương ứng của 2 tam giác bằng nhau) Lại có OH = OF (vì $\Delta CHO = \Delta CFO$) Do đó OE = OF + Xét ΔOBE vuông tại E và ΔOBF vuông tại F có : OB chung; OE = OF (cm trên) Vậy $\Delta OBE = \Delta OBF$ (cạnh huyền – cạnh góc vuông)	0,25 0,25 0,25

	$\Rightarrow OBE = OBF$ (hai góc tương ứng của hai tam giác bằng nhau) Mà tia BO nằm giữa hai tia BE, BF $\Rightarrow$BO là tia phân giác của EBF hay BO là tia phân giác của ABC (*)	0,25
	Ta có BA = BE + AE; BI = BF + FI; BE = BF (vì $\Delta OBE = \Delta OBF$); AE = AH (vì $\Delta OAE = \Delta OAH$); AH = FI (giả thiết) Do đó BA = BI	0,25
	Nối B với K Xét ΔBKA và ΔBKI có: BA = BI (cm trên) KA = KI (cm trên) BK là cạnh chung Vậy ΔBKA = ΔBKI (c.c.c) Suy ra $ABK = IBK$ (hai góc tương ứng của hai tam giác bằng nhau) Mà tia BK nằm giữa hai tia BA, BC Do đó BK là tia phân giác của ABC (* *)	0,25 0,25
	Từ (*) và (* *) suy ra tia BK và tia BO trùng nhau Hay B, O, K là 3 điểm thẳng hàng	0,25

Bài 6. (1,0 điểm) Cho a, b, c, d là các số dương. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:
$E = |x-a| + |x-b| + |x-c| + |x-d|$

Bài	Nội dung	Biểu điểm
6	Không mất tính tổng quát, giả sử a ≤ b ≤ c ≤ d. Áp dụng BĐT $|a|+|b| \ge |a+b|$, dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi ab ≥ 0 ta có: $|x-a|+|x-d| \ge |x-a|+|d-x| \ge |x-a+d-x| = d-a$ (1) $|x-b|+|x-c| \ge |x-b|+|c-x| \ge |x-b+c-x| = c-b$ (2) Suy ra E ≥ c + d – a – b. Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi dấu "=" ở (1) và (2) xảy ra ⇔ (x – a)(d – x) ≥ 0 và (x – b)(c – x) ≥ 0 ⇔ a ≤ x ≤ d và b ≤ x ≤ c. Do đó minE = c + d –a – b ⇔ b ≤ x ≤ c.	0,25 0,25 0,25 0,25

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VĨNH YÊN

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC 2022-2023
Môn thi: TOÁN 7
Thời gian: 120 phút *(không kể thời gian giaođề)*
(Đề thi gồm có 01 trang)

Câu 1. *(4 điểm)*

a) Thực hiện phép tính: $A = \dfrac{2^{12}.3^5 - 4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6 + 8^4.3^5} - \dfrac{5^{10}.7^3 - 25^5.49^2}{(125.7)^3 + 5^9.14^3}$

b) Tính $S = 2^{100} - 2^{99} + 2^{98} + ... + 2^2 - 2$

c) Chứng tỏ: $\dfrac{1}{3} + \dfrac{2}{3^2} + \dfrac{3}{3^3} + ... + \dfrac{2019}{3^{2019}} < 0,75$

Câu 2. *(4 điểm)*

a) Cho a, b, c là ba số thực khác 0, thoả mãn : $\dfrac{a+b-c}{c} = \dfrac{b+c-a}{a} = \dfrac{c+a-b}{b}$ và a+b+c $\neq 0$

Hãy tính giá trị của biểu thức: $B = \left(1+\dfrac{b}{a}\right)\left(1+\dfrac{a}{c}\right)\left(1+\dfrac{c}{b}\right)$.

b) Ba lớp 7A, 7B, 7C cùng mua một số gói tăm từ thiện, lúc đầu số gói tăm dự định chia cho ba lớp tỉ lệ với 5,6,7 nhưng sau đó chia theo tỉ lệ 4,5,6 nên có một lớp nhận nhiều hơn dự định 4 gói. Tính tổng số gói tăm mà ba lớp đã mua.

c) Cho ba số x,y, z tỉ lệ với 3,4,5. Tính $P=\dfrac{2017x+2018y-2019z}{2017x-2018y+2019z}$

Câu 3. *(4 điểm)*

a) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức A = $|2x-2|+|2x-2013|$ với x là số nguyên.

b) Tìm nghiệm nguyên dương của phương trình $x+y+z=xyz$.

Câu 4. *(6 điểm)*

Cho tam giác ABC có AB < AC. Trên tia đối của tia CA lấy điểm D sao cho CD = AB. Gọi P,Q là trung điểm của AD, BC, và I là giao điểm các đường vuông góc với AD và BC tại P và Q.

a) Chứng minh ΔAIB = ΔDIC

b) Chứng minh AI là tia phân giác của góc BAC.

c) Kẻ IE vuông góc với AB, chứng minh $AE=\dfrac{1}{2}AD$.

Câu 5. *(2 điểm)* Cho biết xyz=1

Tính giá trị A = $\dfrac{x}{xy+x+1}+\dfrac{y}{yz+y+1}+\dfrac{z}{xz+z+1}$

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VĨNH YÊN

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG

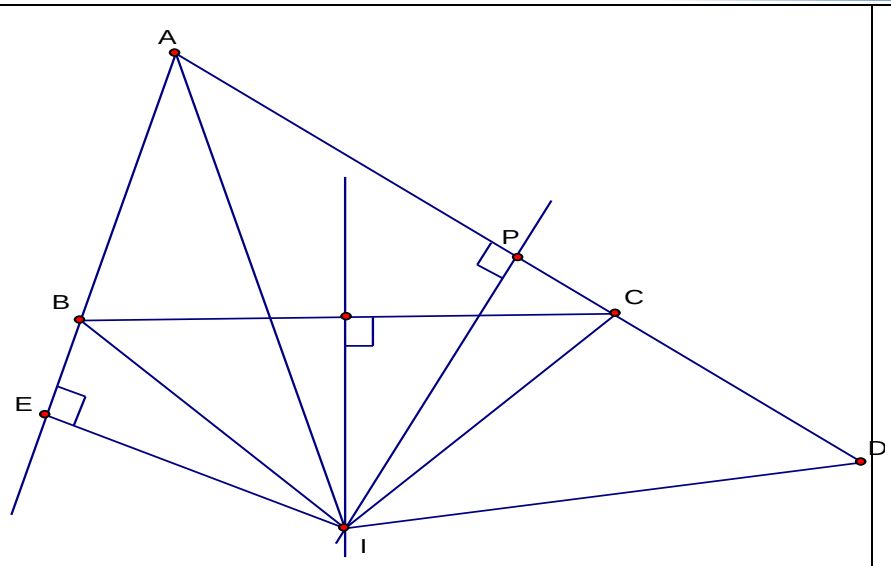
NĂM HỌC 2022-2023

Môn thi: TOÁN 7

(Đáp án gồm có 03 trang)

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
Câu 1 (4 điểm)	a 2đ	$A=\dfrac{2^{12}.3^5-4^6.9^2}{\left(2^2.3\right)^6+8^4.3^5}-\dfrac{5^{10}.7^3-25^5.49^2}{\left(125.7\right)^3+5^9.14^3}$	
		$=\dfrac{2^{12}.3^5-2^{12}.3^4}{2^{12}.3^6+2^{12}.3^5}-\dfrac{5^{10}.7^3-5^{10}.7^4}{5^9.7^3+5^9.2^3.7^3}$	0,5
		$=\dfrac{2^{12}.3^4.(3-1)}{2^{12}.3^5.(3+1)}-\dfrac{5^{10}.7^3.(1-7)}{5^9.7^3.\left(1+2^3\right)}$	0,5
		$=\dfrac{2^{12}.3^4.2}{2^{12}.3^5.4}-\dfrac{5^{10}.7^3.(-6)}{5^9.7^3.9}=\dfrac{1}{6}-\dfrac{-10}{3}=\dfrac{7}{2}$	1
	b 2đ	$S=(-3)^0+(-3)^1+(-3)^2+(-3)^3+...+(-3)^{2015}$.	0.5
		$-3S=(-3).[(-3)^0+(-3)^1+(-3)^2+....+(-3)^{2015}]$	
		$=(-3)^1+(-3)^2+....+(-3)^{2016}]$	0.5
		$-3S-S=[(-3)^1+(-3)^2+...+(-3)^{2016}]-(3)^0-(-3)^1-...-(-3)^{2015}$.	
		$-4S=(-3)^{2016}-1$.	0.5
		$S=\dfrac{(-3)^{2016}-1}{-4}=\dfrac{3^{2016}-1}{-4}=\dfrac{1-3^{2016}}{4}$	0.5

Câu 2 (4 điểm)	a 1,5 đ	+Vì a+b+c $\neq 0$ Theo tính chất dãy tỉ số bằng nhau ,ta có: $\frac{a+b-c}{c}=\frac{b+c-a}{a}=\frac{c+a-b}{b}=\frac{a+b-c+b+c-a+c+a-b}{a+b+c}=1$ mà $\frac{a+b-c}{c}+1=\frac{b+c-a}{a}+1=\frac{c+a-b}{b}+1=2$ => $\frac{a+b}{c}=\frac{b+c}{a}=\frac{c+a}{b}=2$ Vậy B = $\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)=(\frac{b+a}{a})(\frac{c+a}{c})(\frac{b+c}{b})=8$	0.5 0.5 0.5
	b 1,5 đ	Gọi tổng số gói tăm 3 lớp cùng mua là x (x là số tự nhiên khác 0) Số gói tăm dự định chia cho 3 lớp 7A, 7B, 7C lúc đầu lần lượt là: a, b, c Ta có: $\frac{a}{5}=\frac{b}{6}=\frac{c}{7}=\frac{a+b+c}{18}=\frac{x}{18}\Rightarrow a=\frac{5x}{18};b=\frac{6x}{18}=\frac{x}{3};c=\frac{7x}{18}$ (1) Số gói tăm sau đó chia cho 3 lớp lần lượt là a', b', c', ta có: $\frac{a'}{4}=\frac{b'}{5}=\frac{c'}{6}=\frac{a'+b'+c'}{15}=\frac{x}{15}\Rightarrow a'=\frac{4x}{15};b'=\frac{5x}{15}=\frac{x}{3};c'=\frac{6x}{15}$ (2) So sánh (1) và (2) ta có: a > a'; b=b'; c < c' nên lớp 7C nhận nhiều hơn lúc đầu Vây: c' – c = 4 hay $\frac{6x}{15}-\frac{7x}{18}=4\Rightarrow\frac{x}{90}=4\Rightarrow x=360$ Vậy số gói tăm 3 lớp đã mua là 360 gói.	0.5 0.5 0.5
	c 1 đ	Từ $\frac{5z-6y}{4}=\frac{6x-4z}{5}=\frac{4y-5x}{6}$ => $\frac{20z-24y}{16}=\frac{30x-20z}{25}=\frac{24y-30x}{36}$ =>10z = 12y = 15x => $\frac{x}{4}=\frac{y}{5}=\frac{z}{6}$ => $\frac{3x}{12}=\frac{2y}{10}=\frac{5z}{30}$ và 3x – 2y + 5z = 96 Giải ra ta được x = 12; y = 15; z = 18	0.5 0.5
Câu 3 (4 điểm)	a 2đ	1) Ta có: $A=\|2x-2\|+\|2x-2013\|=\|2x-2\|+\|2013-2x\|$ $\geq\|2x-2+2013-2x\|=2011$ Dấu "=" xảy ra khi $(2x-2)(2013-2x)\geq 0\Leftrightarrow 1\leq x\leq\frac{2013}{2}$ KL:……..	0.5 0.5 0.5 0.5
	b 2đ	2) Vì x,y,z nguyên dương nên ta giả sử 1 $\leq$ x$\leq$y$\leq$z Theo bài ra 1 = $\frac{1}{yz}+\frac{1}{yx}+\frac{1}{zx}\leq\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x^2}=\frac{3}{x^2}$ => $x^2\leq 3$ => x = 1 Thay vào đầu bài ta có $1+y+z=yz$ => y – yz + 1 + z = 0 => y(1-z) - (1- z) + 2 =0 => (y-1) (z - 1) = 2 TH1: y -1 = 1 => y =2 và z -1 = 2 => z =3 TH2: y -1 = 2 => y =3 và z -1 = 1 => z =2 Vậy có hai cặp nghiệm nguyên thỏa mãn (1,2,3); (1,3,2)	0.25 0.5 0.5 0.25 0.25 0.25

Câu 4 (6 điểm)			0,5
	a 2đ	Ta có IB = IC, IA = ID Lại có AB = CD (gt) Do đó ΔAIB = ΔDIC (c.c.c)	1 0,5 0,5
	b 1,5đ	CM: ∠DAI = ∠D ΔAIB = ΔDIC (câu a), suy ra ∠BAI = ∠D Do đó ∠DAI = ∠BAI. Vậy AI là tia phân giác của góc BAC	0,5 0,5 0,5
	c 2đ	Kẻ IE ⊥AB, ta có ΔAIE = ΔAIP => AE = AP Mà AP = ½ AD (vì P là trung điểm AD) Suy ra $AE = \frac{1}{2}AD$	0,5 0,5 0,5 0,5
Câu 5 (2 điểm)		$\frac{x}{xy+x+1}+\frac{y}{yz+y+1}+\frac{z}{xz+z+1}=$ $\frac{xz}{xyz+xz+z}+\frac{xyz}{xyz^2+xyz+xz}+\frac{z}{xz+z+1}$ $=$ $\frac{xz}{1+xz+z}+\frac{xyz}{z+1+xz}+\frac{z}{xz+z+1}=\frac{xyz+xz+1}{xyz+xz+1}=1$	1 1

Lưu ý .Học sinh có cách giải khác đúng vẫn cho điểm tối đa.

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HUYỆN YÊN BÌNH

ĐỀ DỰ BỊ
(Đề gồm 01 trang)

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
Năm học 2022 – 2023

Môn thi: **Toán 7**
Thời gian: **150 phút** *(không kể thời gian giao đề)*
Ngày thi: **28/11/2022**

Câu 1: *(4,0 điểm)*:

a) Tính $A=\frac{16^3.3^{10}+120.6^9}{4^6.3^{12}+6^{11}}$

b) Tính tổng: $S=\frac{1}{2}+\frac{1}{6}+\frac{1}{12}+\frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\ ...\ +\frac{1}{9900}$

Câu 2: *(4,0 điểm)*: Tìm x, biết:

a) $(5x-7)^3 = 512$ b) $2^{x+2} - 2^x = 96$

c) $||x+3|-8| = 20$ d) $(x-5)^2 = (1-3x)^2$

Câu 3: *(4,0 điểm):*

a) Chứng minh rằng số có dạng : $\overline{abcabc}$ luôn chia hết cho 11

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của các biểu thức

$A = |x+2,8| - 3,5$

Câu 4: *(4,0 điểm):*

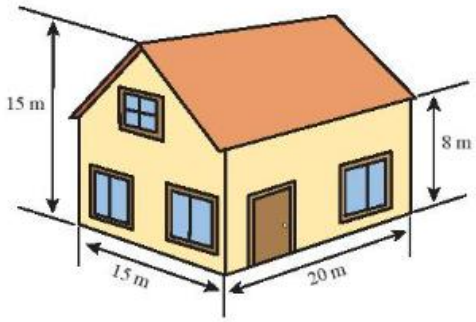
Cho hình vẽ, biết Ax//Cy. Tính góc ABC

Câu 5: *(4,0 điểm)*

Một ngôi nhà có các kích thước như hình vẽ.

a) Tính thể tích phần không gian được giới hạn bởi ngôi nhà.

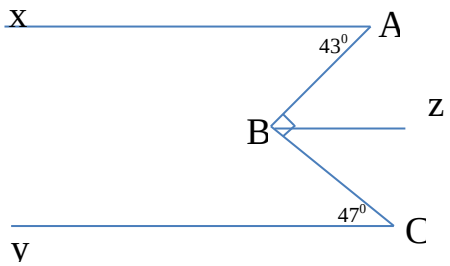
b) Hỏi phải dùng bao nhiêu lít sơn để sơn phủ được mặt ngoài ngôi nhà? Biết rằng 1 lít sơn bao phủ được 8 m^2 tường (không sơn cửa) và tổng diện tích các cửa là 25 m^2.



----------Hết----------

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
Năm học: 2020 – 2021 - Môn: Toán 7

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (4,0 điểm)	$a)\ A = \dfrac{\left((2)^4\right)^3.3^{10} + 3.5.2^3.(2.3)^9}{\left((2)^2\right)^6.3^{12} + (2.3)^{11}} = \dfrac{2^{12}.3^{10} + 3^{10}.2^{12}.5}{2^{12}.3^{12} + 2^{11}.3^{11}} = \dfrac{2^{12}.3^{10}(1+5)}{2^{11}3^{11}(2.3+1)}$	**1,0**
	$= \dfrac{6.2^{12}.3^{10}}{7.2^{11}.3^{11}} = \dfrac{4.2^{11}.3^{11}}{7.2^{11}.3^{11}} = \dfrac{4}{7}$	**1,0**
	b) $S = \dfrac{1}{1.2} + \dfrac{1}{2.3} + \dfrac{1}{3.4} + \dfrac{1}{4.5} + \dfrac{1}{5.6} + \ ... \ + \dfrac{1}{99.100}$	**0,5**
	$= \dfrac{1}{1} - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{3} - \dfrac{1}{4} + \dfrac{1}{4} - \dfrac{1}{5} + \dfrac{1}{5} - \dfrac{1}{6} + \ ... \ + \dfrac{1}{99} - \dfrac{1}{100}$	**0,5**
	$= \dfrac{1}{1} - \dfrac{1}{100} = \dfrac{100}{100} - \dfrac{1}{100} = \dfrac{99}{100}$	**1,0**
Câu 2 (4,0 điểm)	a) $(5x-7)^3 = 512$	1,0
	x = 3	
	b) $2^{x+2} - 2^x = 96$	1,0
	x = 4	
	c) $||x+3|-8| = 20 \Rightarrow |x+3|-8 = 20$ hoặc $|x+3|-8 = -20$	1,0
	+) $|x+3|-8 = 20 \Rightarrow |x+3| = 28 \Rightarrow$ x = 25; x = - 31	
	+) $|x+3|-8 = -20 \Rightarrow |x+3| = -12$ vô nghiệm	1,0
	d) $(x-5)^2 = (1-3x)^2$	
	Vậy x = $\dfrac{3}{2}$; x = -2	

Câu 3 (4,0 điểm)	Chứng minh rằng số có dạng : $\overline{abcabc}$ luôn chia hết cho 11 Ta có : $\overline{abcabc} = a.10^5 + b.10^4 + c.10^3 + b.10 + c = a.10^2\left(10^3+1\right) + b.10\left(10^3+1\right) + c\left(10^3+1\right)$ $= \left(10^3+1\right)\left(a.10^2 + b.10 + c\right) = 1001\left(a.10^2 + b.10 + c\right) = 11.91.\overline{abc} \vdots 11$ $A = \lvert x+2,8\rvert - 3,5$ $A = \lvert x+2,8\rvert - 3,5 \geq -3,5 \Rightarrow MinA = -3,5$ khi $x + 2,8 = 0$ x = -2,8	1,0 1,0 1,0 1,0
Câu 4 (4,0 điểm)	Qua B vẽ Bz // Ax $\Rightarrow$ $ABz = A = 43^0$ (2 góc so le trong) Vì Bz // Ax và Ax//Cy $\Rightarrow$ Bz // Cy $\Rightarrow CBz = 47^0$ Vậy góc $ABC = 90^0$ 	1,0 1,0 1,0 1,0
Câu 5 (4,0 điểm)	a) $S_d = \frac{1}{2}.7.15 + 8.15 = 172,5m^2$ $V = 172,5.20 = 3450m^3$ b) $S_{xq} = 2S_1 + S_2 = 2.\frac{1}{2}7.15 + 2\left(15+20\right).8 = 665m^2$ Diện tích tường phải sơn: 665 – 25 = 640 m^2 Số lít sơn cần mua: 640:8 = 80 lít	1,0 1,0 1,0 1,0

**** Lưu ý : Học sinh làm cách khác đúng vẫn tính điểm tối đa.***