UBND HUYỆN NHO QUAN
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH GIỎI
Năm học: 2014-2015
MÔN THI: TOÁN 7
Thời gian làm bài:120 phút
Đề thi gồm 05 câu, trong 01 trang

Câu 1: *(5,0 điểm)*

1. Thực hiện các phép tính:

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

b) $\frac{1}{4}.\frac{2}{6}.\frac{3}{8}.\frac{4}{10}.\frac{5}{12}...\frac{30}{62}.\frac{31}{64}$

2. Cho $\frac{x}{3}=\frac{y}{4}$; $\frac{y}{5}=\frac{z}{6}$ và $2x+3y+4z=372$. Tính A = $3x+4y+5z$

Câu 2: *(4,0 điểm)*

1. Tính giá trị của các biểu thức:
   a) B = $9x^2 - 10x + 1$, biết rằng $x^2=1$.
   b) C = $x^3 + xy^3 - x^3y + y^3$; tại x, y thỏa mãn: $(x-1)^4 + (y + 1)^4 = 0$
2. Tìm x biết: $|x+1|+|x+2|+|x+3|+...+|x+9|=14x$

Câu 3: *(3,5 điểm)*

1. Tìm các số a, b, c không âm, thỏa mãn đồng thời ba điều kiện: a + 3c = 2014; a + 2b = 2015; tổng (a + b+c) đạt giá trị lớn nhất.

2. Trên bảng viết 99 số: 1, 2, 3, 4, ...,99. Cứ mỗi lần người ta xóa đi hai số bất kì , rồi lại viết giá trị của tổng hai số vừa xóa vào bảng. Cuối cùng trên bảng chỉ còn lại một số, giả sử đó là số k. Hãy tìm k và chứng tỏ k không phải là số chính phương.

Câu 4: *(6,5 điểm)* Cho tam giác ABC cân tại A, có $\angle BAC=120^0$, phân giác AD $(D\in BC)$. Kẻ DE vuông góc với AB tại E, DF vuông góc với AC tại F. Lấy điểm K trên cạnh AC sao cho AK = AD.

1. Chứng minh rằng: $\Delta AED=\Delta AFD$ và tam giác DEF là tam giác đều;
2. Chứng minh rằng: K là trung điểm của AC, từ đó suy ra AD = $\frac{1}{2}$AC;
3. Từ C kẻ đường thẳng song song với AD cắt BA ở T. Đặt CT = a; CF = b. Chứng minh rằng: $\frac{a}{b}=\frac{4}{3}$.

Câu 5: *(1,0 điểm)* Cho m, n, p là các số nguyên dương thỏa mãn: $m^2 = n^2 + p^2$. Chứng minh rằng: tích m.n.p chia hết cho 15.

..... *Hết* .....

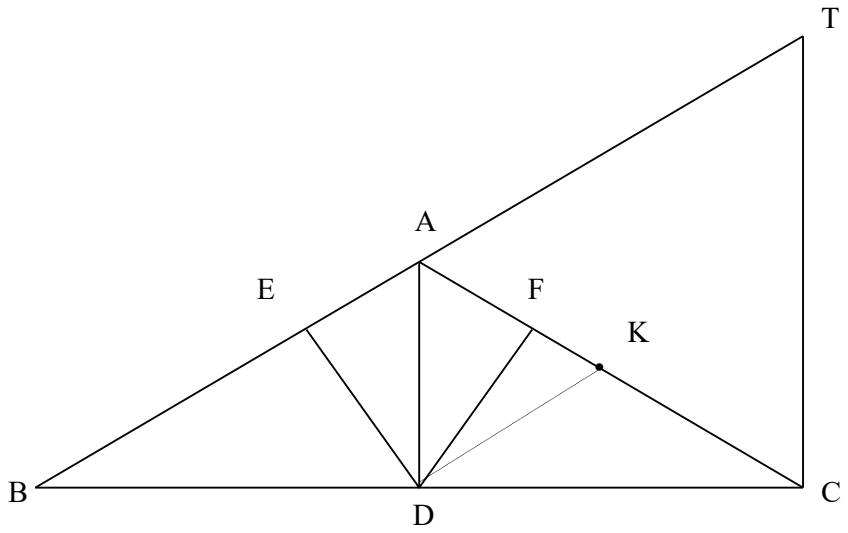
thuvientoanhoc.com

UBND HUYỆN NHO QUAN
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HƯỚNG DẪN CHẤM KSCL HỌC SINH GIỎI
Năm học: 2014-2015
MÔN THI: TOÁN 7
Hướng dẫn chấm gồm 03 trang

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (5,0 điểm)	***1.a (1,5 điểm)***	
	$\frac{3}{4}:\left(\frac{2}{3}-\frac{5}{9}\right)+\frac{9}{4}=\frac{3}{4}:\frac{1}{9}+\frac{9}{4}$	0,75
	$=\frac{3}{4}.\frac{9}{1}+\frac{9}{4}=\frac{36}{4}=9$	0,75
	1.b (1,5 điểm)	
	$\frac{1}{2.2}.\frac{2}{2.3}.\frac{3}{2.4}.\frac{4}{2.5}.\frac{5}{2.6}...\frac{30}{2.31}.\frac{31}{2^6}$	0,5
	$=\frac{1.2.3.4...30.31}{1.2.3.4...30.31.2^{30}.2^6}$	0,5
	$=\frac{1}{2^{36}}$	0,5
	2. (2,0 điểm)	
	$\frac{x}{3}=\frac{y}{4}\Rightarrow\frac{x}{15}=\frac{y}{20};\ \frac{y}{5}=\frac{z}{6}\Rightarrow\frac{y}{20}=\frac{z}{24}\Rightarrow\frac{x}{15}=\frac{y}{20}=\frac{z}{24}$ ***(1)***	0,5
	(1) $\Rightarrow\frac{2x}{30}=\frac{3y}{60}=\frac{4z}{96}=\frac{2x+3y+4z}{30+60+96}=\frac{372}{186}=2$	0,75
	Từ $\frac{2x}{30}=2;\frac{3y}{60}=2;\frac{4z}{96}=2$ **,**suy ra $x=30;y=40;z=48$	
	Vậy A = $3x+4y+5z=490$	0,75
Câu 2 (4,0 điểm)	***1.a (1,5 điểm)***	
	Ta có $x^2=1\Leftrightarrow x=1$ hoặc x = - 1	0,5
	Với x = 1 thì B = $9.1^2 - 10.1 + 1 = 0$	
	Với x = - 1 thì B = $9.(-1)^2 - 10.(-1) + 1 = 20$	0,75
	Vậy x = 1 thì B = 0	
	x = - 1 thì B = 20	0,25
	1.b (1,5 điểm)	
	1) Do $(x-1)^4 \geq 0; (y+1)^4 \geq 0 \Rightarrow (x-1)^4 + (y+1)^4 \geq 0$ với mọi x, y.	0,5
	Kết hợp $(x-1)^4 + (y+1)^4 = 0$ suy ra $(x-1)^4 = 0$ và $(y+1)^4 = 0$ $\Leftrightarrow$ x = 1; y = - 1.	0,75
	Thay vào tính được giá trị của biểu thức C = 0	0,25
	2. (1,0 điểm)	
	Nhận xét: Vế trái luôn lớn hơn hoặc bằng 0. Do đó vế phải cũng luôn lớn hơn hoặc bằng 0.	

thuvientoanhoc.com

	Suy ra $14x \geq 0$ hay $x \geq 0$. Với $x \geq 0$ ta có: $\lvert x+1\rvert+\lvert x+2\rvert+\lvert x+3\rvert+...+\lvert x+9\rvert=14x$ $\Leftrightarrow x+1+x+2+x+3+...+x+9=14x$ $\Leftrightarrow 9x+45=14x$ $\Leftrightarrow x=9$ (TM) Vậy $x=9$	0,25 0,25 0,5
Câu 3 (3,5 điểm)	***1. (2,0 điểm)***	
	Từ a + 3c = 2014 , a + 2b = 2015 suy ra 2a + 2b + 3c = 4029 Do đó 2(a + b + c) + c = 4029 Để (a + b + c) đạt giá trị lớn nhất thì c phải có giá trị nhỏ nhất. Mà c ≥ 0 nên c = 0. Khi đó a = 2014; b = $\frac{1}{2}$; c = 0 GTLN của (a + b + c) là $\frac{4029}{2}$	0,25 0,25 0,75 0,75
	2. (1,5 điểm)	
	Nhận xét: Số k còn lại trên bảng chính là tổng của các số ban đầu: Do đó số cuối cùng còn lại trên bảng có giá trị là $k=1+2+3+...+99=\frac{99.100}{2}=4950$ Số k = 4950 = $2.3^2.5^2.11$, không phải là số chính phương.	0,5 0,75 0,25
Câu 4 (6,5 điểm)	 Vẽ được hình ý 1) , ghi GT- KL: ***0,5 điểm***	
	1. (2,0 điểm)	
	Ta có $\Delta AED = \Delta AFD$ (Cạnh huyền- góc nhọn) Suy ra DE = DF (1)	0,75 0,25

thuvientoanhoc.com

	Vì AD là tia phân giác của góc A nên $\angle EAD = \angle FAD = 60^0$ Từ đó suy ra $\angle EDF = 60^0$ (2) Từ (1) và (2) suy ra ΔEDF là tam giác đều.	 0,75 0,25
	2. (2,5 điểm)	
	Ta có $\angle DAK = 60^0$ (chứng minh trên) và AD= AK Do đó ADK là tam giác đều. Suy ra AK = DK (*) Lại có trong tam giác vuông ADC suy ra $\angle KCD = 30^0$ (3) $\angle ADK + \angle KDC = 90^0$ mà $\angle ADK = 60^0$ Suy ra $\angle KDC = 30^0$ (4) Từ (3), (4) suy ra tam giác KCD cân tại K $\Rightarrow$ KC = KD (**) Từ (*) và (**) suy ra AK = KC hay K là trung điểm của AC Từ đó suy ra AD = $\frac{1}{2}$AC	 0,5 0,25 0,25 0,5 0,25 0,5 0,25
	3. (1,5 điểm)	
	Chứng minh được ΔCTA là tam giác đều (có hai góc 60^0) Suy ra AC = CT = a AF = AC- CF = a- b Tam giác vuông ADF có $\angle ADF = 30^0$ nên AD = 2(a- b) (5) Lại có AD = $\frac{1}{2}$AC= $\frac{a}{2}$ (6) Từ (5) và (6), suy ra: a = 4(a - b) hay $\frac{a}{b} = \frac{4}{3}$ *(Sử dụng kết quả của câu trên)*	0,25 0,25 0,5 0,5
Câu 5 (1,0 điểm)	Nếu m, n, p không chia hết cho 3 thì m^2 , n^2 , p^2 chia 3 dư 1. Suy ra $m^2 = n^2 + p^2$ (vô lí). Do đó m, n, p phải có ít nhất một số chia hết cho 3, nên tích mnp chia hết cho 3. Nếu m, n, p không chia hết cho 5 thì m^2 , n^2 , p^2 chia 5 dư 1 hoặc 4 .Suy ra $n^2 + p^2$ chia 5 dư 0, 2 hoặc 3, nên $m^2 = n^2 + p^2$ (vô lí). Do đó m, n, p phải có ít nhất một số chia hết cho 5, nên tích mnp chia hết cho 5. Mà (3;5) = 1. Vậy tích mnp luôn chia hết cho 15.	0,25 0,5 0,25

Lưu ý:

- Học sinh làm bài các cách khác nhau mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa.
- Câu hình không có hình vẽ hoặc hình vẽ sai thì không chấm toàn câu.
- Tổng điểm của bài thi không làm tròn.

thuvientoanhoc.com