

**ĐỀ 1**

**Bài 1:** (1 điểm) Tìm số  $\overline{xyz}$  biết:  $\frac{x^2}{4} = \frac{y^2}{9} = \frac{z^2}{25}$ , và  $x - y + z = 4$

**Bài 2:** (1 điểm) Biết  $a^2 + ab + \frac{b^2}{3} = 25$ ;  $c^2 + \frac{b^2}{3} = 9$ ;  $a^2 + ac + c^2 = 16$

và  $a \neq 0$ ;  $c \neq 0$ ;  $a \neq -c$ . Chứng minh rằng:  $\frac{2c}{a} = \frac{b+c}{a+c}$ .

**Bài 3:** (2,5 điểm)

a/ Tìm giá trị của m để đa thức sau là đa thức bậc 3 theo biến x:

$$f(x) = (m^2 - 25)x^4 + (20 + 4m)x^3 + 7x^2 - 9$$

b/ Tìm giá trị nhỏ nhất của đa thức  $g(x) = 16x^4 - 72x^2 + 90$ .

**Bài 4:** (2 điểm) Tìm số chia và số dư biết rằng số bị chia bằng 112 và thương bằng 5.

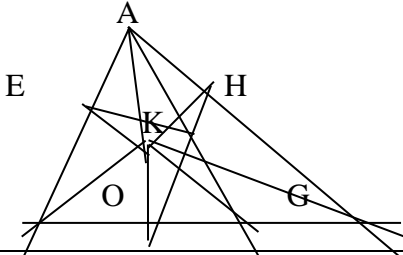
**Bài 5:** (3 điểm) Cho tam giác ABC có ba góc nhọn,  $AB < AC < BC$ . Các tia phân giác của góc A và góc C cắt nhau tại O. Gọi F là hình chiếu của O trên BC; H là hình chiếu của O trên AC. Lấy điểm I trên đoạn FC sao cho  $FI = AH$ . Gọi K là giao điểm của FH và AI.

a/ Chứng minh tam giác FCH cân và  $AK = KI$ .

b/ Chứng minh ba điểm B, O, K thẳng hàng.

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ 1**

<p><b>Bài 1:</b> (1 điểm)</p> $\frac{x^2}{4} = \frac{y^2}{9} = \frac{z^2}{25} \text{ và } x, y, z \in \mathbb{N}, x \neq 0 \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{5}$ $\Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{5} = \frac{x-y+z}{2-3+5} = \frac{4}{4} = 1$ $\Rightarrow x = 2; y = 3; z = 5. \text{ Vậy } \overline{xyz} = 235$	<p>0,5đ 0,25đ 0,25đ</p>
<p><b>Bài 2:</b> (1,5 điểm)</p> <p>Ta có: <math>c^2 + \frac{b^2}{3} + a^2 + ac + c^2 = a^2 + ab + \frac{b^2}{3}</math> (vì <math>9 + 16 = 25</math>)</p> <p>Suy ra: <math>2c^2 = a(b - c)</math></p> $\Rightarrow \frac{2c}{a} = \frac{b-c}{c} \text{ (vì } a \neq 0; c \neq 0)$ $\Rightarrow \frac{2c}{a} = \frac{b-c}{c} = \frac{2c+b-c}{a+c} = \frac{b+c}{a+c} \text{ (vì } a \neq -c \text{ nên } a+c \neq 0)$	<p>0,5đ 0,25đ 0,25đ  0,5đ</p>

<p><b>Bài 3:</b> (2,5điểm)</p> <p>a/ (1 điểm) <math>f(x) = (m^2 - 25)x^4 + (20 + 4m)x^3 + 7x^2 - 9</math> là đa thức bậc 3  biến x khi: <math>m^2 - 25 = 0</math> và <math>20 + 4m \neq 0</math>  <math>\Rightarrow m = \pm 5</math> và <math>m \neq -5</math>  Vậy <math>m = 5</math> thì <math>f(x)</math> là đa thức bậc 3 biến x.</p>	<p>0,5đ 0,25đ 0,25đ</p>										
<p>b/ (1,5 điểm) <math>g(x) = 16x^4 - 72x^2 + 90 = (4x^2)^2 - 2 \cdot 4x^2 \cdot 9 + 9^2 + 9</math>  <math>g(x) = (4x^2 - 9)^2 + 9</math>  Với mọi giá trị của x ta có: <math>(4x^2 - 9)^2 \geq 0 \Rightarrow g(x) = (4x^2 - 9)^2 + 9 \geq 9</math>.  Giá trị nhỏ nhất của <math>g(x)</math> là 9  Khi và chỉ khi <math>(4x^2 - 9)^2 = 0</math>  <math>\Rightarrow 4x^2 - 9 = 0 \Rightarrow 4x^2 = 9 \Rightarrow x^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{3}{2}</math>.</p>	<p>0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,5đ</p>										
<p><b>Bài 4:</b> (2 điểm)</p> <p>Gọi số chia là a và số dư là r (<math>a, r \in \mathbb{N}^*; a &gt; r</math>)  Ta có: <math>* 112 = 5a + r</math>  <math>\Rightarrow 5a &lt; 112 \Rightarrow a \leq 22</math> (1)  <math>* a &gt; r \Rightarrow 5a + r &lt; 5a + a</math>  <math>112 &lt; 6a</math>  <math>a &gt; 112 : 6</math>  <math>a \geq 19</math> (2)  Từ (1) và (2) <math>\Rightarrow a = 19; 20; 21; 22</math>  lập bảng số:</p> <table border="1" data-bbox="183 1102 1217 1227"> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td><math>r = 112 - 5a</math></td> <td>17</td> <td>12</td> <td>7</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	a	19	20	21	22	$r = 112 - 5a$	17	12	7	2	<p>0,5đ 0,5đ 0,5đ</p>
a	19	20	21	22							
$r = 112 - 5a$	17	12	7	2							
<p><b>Bài 5:</b> (3 điểm)</p> <p>a/ (1,5 điểm) - Chứng minh <math>\Delta CHO = \Delta CFO</math> (cạnh huyền – góc nhọn)  suy ra: <math>CH = CF</math>. Kết luận <math>\Delta FCH</math> cân tại C.  -Vẽ <math>IG \parallel AC</math> (<math>G \in FH</math>). Chứng minh <math>\Delta FIG</math> cân tại I.  - Suy ra: <math>AH = IG</math>, và <math>\angle IGK = \angle AHK</math>.  - Chứng minh <math>\Delta AHK = \Delta IGK</math> (g-c-g).  - Suy ra <math>AK = KI</math>.</p>	<p>0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ</p>										
<p>b/ (1,5 điểm)</p> <p>Vẽ <math>OE \perp AB</math> tại E. Tương tự câu a ta có: <math>\Delta AEH, \Delta BEF</math> thứ tự cân tại A, B. Suy ra: <math>BE = BF</math> và <math>AE = AH</math>.  <math>BA = BE + EA = BF + AH = BF + FI = BI</math>. Suy ra: <math>\Delta ABI</math> cân tại B.  Mà BO là phân giác góc B, và BK là đường trung tuyến của <math>\Delta ABI</math> nên: B, O, K là ba điểm thẳng hàng.</p> 	<p>0,5đ 0,5đ 0,5đ</p>										

B	F	I	C	
---	---	---	---	--

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI LỚP 7 CẤP HUYỆN**

**Môn: Toán – Lớp 7**

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

**ĐỀ 2**

**Câu 1: ( 2 điểm)**

Thực hiện phép tính :

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

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

**Câu 2: ( 2 điểm)**

a- Tìm số nguyên a để  $\frac{a^2 + a + 3}{a + 1}$  là số nguyên

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

**Câu 3: ( 2 điểm)**

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

b- Cần bao nhiêu số hạng của tổng  $S = 1+2+3+\dots$  để được một số có ba chữ số giống nhau .

**Câu 4: ( 3 điểm)**

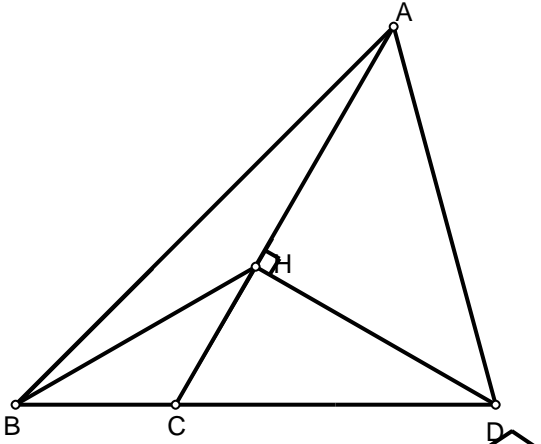
Cho tam giác ABC có góc B bằng  $45^0$  , góc C bằng  $120^0$ . Trên tia đối của tia CB lấy điểm D sao cho  $CD = 2CB$  . Tính góc ADE

**Câu 5: ( 1 điểm)**

Tìm mọi số nguyên tố thỏa mãn :  $x^2 - 2y^2 = 1$

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ 2

CÂU	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM										
1.a	Thực hiện theo từng bước đúng kết quả -2 cho điểm tối đa	1Điểm										
1.b	Thực hiện theo từng bước đúng kết quả 14,4 cho điểm tối đa	1Điểm										
2.a	<p>Ta có : <math>\frac{a^2 + a + 3}{a + 1} = \frac{a(a + 1) + 3}{a + 1} = a + \frac{3}{a + 1}</math></p> <p>vì a là số nguyên nên <math>\frac{a^2 + a + 3}{a + 1}</math> là số nguyên khi <math>\frac{3}{a + 1}</math> là số nguyên hay a+1 là ước của 3 do đó ta có bảng sau :</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <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> <p>Vậy với <math>a \in \{-4, -2, 0, 2\}</math> thì <math>\frac{a^2 + a + 3}{a + 1}</math> là số nguyên</p>	a+1	-3	-1	1	3	a	-4	-2	0	2	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
a+1	-3	-1	1	3								
a	-4	-2	0	2								
2.b	<p>Từ : <math>x - 2xy + y = 0</math></p> <p>Hay <math>(1 - 2y)(2x - 1) = -1</math></p> <p>Vì x, y là các số nguyên nên <math>(1 - 2y)</math> và <math>(2x - 1)</math> là các số nguyên do đó ta có các trường hợp sau :</p> $\begin{cases} 1 - 2y = 1 \\ 2x - 1 = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases}$ <p>Hoặc <math>\begin{cases} 1 - 2y = -1 \\ 2x - 1 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}</math></p> <p>Vậy có 2 cặp số x, y như trên thỏa mãn điều kiện đầu bài</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>										
3.a	<p>Vì <math>a + c = 2b</math> nên từ <math>2bd = c(b + d)</math> Ta có: <math>(a + c)d = c(b + d)</math></p> <p>Hay <math>ad = bc</math> Suy ra <math>\frac{a}{b} = \frac{c}{d}</math> ( ĐPCM)</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p>										
3.b	<p>Giả sử số có 3 chữ số là <math>\overline{aaa} = 111.a</math> ( a là chữ số khác 0)</p> <p>Gọi số số hạng của tổng là n , ta có :</p> $\frac{n(n + 1)}{2} = 111a = 3.37.a$ Hay $n(n + 1) = 2.3.37.a$	0,25										

	<p>Vậy <math>n(n+1)</math> chia hết cho 37, mà 37 là số nguyên tố và <math>n+1 &lt; 74</math>  ( Nếu <math>n = 74</math> không thoả mãn )  Do đó <math>n=37</math> hoặc <math>n+1 = 37</math>  Nếu <math>n=37</math> thì <math>n+1 = 38</math> lúc đó <math>\frac{n(n+1)}{2} = 703</math> không thoả mãn  Nếu <math>n+1=37</math> thì <math>n = 36</math> lúc đó <math>\frac{n(n+1)}{2} = 666</math> thoả mãn  Vậy số số hạng của tổng là 36</p>	<p>0,25          0,5</p>
4	 <p>Kẻ DH vuông góc với AC vì <math>\widehat{ACD} = 60^\circ</math> do đó <math>\widehat{CDH} = 30^\circ</math>  Nên <math>CH = \frac{CD}{2} \Rightarrow CH = BC</math>  Tam giác BCH cân tại C <math>\Rightarrow \widehat{CBH} = 30^\circ \Rightarrow \widehat{ABH} = 15^\circ</math>  Mà <math>\widehat{BAH} = 15^\circ</math> nên tam giác AHB cân tại H  Do đó tam giác AHD vuông cân tại H Vậy <math>\widehat{ADB} = 45^\circ + 30^\circ = 75^\circ</math></p>	<p>0,5          0,5       1,0       1,0</p>
5	<p>Từ : <math>x^2 - 2y^2 = 1</math> suy ra <math>x^2 - 1 = 2y^2</math>  Nếu x chia hết cho 3 vì x nguyên tố nên <math>x=3</math> lúc đó <math>y=2</math> nguyên tố thoả mãn  Nếu x không chia hết cho 3 thì <math>x^2 - 1</math> chia hết cho 3 do đó <math>2y^2</math> chia hết cho 3 Mà <math>(2;3)=1</math> nên y chia hết cho 3 khi đó <math>x^2=19</math> không thoả mãn  Vậy cặp số <math>(x,y)</math> duy nhất tìm được thoả mãn điều kiện đầu bài là <math>(2;3)</math></p>	<p>0,25 0,25          0,25       0,25</p>