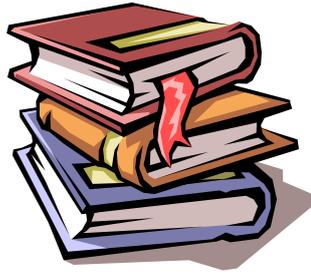


**Tailieumontoan.com**



**Điện thoại (Zalo) 039.373.2038**



**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 6**  
**MÔN TOÁN NĂM HỌC 2021-2022**



*Tài liệu sưu tầm, ngày 21 tháng 9 năm 2021*

**Câu I** (1,5 điểm)

1) Tìm số phân tử của tập hợp sau:

$$A = \{3; 6; 9; 12; \dots; 2022\}$$

2) Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  $41,54 - 3,18 + 23,17 + 8,46 - 5,82 - 3,17$

b)  $\left(\frac{1}{2} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{4} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{5} - 1\right) \cdot \dots \cdot \left(\frac{1}{2022} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{2023} - 1\right)$

**Câu II** (1,5 điểm) Tìm x, biết

1)  $105 - [(2x + 7) - 13] = 25$

2)  $7^x + 7^{x+2} + 7^{x+3} = 2751$

**Câu III** (1,0 điểm)

1) Số nhà của hai bạn An và Bình đều là số tự nhiên có bốn chữ số dạng  $\overline{a53b}$  và chia hết cho cả 5 và 9. Tìm số nhà của hai bạn biết số nhà của bạn An lớn hơn số nhà của bạn Bình.

2) Tìm số nguyên tố  $p$  sao cho  $p + 10$  và  $p + 20$  cũng là các số nguyên tố.

**Câu IV** (1,5 điểm)

1) Chứng minh rằng với mọi số tự nhiên  $n$  thì  $\frac{5n+3}{3n+2}$  là phân số tối giản.

2) Vào tháng 9, giá bán một chiếc máy tính là 24 000 000 đồng. Đến tháng 10, cửa hàng tăng giá lên 20%. Đến tháng 11, cửa hàng hạ giá của tháng 10 xuống 20%. Hỏi giá bán của chiếc máy tính đó vào tháng 9 và tháng 11, tháng nào đắt hơn.

**Câu V.** (1,0 điểm)

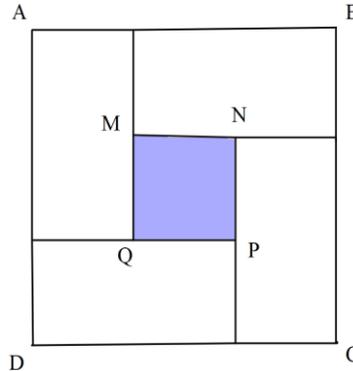
Hùng tập ném bóng vào rổ. Khi thực hiện ném 100 lần thì có 35 lần bóng vào rổ.

1) Lập bảng thống kê;

2) Tính xác suất thực nghiệm của sự kiện ném bóng vào rổ;

**Câu VI.** (3,0 điểm)

1) Người ta xếp bốn hình chữ nhật bằng nhau có chiều rộng mỗi hình là 5 cm; chiều dài là 8 cm để được một hình vuông  $ABCD$  và bên trong có là một hình vuông  $MNPQ$  (như hình vẽ). Tính diện tích hình vuông  $MNPQ$ .



2) Lấy điểm O trên đường thẳng xy. Trên tia Ox lấy điểm A sao cho  $OA = 2\text{cm}$ . Trên tia Oy lấy hai điểm M và B sao cho  $OM = 1\text{cm}$ ;  $OB = 4\text{cm}$ .

a) Tính độ dài đoạn thẳng BM.

b) Chứng tỏ rằng M là trung điểm của đoạn thẳng AB.

c) Cho điểm Q không thuộc đường thẳng xy và lấy thêm 2017 điểm phân biệt khác thuộc đường thẳng xy và không trùng với 4 điểm A, B, M, O. Hỏi có thể vẽ được bao nhiêu đoạn thẳng có 2 đầu mút là 2 điểm trong số các điểm đã cho?

**Câu VII.** (0,5 điểm)

Cho  $A = \frac{3}{2^2} + \frac{8}{3^2} + \frac{15}{4^2} + \dots + \frac{2023^2 - 1}{2023^2}$ . Chứng minh rằng giá trị của A không phải là một tự nhiên.

----- Hết -----

**HƯỚNG DẪN CHẤM GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI**  
**Năm học 2021-2022**  
**Môn: TOÁN - LỚP 6**

Câu	Nội dung	Điểm
<b>Câu I</b> (1,5 điểm)	1) Tìm số phần tử của tập hợp sau: $A = \{3; 6; 9; 12; \dots; 2022\}$	
	Số phần tử của tập hợp A là $\frac{2022-3}{3} + 1 = 674$	0,5
	2) Tính giá trị của các biểu thức sau:	
	a) $41,54 - 3,18 + 23,17 + 8,46 - 5,82 - 3,17$ $= (41,54 + 8,46) - (3,18 + 5,82) + (23,17 - 3,17)$	0,25
	$= 50 - 9 + 20 = 61$	0,25
	b) $\left(\frac{1}{2} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{4} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{5} - 1\right) \dots \left(\frac{1}{2022} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{2023} - 1\right)$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \dots \frac{2021}{2022} \cdot \frac{2022}{2023}$	0,25
$= \frac{1}{2023}$	0,25	
<b>Câu II</b> (1,5 điểm)	1) $105 - [(2x + 7) - 13] = 25$	
	$105 - [(2x + 7) - 13] = 25$ $105 - [(2x + 7) - 13] = 5^2$ $(2x + 7) - 13 = 105 - 25$ $(2x + 7) - 13 = 80$	0,25
	$2x + 7 = 93$ $2x = 86$ $x = 43$	0,5
	2) $7^x + 7^{x+2} + 7^{x+3} = 2751$	
	$7^x + 7^x \cdot 49 + 7^x \cdot 253 = 2751$ $7^x (1 + 49 + 253) = 2751$	0,25
	$7^x \cdot 303 = 2751$ $7^x = 9$ $x = 1$	0,5
	1) Vì $\overline{a53b}$ chia hết cho 5 nên b bằng 0 hoặc 5 + Với b = 0, do số $\overline{a53b} : 9$ nên $a + 5 + 3 + b = a + 5 + 3 + 0$ chia hết cho 9	0,25

<b>Câu III</b> (1,0 điểm)	Suy ra $a = 1$	
	+ Với $b = 5$ , do số $\overline{a53b} : 9$ nên $a + 5 + 3 + b = a + 5 + 3 + 5$ chia hết cho 9 Suy ra $a = 5$ Vậy số nhà bạn An là 5535, số nhà bạn Bình là 1530	0,25
	2) Tìm số nguyên tố $p$ sao cho $p + 10$ và $p + 20$ cũng là các số nguyên tố	
	+ Nếu $p$ là số chẵn thì $p + 10$ là số chẵn và lớn hơn 2 nên là hợp số + Nếu $p$ là số lẻ thì $p = 3k, p = 3k - 1, p = 3k + 1$ Với $p = 3k - 1$ thì $p + 10 = 3k - 1 + 10 = 3k + 9 = 3(k + 3)$ là hợp số Với $p = 3k \Rightarrow p = 3$ , khi đó $p + 10 = 13, p + 20 = 23$ là các số nguyên tố Với $p = 3k + 1$ thì $p + 20 = 3k + 1 + 20 = 3k + 21 = 3(k + 7)$ là hợp số Vậy $p = 3$ thỏa mãn đề bài	0,25
<b>Câu IV</b> (1,5 điểm)	1) Chứng minh rằng với mọi số tự nhiên $n$ thì $\frac{5n+3}{3n+2}$ là phân số tối giản	
	Gọi $d = \text{UCLN}(5n + 3, 3n + 2) \Rightarrow 5n + 3 : d; 3n + 2 : d$ Do đó $\Rightarrow 3 \cdot (5n + 3) : d; 5 \cdot (3n + 2) : d$ $\Rightarrow [15n + 10 - (15n + 9)] : d$ $\Rightarrow 1 : d$ Suy ra $d = 1$ Do vậy $\frac{5n+3}{3n+2}$ là phân số tối giản	0,25
	2) Giá bán máy tính trong tháng 10 là $24\,000\,000 + 24\,000\,000 \cdot 20\% = 28\,800\,000$ đồng	0,25
	Giá bán máy tính trong tháng 11 là $28\,800\,000 - 28\,800\,000 \cdot 20\% = 23\,040\,000$ đồng	0,25
	Vậy giá bán máy tính đó vào tháng 9 đắt hơn tháng 11	0,25
<b>Câu V</b> (1,0 điểm)	1) Lập được bảng thống kê	0,5
	2) Xác suất thực nghiệm của sự kiện ném bóng vào rổ là: $\frac{35}{100} = 0,35$	0,5
<b>Câu VI</b> (3,0 điểm)	1) Độ dài cạnh hình vuông MNPQ là: $8 - 5 = 3$ (cm)	0,5
	Diện tích hình vuông MNPQ là: $3 \cdot 3 = 9$ (cm <sup>2</sup> )	0,5
	2) Vẽ hình 	0,25
	a) Vì M nằm giữa O và B nên $OM + MB = OB$ Từ đó tính được $MB = 3$ cm	0,5
	b) Tính được độ dài $AB = 6$ cm Tính được độ dài đoạn $AM = 3$ cm	0,5

	Suy ra $AM = MB = \frac{AB}{2}$ nên M là trung điểm của AB.	
	<p>c) Tổng số điểm trên đường thẳng xy là 2021 điểm  Gọi tên các điểm đó là A, B, M, O, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, ..., P<sub>2017</sub>  Từ Q vẽ được 2021 đoạn thẳng khi nối với các điểm còn lại  Từ A vẽ được 2020 đoạn thẳng khi nối với các điểm còn lại (trừ điểm Q)  Từ B vẽ được 2019 đoạn thẳng khi nối với các điểm còn lại (trừ điểm A, Q)</p> <p>.....</p>	0,5
	Vậy tổng số đoạn thẳng vẽ được là: $2021 + 2020 + 2019 + \dots + 3 + 2 + 1$ $= 2022 \cdot 1010 + 1011 = 2\ 043\ 231$	0,25
<b>Câu VII.</b> (0,5 điểm)	Cho $A = \frac{3}{2^2} + \frac{8}{3^2} + \frac{15}{4^2} + \dots + \frac{2023^2 - 1}{2023^2}$ . Chứng minh rằng biểu thức A không có giá trị là một tự nhiên.	
	$A = \frac{2^2 - 1}{2^2} + \frac{3^2 - 1}{3^2} + \frac{4^2 - 1}{4^2} + \dots + \frac{2023^2 - 1}{2023^2}$ $A = 1 - \frac{1}{2^2} + 1 - \frac{1}{3^2} + \dots + 1 - \frac{1}{2023^2}$ $A = 2022 - \left( \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{2023^2} \right)$	0,25
	<p>Ta có <math>\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2023^2} &lt; \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{2022 \cdot 2023} = 1 - \frac{1}{2023} &lt; 1</math>  Do vậy <math>2021 &lt; A &lt; 2022</math> nên giá trị của A không phải là một số tự nhiên</p>	0,25

**Câu I (4,0 điểm):** Thực hiện phép tính:

$$A = 1800 : \{450 : [450 - (4 \cdot 5^3 - 2^3 \cdot 5^2)]\}$$

$$B = \frac{5 \cdot 4^{15} \cdot 9^9 - 4 \cdot 3^{20} \cdot 8^9}{5 \cdot 2^{10} \cdot 6^{19} - 7 \cdot 2^{29} \cdot 27^6} ; \quad C = 1 + 3^2 + 3^4 + 3^6 + \dots + 3^{2022}$$

**Câu II (4,0 điểm):** Tìm  $x \in \mathbb{Z}$  biết:

$$\text{a) } x : \left(9\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\right) = \frac{0,4 + \frac{2}{9} - \frac{2}{11}}{1,6 + \frac{8}{9} - \frac{8}{11}} \quad \text{b) } (2x - 15)^5 = (2x - 15)^3$$

**Câu III (4,0 điểm):** a) Tìm các số nguyên tố  $x, y, z$  thỏa mãn  $x^y + 1 = z$

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

**Câu IV (6,0 điểm):**

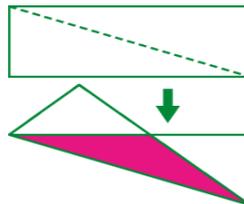
1) Trên tia  $Ox$  lấy hai điểm  $M$  và  $N$ , sao cho  $OM = 3$  cm và  $ON = 7$  cm.

a) Tính độ dài đoạn thẳng  $MN$ .

b) Lấy điểm  $P$  trên tia  $Ox$ , sao cho  $MP = 2$  cm. Tính độ dài đoạn thẳng  $OP$ .

2) Cho 25 điểm trong đó có đúng 8 điểm thẳng hàng, ngoài ra không có ba điểm thẳng hàng. Vẽ các đường thẳng đi qua các cặp điểm. Hỏi vẽ được tất cả bao nhiêu đường thẳng?

3) Một tờ giấy hình chữ nhật được gấp theo đường chéo như hình vẽ. Diện tích hình nhận được bằng  $\frac{5}{8}$  diện tích hình chữ nhật ban đầu. Biết diện tích phần tô màu là  $18 \text{ cm}^2$ . Tính diện tích tờ giấy ban đầu.



**Câu V (2,0 điểm):** Tìm tất cả các bộ ba số nguyên tố  $a, b, c$  đôi một khác nhau thỏa mãn điều kiện:

$$20abc < 30(ab + bc + ca) < 21abc$$

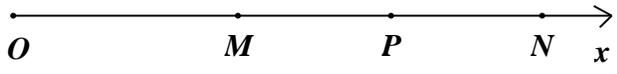
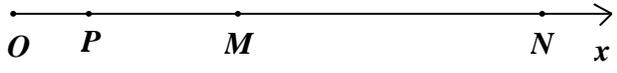
- Họ và tên thí sinh:.....; Số báo danh:

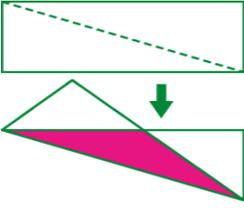
**Chú ý: Cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm.**

**HƯỚNG DẪN CHẤM HỌC SINH GIỎI MÔN TOÁN 6**  
**NĂM HỌC 2020 – 2021**

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
<b>1</b> <b>(4,0</b> <b>điểm)</b>	<b>1</b> <b>điểm</b>	$A = 1800 : \{450 : [450 - (4 \cdot 5^3 - 2^3 \cdot 5^2)]\}$ $= 1800 : \{450 : [450 - (4 \cdot 125 - 8 \cdot 25)]\}$ $= 1800 : \{450 : [450 - 300]\}$ $= 1800 : \{450 : 150\}$ $= 1800 : 3 = 600$	0,25 0,25 0,25 0,25
	<b>1.5</b> <b>điểm</b>	$B = \frac{5 \cdot 4^{15} \cdot 9^9 - 4 \cdot 3^{20} \cdot 8^9}{5 \cdot 2^{10} \cdot 6^{19} - 7 \cdot 2^{29} \cdot 27^6}$ $= \frac{5 \cdot 2^{2 \cdot 15} \cdot 3^{2 \cdot 9} - 2^2 \cdot 3^{20} \cdot 2^{3 \cdot 9}}{5 \cdot 2^{10} \cdot 2^{19} \cdot 3^{19} - 7 \cdot 2^{29} \cdot 3^{3 \cdot 6}}$ $= \frac{5 \cdot 2^{30} \cdot 3^{18} - 2^2 \cdot 3^{20} \cdot 2^{27}}{5 \cdot 2^{29} \cdot 3^{19} - 7 \cdot 2^{29} \cdot 3^{18}}$ $= \frac{2^{29} \cdot 3^{18} (5 \cdot 2 - 3^2)}{2^{29} \cdot 3^{18} (5 \cdot 3 - 7)}$ $= \frac{10 - 9}{15 - 7} = \frac{1}{8}$	0,5 0,25 0,25 0,25 0,25
	<b>1.5</b> <b>điểm</b>	$C = 1 + 3^2 + 3^4 + 3^6 + \dots + 3^{2022}$ <p>Ta có: <math>C = 1 + 3^2 + 3^4 + 3^6 + \dots + 3^{2022}</math></p> $\Rightarrow 3^2 C = 3^2 (1 + 3^2 + 3^4 + 3^6 + \dots + 3^{2022})$ $\Rightarrow 9C = 3^2 + 3^4 + 3^6 + \dots + 3^{2024}$ $\Rightarrow 9C - C = (3^2 + 3^4 + 3^6 + \dots + 3^{2024}) - (1 + 3^2 + 3^4 + 3^6 + \dots + 3^{2022})$ $\Rightarrow 8C = 3^{2024} - 1$ $\Rightarrow C = \frac{3^{2024} - 1}{8}$	0,5 0,25 0,5 0,25
<b>2</b> <b>(4,0</b> <b>điểm)</b>	<b>a)</b> <b>2điểm</b>	$x : \left(9\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\right) = \frac{0,4 + \frac{2}{9} - \frac{2}{11}}{1,6 + \frac{8}{9} - \frac{8}{11}}$ $\Rightarrow x : 8 = \frac{0,4 + \frac{2}{9} - \frac{2}{11}}{4\left(0,4 + \frac{2}{9} - \frac{2}{11}\right)}$ $\Rightarrow x : 8 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 2.$ <p>Vậy <math>x = 2</math></p>	1 đ 0,75 0,25
	<b>b)</b>	b) $(2x - 15)^5 = (2x - 15)^3$	

	<b>2 điểm</b>	$\Rightarrow (2x-15)^5 - (2x-15)^3 = 0$ $\Rightarrow (2x-15)^3 \cdot (2x-15)^2 - (2x-15)^3 \cdot 1 = 0$ $\Rightarrow (2x-15)^3 \cdot [(2x-15)^2 - 1] = 0$ $\Rightarrow \begin{cases} (2x-15)^3 = 0 \\ (2x-15)^2 - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-15 = 0 \\ (2x-15)^2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-15 = 0 \\ 2x-15 = 1 \\ 2x-15 = -1 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} x = 7,5 \\ x = 8 \\ x = 7 \end{cases}$ <p>Vì <math>x \in Z</math> nên <math>x = 7</math> hoặc <math>x = 8</math>          Vậy <math>x \in \{7; 8\}</math></p>	<p>0,25 0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<b>3 (4,0 điểm)</b>	<b>a) 2 điểm</b>	<p>a) Tìm các số nguyên tố <math>x, y, z</math> thỏa mãn <math>x^y + 1 = z</math></p> <p>Vì <math>x, y</math> là các số nguyên tố  <math>\Rightarrow x \geq 2, y \geq 2</math>  <math>\Rightarrow z \geq 5 \Rightarrow z</math> là số nguyên tố lẻ  <math>\Rightarrow x^y</math> là số chẵn <math>\Rightarrow x</math> chẵn  <math>\Rightarrow x = 2</math> thay vào ta có  <math>z = 2^y + 1</math>          Nếu <math>y</math> lẻ <math>\Rightarrow 2^y + 1 : 3</math> (<math>a^n + b^n : a + b</math> lẻ)  <math>\Rightarrow z : 3</math> vô lí          Do đó <math>y</math> là số chẵn <math>\Rightarrow y = 2</math>          Thay <math>x = 2; y = 2 \Rightarrow z = 5</math>          Vậy <math>x = 2; y = 2 \Rightarrow z = 5</math></p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
	<b>b) 2 điểm</b>	<p>Tìm các số nguyên <math>a, b</math> biết rằng: <math>\frac{a}{7} - \frac{1}{2} = \frac{1}{b+3}</math></p> $\frac{a}{7} - \frac{1}{2} = \frac{1}{b+3} \Rightarrow \frac{2a-7}{14} = \frac{1}{b+3} \Rightarrow (2a-7)(b+3) = 14$ <p>Do <math>a, b \in Z</math> nên <math>2a-7 \in U(14)</math>          Vì <math>2a-7</math> lẻ nên <math>2a-7 \in \{\pm 1; \pm 7\} \Rightarrow a \in \{0; 3; 4; 7\}</math>          Vậy <math>(a; b) = \{(0; -5); (3; -17); (4; 11); (7; -1)\}</math></p>	<p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,5</p>
<b>4</b>	<b>a)</b>	<p>1) Trên tia <math>Ox</math> lấy hai điểm <math>M</math> và <math>N</math>, sao cho <math>OM = 3</math> cm và <math>ON = 7</math> cm.</p>	

(6,0 điểm)	2 điểm	<p>a) Tính độ dài đoạn thẳng <math>MN</math>.</p> <p>b) Lấy điểm <math>P</math> trên tia <math>Ox</math>, sao cho <math>MP = 2</math> cm. Tính độ dài đoạn thẳng <math>OP</math>.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Trên tia <math>Ox</math>, ta có: <math>OM &lt; ON</math> (<math>3 &lt; 7</math>) nên <math>M</math> nằm giữa hai điểm <math>O</math> và <math>N</math></p> <p><math>\Rightarrow OM + MN = ON</math></p> <p><math>\Rightarrow 3 + MN = 7</math></p> <p><math>\Rightarrow MN = 7 - 3 = 4</math> (cm)</p> <p>Vậy <math>MN = 4</math> (cm).</p> <p>b) TH1: <math>P</math> nằm giữa <math>M</math> và <math>N</math>.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Vì</b> <math>P</math> nằm giữa <math>M</math> và <math>N</math> mà <math>M</math> nằm giữa hai điểm <math>O</math> và <math>N</math></p> <p>Nên <math>M</math> nằm giữa <math>O</math> và <math>P</math></p> <p><math>\Rightarrow OP = OM + MP</math></p> <p><math>\Rightarrow OP = 3 + 2 = 5</math> (cm)</p> <p>TH2: <math>P</math> nằm giữa <math>O</math> và <math>M</math>.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Vì</b> <math>P</math> nằm giữa <math>O</math> và <math>M</math></p> <p>Nên <math>OM = OP + PM</math></p> <p><math>\Rightarrow 3 = OP + 2</math></p> <p><math>\Rightarrow OP = 1</math> (cm).</p>	0,5  0,75   0,75
	b) 2 điểm	<p>2) Cho 25 điểm trong đó có đúng 8 điểm thẳng hàng, ngoài ra không có ba điểm thẳng hàng. Vẽ các đường thẳng đi qua các cặp điểm. Hỏi vẽ được tất cả bao nhiêu đường thẳng?</p> <p>Nếu 25 điểm đã cho không có ba điểm nào thẳng hàng thì số đường thẳng vẽ được <math>25 \cdot 24 : 2 = 300</math> đường thẳng.</p> <p>Với 8 điểm, không có điểm nào thẳng hàng vẽ được:</p> <p><math>8 \cdot 7 : 2 = 28</math> (đường thẳng)</p> <p>Còn nếu 8 điểm này thẳng hàng thì chỉ vẽ được 1 đường thẳng.</p>	0,5  0,5 0,5 0,25

		Do vậy số đường thẳng bị giảm đi là: $28-1=27$ (đường thẳng) Số đường thẳng cần tìm là: $300-27=273$ (đường thẳng)	0,25
c) 2 điểm		3) Một tờ giấy hình chữ nhật được gấp theo đường chéo như hình vẽ. Diện tích hình nhận được bằng $\frac{5}{8}$ diện tích hình chữ nhật ban đầu. Biết diện tích phần tô màu là $18\text{ cm}^2$ . Tính diện tích tờ giấy ban đầu.	
			
		Khi gấp tờ giấy hình chữ nhật theo đường chéo (đường nét đứt) thì phần hình tam giác được tô màu bị xếp chồng lên nhau. Do đó diện tích hình chữ nhật ban đầu lớn hơn diện tích hình nhận được chính là diện tích tam giác được tô màu.	0,5
		Diện tích hình chữ nhật ban đầu giảm đi bằng $1-\frac{5}{8}=\frac{3}{8}$ diện tích hình chữ nhật ban đầu.	0,5
		Do vậy diện tích tam giác tô màu bằng $\frac{3}{8}$ diện tích hình chữ nhật ban đầu, hay $\frac{3}{8}$ diện tích hình chữ nhật ban đầu bằng $18\text{ cm}^2$ .	0,5
	Vậy diện tích hình chữ nhật ban đầu là: $18:\frac{3}{8}=48\text{ (cm}^2\text{)}$	0,5	
5 (2,0 điểm)		Tìm tất cả các bộ ba số nguyên tố $a, b, c$ đôi một khác nhau thỏa mãn điều kiện: $20abc < 30(ab+bc+ca) < 21abc$	0,25
		Từ giả thiết suy ra $\frac{2}{3} < \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} < \frac{7}{10}$ . Để không giảm tính tổng quát giả sử $a > b > c > 1$ .	
		Suy ra $\frac{2}{3} < \frac{3}{c} \Rightarrow 2c < 9$ , do đó $c \in \{2; 3\}$ .	0,25
		Với $c = 2$ suy ra $\frac{2}{3} < \frac{1}{2} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} < \frac{7}{10} \Rightarrow \frac{1}{6} < \frac{1}{a} + \frac{1}{b} < \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{6} < \frac{2}{b}$ và $\frac{1}{b} < \frac{1}{5}$ .	0,25
		Do đó $b \in \{7; 11\}$ .	
	+ Với $b = 7$ , khi đó từ $\frac{1}{6} < \frac{1}{a} + \frac{1}{b} < \frac{1}{5}$ suy ra $\frac{1}{42} < \frac{1}{a} < \frac{2}{35}$	0,25	
	$\Rightarrow a \in \{19; 23; 29; 31; 37; 41\}$ .	0,25	
	+ Với $b = 11$ từ $\frac{1}{6} < \frac{1}{a} + \frac{1}{b} < \frac{1}{5}$ suy ra $\frac{5}{66} < \frac{1}{a} < \frac{6}{55} \Rightarrow a = 13$ do $a > b$ .	0,25	

	<p>Với <math>c = 3</math> từ giả thiết suy ra <math>\frac{1}{3} &lt; \frac{1}{a} + \frac{1}{b} &lt; \frac{11}{30} \Rightarrow \frac{1}{3} &lt; \frac{2}{b} \Rightarrow b &lt; 6 \Rightarrow b = 5</math>  (do <math>b &gt; c</math>).</p>	0,25
	<p>Thay <math>b = 5</math> vào <math>\frac{1}{3} &lt; \frac{1}{a} + \frac{1}{b} &lt; \frac{11}{30}</math> ta được <math>6 &lt; a &lt; \frac{15}{2} \Rightarrow a = 7</math>.</p> <p>Vậy các bộ ba số nguyên tố khác nhau <math>(a; b; c)</math> thỏa mãn là:  <math>(19; 7; 2), (23; 7; 2), (29; 7; 2), (31; 7; 2), (37; 7; 2), (41; 7; 2), (13; 11; 2), (7; 5; 3)</math>  và các hoán vị của nó.</p>	0,25

**Chú ý:**

1) Nếu thí sinh làm bài không theo cách nêu trong đáp án nhưng đúng thì cho đủ số điểm từng phần như hướng dẫn quy định.

2) Bài hình (Câu 4) không vẽ hình hoặc vẽ hình sai cơ bản thì không chấm điểm.

**MÔN THI: TOÁN 6**

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

**Câu 1 (5.0 điểm):** Thực hiện các phép tính:

a)  $A = 84 : 4 + 3^9 : 3^7 + (-2021)^0$

b)  $B = \left( \frac{135}{15} - \frac{28}{5} + \frac{62}{10} \right) \cdot \frac{21}{24}$

c)  $C = 500 - \{ 5[409 - (2^3 \cdot 3 - 21)^2] + 10^3 \} : 15$

d)  $D = 1 - 3 + 5 - 7 + 9 - 11 + \dots - 2019 + 2021$

**Câu 2 (5.0 điểm):** Tìm các số tự nhiên  $x$ , biết:

a)  $71 - (33 + x) = 26$

b)  $(19 \cdot x + 2 \cdot 5^2) : 14 = (13 - 8)^2 - 4^2$

c)  $24 : x ; 36 : x ; 160 : x$  và  $x$  lớn nhất.

d)  $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \dots + \frac{2}{x(x+1)} = 1 \frac{2003}{2005}$

**Câu 3 (2.0 điểm):** Một cơ sở y tế có 24 bác sĩ và 40 y tá tham gia vào chiến dịch phòng chống dịch covid-19. Để đáp ứng được yêu cầu phòng, chống dịch trên diện rộng, có thể chia thành nhiều nhất bao nhiêu tổ và mỗi tổ có bao nhiêu bác sĩ, bao nhiêu y tá? (Biết rằng mỗi tổ có cả bác sĩ và y tá tham gia).

**Câu 4 (5.0 điểm):** Cho hai tia Ox, Oy đối nhau. Trên cùng một nửa mặt phẳng có bờ là đường thẳng xy, vẽ các tia Oz, Ot sao cho góc  $\widehat{xOz} = 30^\circ ; \widehat{yOt} = 75^\circ$ .

a) Tính góc zOy

b) Chứng tỏ tia Ot là tia phân giác của góc zOy.

c) Tính góc zOt nếu  $\widehat{xOz} = m ; \widehat{yOt} = n$  (với  $m; n < 90^\circ$ )

**Câu 5 (3.0 điểm):**

a) Chứng minh rằng  $3a + 7b$  chia hết cho 19 khi và chỉ khi  $13a + 5b$  chia hết cho 19.

b) Chứng minh rằng phân số  $\frac{2n+3}{4n+8}$  tối giản với mọi số tự nhiên  $n$ .

c) Cho  $E = 125 \cdot (1 + 6 + 6^2 + \dots + 6^{2021})$

Chứng minh rằng  $E + 25$  là một số chính phương.

- HẾT -

*Cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm!*

**Bài 1 (3.0 điểm).** Thực hiện phép tính:

a)  $A = 2^4 \cdot 5 - [131 - (13 - 4)^2]$ .

b)  $B = \frac{3}{2.5} + \frac{3}{5.8} + \frac{3}{8.11} + \frac{3}{11.14} + \frac{3}{14.17} + \frac{3}{17.20}$ .

**Bài 2 (2.0 điểm).** Tìm x biết:

a)  $(7x - 11)^3 = 2^5 \cdot 5^2 + 200$ .

b)  $3\frac{1}{3}x + 16\frac{3}{4} = -13,25$

**Bài 3 (6.0 điểm).**

a) Chứng tỏ rằng với mọi số nguyên n thì phân số  $\frac{3n+7}{4n+9}$  là phân số tối giản.

b) So sánh  $P = \frac{2019}{2020} + \frac{2020}{2021} + \frac{2021}{2022}$  với  $Q = \frac{2019 + 2020 + 2021}{2020 + 2021 + 2022}$ .

c) Tìm các giá trị nguyên của n để phân số  $A = \frac{2n+2021}{n+4}$  có giá trị là số nguyên.

**Bài 4 (2.0 điểm).** Bác Toán muốn lát nền cho một nền nhà hình chữ nhật có chiều dài 16m và chiều rộng 8m bằng loại gạch men hình vuông có cạnh dài 80 cm. Tính số tiền bác Toán cần phải trả để lát nền cho nền nhà đó biết rằng một viên gạch có giá 250 000 đồng và tiền công thợ lát mỗi mét vuông nền nhà là 60 000 đồng (bỏ qua chi phí mua keo dán gạch hoặc chi phí trộn vữa để dán gạch).

**Bài 5 (4.0 điểm).** Cho đường thẳng xy. Trên đường thẳng xy lấy 3 điểm A, B, C sao cho AB = 4 cm và C là trung điểm của AB

a) Tính độ dài đoạn thẳng BC;

b) Trên đường thẳng xy lấy thêm một số điểm phân biệt không trùng với ba điểm A, B, C. Qua hai điểm vẽ được một đoạn thẳng và đếm được tất cả 990 đoạn thẳng. Hỏi đã lấy thêm bao nhiêu điểm phân biệt trên đường thẳng xy?

**Bài 6 (3.0 điểm).**

a) Trong buổi sinh hoạt ngoại khóa, cô giáo tổ chức một trò chơi như sau: Người tham gia chỉ cần đoán số viên sỏi trong tay người quản trò. Biết tổng số viên sỏi trong hai tay người quản trò là 5, người chơi chọn tay nào thì số viên sỏi tay đó thuộc về người chơi, số viên sỏi tay còn lại thuộc về người quản trò. Sau 10 lần đoán, ai được nhiều điểm (mỗi viên sỏi ứng với một điểm) hơn là người chiến thắng. Sau 10 lần chơi, kết quả được ghi lại trong bảng thống kê sau:

Người chơi	2	2	3	5	1	1	0	3	2	4
Người quản trò	3	3	2	0	4	4	5	2	3	1

Hãy cho biết, trong trò chơi ở trên ai là người chiến thắng và người thắng được bao nhiêu điểm?

b) Cho 2021 số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_{2021}$  thỏa mãn  $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_{2021}} = 1011$ .

Chứng minh rằng tồn tại ít nhất 2 trong số 2021 số nguyên dương đã cho bằng nhau.

**Bài 1 (5,0 điểm)**

Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  $(1^1 + 2^2 + 3^3 + \dots + 2022^{2022})(8^2 - 576 : 3^2)$

b)  $\frac{2^6 \cdot 18 + 2^7}{2^6 \cdot 5^2 - 2^6 \cdot 3}$

c)  $\left(\frac{171717}{151515} + \frac{171717}{353535} + \frac{171717}{636363} + \frac{171717}{999999}\right) : \frac{8}{11}$

d)  $\frac{32}{3 \cdot 7} + \frac{6}{7 \cdot 41} + \frac{9}{41 \cdot 10} + \frac{1}{10 \cdot 51} + \frac{19}{51 \cdot 14}$

**Bài 2 (5,0 điểm)**

1) Tìm  $x$  thỏa mãn:

a)  $(7x - 11)^3 = 2^5 \cdot 5^2 + 2 \cdot 10^2$

b)  $2 \cdot 3^x + 5 \cdot 3^{x+1} = 153$

2) Một số tự nhiên chia hết cho 2, chia cho 3 dư 1, chia cho 337 dư 335. Hỏi số tự nhiên đó chia cho 2022 dư bao nhiêu?

**Bài 3 (2,0 điểm)**

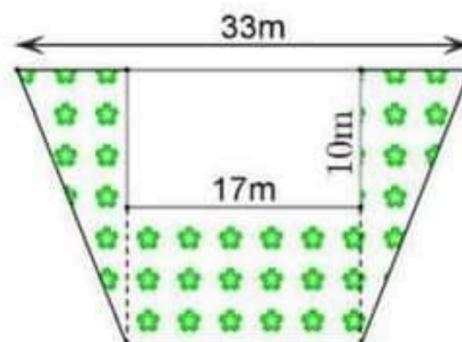
Kỳ thi học sinh giỏi huyện Quế Võ đợt 2 năm học 2021-2022 có 500 học sinh tham gia thuộc các khối 6, 7, 8. Biết rằng số học khối 6 có 30% tổng số học sinh tham dự và  $\frac{10}{17}$  số học sinh khối 7

bằng  $\frac{5}{9}$  số học sinh khối 8. Hỏi mỗi khối có bao nhiêu học sinh dự thi?

**Bài 4 (6,0 điểm)**

1) Cho ba điểm  $A, O, B$  sao cho  $OA = 2\text{cm}$ ,  $OB = 3\text{cm}$  và  $AB = 5\text{cm}$ . Lấy điểm  $M$  nằm trên đường thẳng  $AB$  sao cho  $OM = 1\text{cm}$ . Tính độ dài đoạn thẳng  $AM$ .

2) Một khu vườn hình thang có kích thước như hình vẽ, bên trong khu vườn người ta đào một ao thả cá hình chữ nhật có kích thước 17m và 10m. Phần diện tích còn lại dùng để trồng rau. Biết mỗi túi hạt giống rau vừa đủ gieo trên diện tích  $33\text{m}^2$ . Hỏi cần bao nhiêu túi hạt giống để gieo hết phần diện tích đất còn lại đó?



3) Cho 15 điểm trong đó có 5 điểm thẳng hàng. Cứ qua hai điểm ta vẽ được một đường thẳng. Hỏi vẽ được tất cả bao nhiêu đường thẳng?

**Bài 5 (2,0 điểm)**

1) Chứng tỏ rằng phân số  $A = \frac{2^{2021} + 3^{2021}}{2^{2022} + 3^{2022}}$  là phân số tối giản.

2) Cho ba số nguyên tố lớn hơn 3, trong đó số sau lớn hơn số trước là  $d$  đơn vị. Chứng minh  $d$  chia hết cho 6.

----- Đề thi gồm có 01 trang -----

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

Thí sinh không được sử dụng máy tính, tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

## LỜI GIẢI CHI TIẾT

### Bài 1 (5,0 điểm)

Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  $(1^1 + 2^2 + 3^3 + \dots + 2022^{2022})(8^2 - 576:3^2)$

b)  $\frac{2^6 \cdot 18 + 2^7}{2^6 \cdot 5^2 - 2^6 \cdot 3}$

c)  $\left(\frac{171717}{151515} + \frac{171717}{353535} + \frac{171717}{636363} + \frac{171717}{999999}\right) : \frac{8}{11}$

d)  $\frac{32}{3 \cdot 7} + \frac{6}{7 \cdot 41} + \frac{9}{41 \cdot 10} + \frac{1}{10 \cdot 51} + \frac{19}{51 \cdot 14}$

#### Lời giải

a) Do  $8^2 - 576:3^2 = 64 - 576:9 = 64 - 64 = 0$  nên  $(1^1 + 2^2 + 3^3 + \dots + 2022^{2022})(8^2 - 576:3^2) = 0$ .

b)  $\frac{2^6 \cdot 18 + 2^7}{2^6 \cdot 5^2 - 2^6 \cdot 3} = \frac{2^6 \cdot 2 \cdot 9 + 2^7}{2^6 \cdot 25 - 2^6 \cdot 3} = \frac{2^7 \cdot 9 + 2^7}{2^6 \cdot (25 - 3)} = \frac{2^7 \cdot (9 + 1)}{2^6 \cdot 22} = \frac{2 \cdot 10}{22} = \frac{10}{11}$ .

c)  $\left(\frac{171717}{151515} + \frac{171717}{353535} + \frac{171717}{636363} + \frac{171717}{999999}\right) : \frac{8}{11}$

$= \left(\frac{17 \cdot 10101}{15 \cdot 10101} + \frac{17 \cdot 10101}{35 \cdot 10101} + \frac{17 \cdot 10101}{63 \cdot 10101} + \frac{17 \cdot 10101}{99 \cdot 10101}\right) \cdot \frac{11}{8}$

$= 17 \cdot \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \frac{1}{99}\right) \cdot \frac{11}{8} = 17 \cdot \left(\frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 9} + \frac{1}{9 \cdot 11}\right) \cdot \frac{11}{8}$

$= \frac{17}{2} \cdot \left(\frac{2}{3 \cdot 5} + \frac{2}{5 \cdot 7} + \frac{2}{7 \cdot 9} + \frac{2}{9 \cdot 11}\right) \cdot \frac{11}{8} = \frac{17}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11}\right) \cdot \frac{11}{8}$

$= \frac{17}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{11}\right) \cdot \frac{11}{8} = \frac{17}{2} \cdot \frac{8}{3 \cdot 11} \cdot \frac{11}{8} = \frac{17}{2 \cdot 3} = \frac{17}{6}$ .

d)  $\frac{32}{3 \cdot 7} + \frac{6}{7 \cdot 41} + \frac{9}{41 \cdot 10} + \frac{1}{10 \cdot 51} + \frac{19}{51 \cdot 14} = 5 \cdot \left(\frac{32}{3 \cdot 35} + \frac{6}{35 \cdot 41} + \frac{9}{41 \cdot 50} + \frac{1}{50 \cdot 51} + \frac{19}{51 \cdot 70}\right)$

$= 5 \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{35} + \frac{1}{35} - \frac{1}{41} + \frac{1}{41} - \frac{1}{50} + \frac{1}{50} - \frac{1}{51} + \frac{1}{51} - \frac{1}{70}\right) = 5 \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{70}\right) = 5 \cdot \frac{70 - 3}{3 \cdot 70} = 5 \cdot \frac{67}{3 \cdot 5 \cdot 14} = \frac{67}{42}$ .

### Bài 2 (5,0 điểm)

1) Tìm  $x$  thỏa mãn:

a)  $(7x - 11)^3 = 2^5 \cdot 5^2 + 2 \cdot 10^2$

b)  $2 \cdot 3^x + 5 \cdot 3^{x+1} = 153$

2) Một số tự nhiên chia hết cho 2, chia cho 3 dư 1, chia cho 337 dư 335. Hỏi số tự nhiên đó chia cho 2022 dư bao nhiêu?

#### Lời giải

1) Tìm  $x$ :

a)  $(7x - 11)^3 = 2^5 \cdot 5^2 + 2 \cdot 10^2 \Rightarrow (7x - 11)^3 = 2^3 \cdot 2^2 \cdot 5^2 + 2 \cdot 10^2 \Rightarrow (7x - 11)^3 = 8 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^2$

$\Rightarrow (7x - 11)^3 = 10^2 \cdot (8 + 2) \Rightarrow (7x - 11)^3 = 10^3 \Rightarrow 7x - 11 = 10 \Rightarrow 7x = 21 \Rightarrow x = 3$ .

Vậy  $x = 3$ .

b)  $2 \cdot 3^x + 5 \cdot 3^{x+1} = 153 \Rightarrow 2 \cdot 3^x + 5 \cdot 3^x \cdot 3 = 153 \Rightarrow 3^x \cdot (2 + 15) = 153 \Rightarrow 3^x \cdot 17 = 153$

$\Rightarrow 3^x = 9 \Rightarrow 3^x = 3^2 \Rightarrow x = 2$ .

Vậy  $x = 2$ .

2) Gọi số tự nhiên phải tìm là  $a$  ( $a \in \mathbb{N}^*$ ).

Vì  $a$  chia cho 3 dư 1, chia cho 337 dư 335  $\Rightarrow a + 2$  chia hết cho cả 3 và 337

$\Rightarrow a + 2$  là bội chung lớn hơn 0 của 3 và 337.

Do  $(3;337)=1 \Rightarrow \text{BCNN}(3;337)=3 \cdot 337=1011$

$\Rightarrow \text{BC}(3;337)=\text{B}(1011)=\{0;1011;2022;3033;4044;5055;6066;\dots\}$

$\Rightarrow a+2 \in \{1011;2022;3033;4044;5055;6066;\dots\}$

Mà  $a$  chia hết cho 2  $\Rightarrow a+2$  chẵn  $\Rightarrow a+2 \in \{2022;4044;6066;\dots\}$

$\Rightarrow a+2$  chia hết cho 2022. Vậy  $a$  chia cho 2022 dư 2020.

### Bài 3 (2,0 điểm)

Kỳ thi học sinh giỏi huyện Quế Võ đợt 2 năm học 2021-2022 có 500 học sinh tham gia thuộc các khối 6, 7, 8. Biết rằng số học khối 6 có 30% tổng số học sinh tham dự và  $\frac{10}{17}$  số học sinh khối 7 bằng  $\frac{5}{9}$  số học sinh khối 8. Hỏi mỗi khối có bao nhiêu học sinh dự thi?

#### Lời giải

Số học sinh khối 6 tham gia dự thi là  $500 \cdot 30\% = 150$  (học sinh).

Tổng số học sinh khối 7, 8 dự thi là  $500 - 150 = 350$  (học sinh).

Gọi số học sinh khối 7 dự thi là  $a$  (với  $a \in \mathbb{N}^*$ ).

Ta có  $\frac{10}{17}a$  bằng  $\frac{5}{9}$  số học sinh khối 8 nên số học sinh khối 8 là  $\frac{10}{17}a : \frac{5}{9} = \frac{18}{17}a$  (học sinh).

Suy ra  $a + \frac{18}{17}a = 350 \Rightarrow a \cdot \left(1 + \frac{18}{17}\right) = 350 \Rightarrow a \cdot \frac{35}{17} = 350 \Rightarrow a = 170$ .

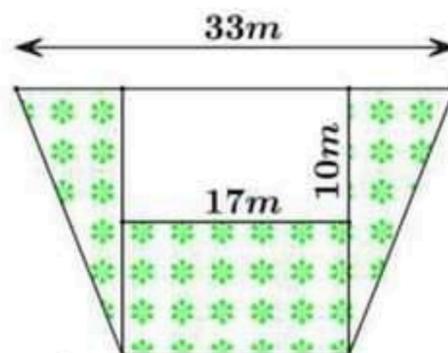
Số học sinh khối 8 dự thi là  $350 - 170 = 180$  (học sinh).

Vậy khối 6 có 150 học sinh, khối 7 có 170 học sinh, khối 8 có 180 học sinh.

### Bài 4 (6,0 điểm)

1) Cho ba điểm  $A, O, B$  sao cho  $OA = 2\text{cm}$ ,  $OB = 3\text{cm}$  và  $AB = 5\text{cm}$ . Lấy điểm  $M$  nằm trên đường thẳng  $AB$  sao cho  $OM = 1\text{cm}$ . Tính độ dài đoạn thẳng  $AM$ .

2) Một khu vườn hình thang có kích thước như hình vẽ, bên trong khu vườn người ta đào một ao thả cá hình chữ nhật có kích thước 17m và 10m. Phần diện tích còn lại dùng để trồng rau. Biết mỗi túi hạt giống rau vừa đủ gieo trên diện tích  $33\text{m}^2$ . Hỏi cần bao nhiêu túi hạt giống để gieo hết phần diện tích đất còn lại đó?



3) Cho 15 điểm trong đó có 5 điểm thẳng hàng. Cứ qua hai điểm ta vẽ được một đường thẳng. Hỏi vẽ được tất cả bao nhiêu đường thẳng?

#### Lời giải

1) Vì  $2+3=5 \Rightarrow OA+OB=AB \Rightarrow$  ba điểm  $A, O, B$  thẳng hàng và  $O$  nằm giữa  $A$  và  $B$ .

• Trường hợp 1:  $M$  thuộc đoạn  $OA$ :



Do  $M$  nằm giữa  $A$  và  $O \Rightarrow AM + MO = OA \Rightarrow AM = OA - OM = 2 - 1 = 1\text{cm}$ .

• Trường hợp 2:  $M$  thuộc đoạn  $OB$ :



Do  $O$  nằm giữa  $A$  và  $M \Rightarrow AM = OA + OM = 2 + 1 = 3\text{cm}$ .

2) Diện tích mảnh đất hình thang là  $\frac{(17+33) \cdot 20}{2} = 50 \cdot 10 = 500(\text{m}^2)$ .

Diện tích ao cá hình chữ nhật là  $17 \cdot 10 = 170(\text{m}^2)$ .

Diện tích phần đất còn lại để gieo hạt là  $500 - 170 = 330(\text{m}^2)$ .

Vậy số túi hạt giống cần để gieo hết phần đất còn lại là  $330 : 33 = 10$  túi.

3) Có 1 đường thẳng  $d$  đi qua 5 điểm thẳng hàng.  
Số điểm không nằm trên đường thẳng  $d$  là  $15 - 5 = 10$  điểm.

• Trường hợp 1:

Không xét 5 điểm nằm trên đường thẳng  $d$  thì vẽ được tất cả  $\frac{10 \cdot 9}{2} = 45$  đường thẳng.

• Trường hợp 2: Xét các đường thẳng đi qua 1 điểm của đường thẳng  $d$ :

Qua mỗi đường thẳng  $d$  vẽ được 10 đường thẳng không trùng với  $d$  nên có  $5 \cdot 10 = 50$  đường thẳng.

Vậy vẽ được tất cả  $1 + 45 + 50 = 96$  đường thẳng.

### Bài 5 (2,0 điểm)

1) Chứng tỏ rằng phân số  $A = \frac{2^{2021} + 3^{2021}}{2^{2022} + 3^{2022}}$  là phân số tối giản.

2) Cho ba số nguyên tố lớn hơn 3, trong đó số sau lớn hơn số trước là  $d$  đơn vị. Chứng minh  $d$  chia hết cho 6.

#### Lời giải

$$1) \text{ Gọi } d = (2^{2021} + 3^{2021}; 2^{2022} + 3^{2022}) \Rightarrow \begin{cases} d \setminus 2^{2021} + 3^{2021} \\ d \setminus 2^{2022} + 3^{2022} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d \setminus 3(2^{2021} + 3^{2021}) \\ d \setminus 2^{2022} + 3^{2022} \end{cases}$$

$$\Rightarrow d \setminus 3(2^{2021} + 3^{2021}) - (2^{2022} + 3^{2022}) \Rightarrow d \setminus 3 \cdot 2^{2021} + 3^{2022} - 2^{2022} - 3^{2022}$$

$$\Rightarrow d \setminus 3 \cdot 2^{2021} - 2^{2022} \Rightarrow d \setminus 2^{2021} \cdot (3 - 2) \Rightarrow d \setminus 2^{2021} \quad (1).$$

$$\text{Tương tự: } \Rightarrow \begin{cases} d \setminus 2^{2021} + 3^{2021} \\ d \setminus 2^{2022} + 3^{2022} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d \setminus 2(2^{2021} + 3^{2021}) \\ d \setminus 2^{2022} + 3^{2022} \end{cases}$$

$$\Rightarrow d \setminus (2^{2022} + 3^{2022}) - 2(2^{2021} + 3^{2021}) \Rightarrow d \setminus 2^{2022} + 3^{2022} - 2^{2022} - 2 \cdot 3^{2021}$$

$$\Rightarrow d \setminus 3^{2022} - 2 \cdot 3^{2021} \Rightarrow d \setminus 3^{2021} \cdot (3 - 2) \Rightarrow d \setminus 3^{2021} \quad (2).$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \begin{cases} d \setminus 2^{2021} \\ d \setminus 3^{2021} \end{cases}, \text{ mà } 2^{2021} \text{ và } 3^{2021} \text{ là hai số nguyên tố cùng nhau} \Rightarrow d = 1.$$

Vậy phân số  $A = \frac{2^{2021} + 3^{2021}}{2^{2022} + 3^{2022}}$  là phân số tối giản.

2) Gọi ba số nguyên tố đã cho là  $p; p + d; p + 2d$ .

Để chứng minh  $d$  chia hết cho 6 ta phải chứng minh  $d$  chia hết cho cả 2 và 3.

a) Chứng minh  $d$  chia hết cho 2:

Do  $p$  là số nguyên tố lớn hơn 3 nên  $p$  là số lẻ, mà  $p + d$  là số nguyên tố  $\Rightarrow d$  là số chẵn  $\Rightarrow d : 2$ .

b) Chứng minh  $d$  chia hết cho 3:

Do  $p$  là số nguyên tố lớn hơn 3 nên  $p$  có dạng  $p = 3q + 1$  hoặc  $p = 3q + 2$  (với  $q \in \mathbb{N}^*$ )

• Trường hợp 1:  $p = 3q + 1$

+) Nếu  $d$  chia 3 dư 1 thì  $2d$  chia 3 dư 2  $\Rightarrow p + 2d$  chia hết cho 3

Mà  $p + 2d > 3 \Rightarrow p + 2d$  là hợp số  $\rightarrow$  loại.

+) Nếu  $d$  chia 3 dư 2  $\Rightarrow p + d$  chia hết cho 3

Mà  $p + d > 3 \Rightarrow p + d$  là hợp số  $\rightarrow$  loại.

Suy ra  $d$  phải chia hết cho 3.

• Trường hợp 2:  $p = 3q + 2$

+) Nếu  $d$  chia 3 dư 1  $\Rightarrow p + d$  chia hết cho 3

Mà  $p + d > 3 \Rightarrow p + d$  là hợp số  $\rightarrow$  loại.

+) Nếu  $d$  chia 3 dư 2 thì  $2d$  chia 3 dư 1  $\Rightarrow p + 2d$  chia hết cho 3

Mà  $p + 2d > 3 \Rightarrow p + 2d$  là hợp số  $\rightarrow$  loại.

Suy ra  $d$  phải chia hết cho 3.

Do đó,  $d$  luôn chia hết cho 3. Vậy bài toán được chứng minh.

-----HẾT-----

**Bài 1 (6,0 điểm)**

- 1) Tính  $\left\{20 - \left[ (700 + 2 \cdot 10^2) : 30 \right] \right\} : 5$
- 2) Tìm x biết  $x : \left( \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{99 \cdot 100} \right) = 100$
- 3) Tìm chữ số tận cùng của  $B = 3^{24} - 2022^0$

**Bài 2 (3,5 điểm)**

- 1) Tìm số tự nhiên nhỏ nhất chia cho 5 dư 1, chia cho 7 dư 3.
- 2) Tìm số nguyên tố p sao cho  $p^2 + 4$  và  $p^2 - 4$  đều là số nguyên tố.

**Bài 3 (3,0 điểm)**

1) Bình gieo hai con xúc xắc cùng lúc 50 lần. Ở mỗi lần gieo, Bình cộng số chấm xuất hiện ở hai con xúc xắc và ghi lại kết quả như bảng sau:

Tổng số chấm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Số lần	2	5	4	7	8	7	5	4	3	3	2

Tính xác suất thực nghiệm số lần xuất hiện tổng số chấm ở hai con xúc xắc lớn hơn 6.

- 2) Cho hai biểu thức :  $A = \frac{15^{13} + 1}{15^{14} + 1}$  và  $B = \frac{15^{14} + 1}{15^{15} + 1}$  so sánh A và B.

**Bài 4 (6,0 điểm)**

1) Bác An đào cái ao hình vuông trong mảnh đất hình chữ nhật có chiều rộng 10m và chiều dài 15m. Biết rằng sau khi đào ao diện tích đất còn lại quanh cái ao là  $50m^2$ . Tính độ dài cạnh cái ao.

2) Trên đường thẳng xy lấy điểm O. Trên tia Oy lấy điểm C, trên tia Ox lấy hai điểm A, B sao cho  $OC = 3cm$ ,  $OA = 2cm$  và  $OB = 4cm$ .

a) Tính độ dài đoạn thẳng AB.

b) Gọi điểm I là trung điểm đoạn thẳng AB. Chứng tỏ điểm O là trung điểm của đoạn thẳng IC.

3) Cho n điểm phân biệt trong đó chỉ có 4 điểm thẳng hàng. Cứ qua 2 điểm trong n điểm đó vẽ được một đường thẳng. Biết rằng có tất cả 61 đường thẳng phân biệt, tính giá trị của n.

**Bài 5 (1,5 điểm)**

Cho  $S = \frac{1}{7^2} + \frac{2}{7^3} + \frac{3}{7^4} + \dots + \frac{69}{7^{70}}$ . Chứng tỏ  $S < \frac{1}{36}$

.....Hết.....

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

## I. Hướng dẫn chung

- Hướng dẫn chấm chỉ trình bày các bước cơ bản của 1 cách giải. Nếu thí sinh làm theo cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa.
- Bài làm của thí sinh đúng đến đâu cho điểm đến đó theo đúng biểu điểm.
- Bài hình học, thí sinh vẽ sai hình hoặc không vẽ hình thì cho không điểm bài hình đó.
- Bài có nhiều ý liên quan tới nhau, nếu thí sinh mà công nhận ý trên (hoặc làm ý trên không đúng) để làm ý dưới mà thí sinh làm đúng thì cho không điểm điểm ý đó.
- Điểm của bài thi là tổng điểm các câu làm đúng và tuyệt đối không làm tròn.

PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO      KỲ THI HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN NĂM HỌC 2021-2022  
TIỀN HẢI                              **ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM MÔN: TOÁN 6**  
(Đáp án và biểu điểm chấm gồm 5 trang)

**Bài 1**(6,0 điểm):

- Tính  $\left\{20 - \left[ (700 + 2 \cdot 10^2) : 30 \right] \right\} : 5$
- Tìm x biết  $x : \left( \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{99 \cdot 100} \right) = 100$
- Tìm chữ số tận cùng của  $B = 3^{24} - 2022^0$

Bài	Nội dung	Điểm
1) 2,0đ	$\left\{20 - \left[ (700 + 2 \cdot 10^2) : 30 \right] \right\} : 5$	
	$= \left\{20 - \left[ (700 + 200) : 30 \right] \right\} : 5$	0,5
	$(20 - 900 : 30) : 5$	0,5
	$= (20 - 30) : 5$ $= -10 : 5 = -2$	0,5 0,5
2) 2,0đ	$x : \left( \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{99 \cdot 100} \right) = 100$	
	$x : \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100} \right) = 100$	0,5
	$x : \left( 1 - \frac{1}{100} \right) = 100$	0,5
	$x : \frac{99}{100} = 100$ $x = 99$	0,5 0,5
	$B = 3^{24} - 2022^0 = (3^4)^6 - 1$ $= 81^6 - 1$	0,5

Bài	Nội dung	Điểm
3) 2,0 đ		0,5
	Vì $81^6$ có chữ số tận cùng là 1 nên $B = 81^6 - 1$ có chữ số tận cùng là 0.	0,5 0,25
	Vậy $B = 3^{24} - 2022^0$ có chữ số tận cùng là 0.	0,25

**Bài 2(3,5 điểm):**

- 1) Tìm số tự nhiên nhỏ nhất chia cho 5 dư 1, chia cho 7 dư 3.
- 2) Tìm số nguyên tố  $p$  sao cho  $p^2 + 4$  và  $p^2 - 4$  đều là số nguyên tố.

Bài	Nội dung	Điểm
1) 2,0đ	Gọi $a$ là số tự nhiên nhỏ nhất cần tìm ( $a \in \mathbb{N}^*$ )	0,25
	Vì $a$ chia cho 5 dư 1 nên $(a + 4) : 5$ (1)	0,25
	Vì $a$ chia cho 7 dư 3 nên $(a + 4) : 7$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2) suy ra $a+4 \in BC(5;7)$	0,25
	$BCNN(5;7) = 5.7 = 35$ suy ra $BC(5;7) = \{0; 35; 70; 105...\}$	0,25 0,25
	Suy ra $(a + 4) \in \{0; 35; 70; 105...\}$ $a$ là số tự nhiên nhỏ nhất suy ra $a + 4 = 35$ suy ra $a = 31$ .	0,25 0,25
2) 1,5đ	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.	0,25 0,25
	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.	0,25 0,25
	Với $p$ là số nguyên tố và $p > 3 \Rightarrow p : 3$ dư 1 hoặc $2 \Rightarrow p^2 : 3$ dư 1 $\Rightarrow p^2 - 4 : 3$ Là hợp số không thỏa mãn.	0,25
	Vậy $p = 3$ thì $p^2 + 4$ và $p^2 - 4$ cũng là các số nguyên tố	0,25

**Bài 3(3,0 điểm):**

- 1) Bình gieo hai con xúc xắc cùng lúc 50 lần. Ở mỗi lần gieo, Bình cộng số chấm xuất hiện ở hai con xúc xắc và ghi lại kết quả như bảng sau:

Tổng số chấm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Số lần	2	5	4	7	8	7	5	4	3	3	2

Tính xác suất thực nghiệm số lần xuất hiện tổng số chấm ở hai con xúc xắc lớn hơn 6.

- 2) Cho hai biểu thức :  $A = \frac{15^{13} + 1}{15^{14} + 1}$  và  $B = \frac{15^{14} + 1}{15^{15} + 1}$  so sánh  $A$  và  $B$ .

Bài 3	Nội dung	Điểm
1) 1,75 đ	Số lần Bình gieo được tổng số chấm lớn hơn 6 là: $7 + 5 + 4 + 3 + 3 + 2 = 24$ (lần)	0,25 0,5
	Xác suất thực nghiệm số lần xuất hiện tổng số chấm ở hai con xúc xắc lớn hơn 6 là: $24 : 50 = \frac{12}{25}$	0,25 0,75
2) 1,25 đ	Ta có : Nếu $\frac{a}{b} < 1$ thì $\frac{a}{b} < \frac{a+n}{b+n}$ ( $n \in \mathbb{N}^*$ )	0,25
	$B = \frac{15^{14} + 1}{15^{15} + 1} < \frac{15^{14} + 1 + 14}{15^{15} + 1 + 14}$	0,25
	$B = \frac{15^{14} + 1}{15^{15} + 1} < \frac{15^{14} + 1 + 14}{15^{15} + 1 + 14} = \frac{15^{14} + 15}{15^{15} + 15}$	0,25
	$B = \frac{15^{14} + 1}{15^{15} + 1} < \frac{15^{14} + 1 + 14}{15^{15} + 1 + 14} = \frac{15^{14} + 15}{15^{15} + 15} = \frac{15(15^{13} + 1)}{15(15^{14} + 1)} = \frac{15^{13} + 1}{15^{14} + 1} = A$ Vậy $A > B$ .	0,25 0,25

**Bài 4(6,0 điểm):**

- Bác An đào cái ao hình vuông trong mảnh đất hình chữ nhật có chiều rộng 10m và chiều dài 15m. Biết rằng sau khi đào ao diện tích đất còn lại quanh cái ao là  $50\text{m}^2$ . Tính độ dài cạnh cái ao.
- Trên đường thẳng xy lấy điểm O. Trên tia Oy lấy điểm C, trên tia Ox lấy hai điểm A, B sao cho  $OC = 3\text{cm}$ ,  $OA = 2\text{cm}$  và  $OB = 4\text{cm}$ .
  - Tính độ dài đoạn thẳng AB.
  - Gọi điểm I là trung điểm đoạn thẳng AB. Chứng tỏ điểm O là trung điểm của đoạn thẳng IC.
- Cho n điểm phân biệt trong đó chỉ có 4 điểm thẳng hàng. Cứ qua 2 điểm trong n điểm đó vẽ được một đường thẳng. Biết rằng có tất cả 61 đường thẳng phân biệt, tính giá trị của n.

Bài 4	Nội dung	Điểm
1) 1,5 đ	Diện tích mảnh đất hình chữ nhật là: $10 \cdot 15 = 150$ ( $\text{m}^2$ )	0,25 0,25
	Diện tích của cái ao là : $150 - 50 = 100$ ( $\text{m}^2$ )	0,25 0,25
	Vì cái ao hình vuông có diện tích $100\text{m}^2$ suy ra độ dài cạnh cái ao là 10m.	0,5

Bài 4	Nội dung	Điểm
2) Vẽ hình đúng 0,5đ		0,5
2.a) 1.5đ	<p>Trên tia Ox có <math>OB &gt; OA</math> (vì <math>4 &gt; 2</math>) nên điểm A nằm giữa điểm O và điểm B</p> <p><math>\Rightarrow OB = OA + AB</math>  <math>\Rightarrow AB = OB - OA</math>  <math>= 4 - 2</math>  <math>= 2 \text{ (cm)}</math></p>	0,5 0,25 0,25 0,25 0,25
2.b) 1,5đ	<p>Vì I là trung điểm AB <math>\Rightarrow AI = IB = AB : 2</math>  <math>= 2 : 2 = 1 \text{ (cm)}</math>.</p> <p>Trên tia BO có <math>BO &gt; BI</math> (vì <math>4 &gt; 1</math>) nên điểm I nằm giữa điểm B và điểm O  <math>\Rightarrow BO = BI + IO \Rightarrow IO = BO - BI = 4 - 1 = 3 \text{ (cm)} \Rightarrow OI = OC \quad (1)</math></p> <p>Vì O thuộc đường thẳng xy nên Ox và Oy là hai tia đối nhau. Điểm I thuộc tia Ox và điểm C thuộc tia Oy nên điểm O nằm giữa điểm I và điểm C. <math>(2)</math></p> <p>Từ (1) và (2) suy ra điểm O là trung điểm của IC.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3 1,0đ	<p>Lập luận trong n điểm phân biệt không có bất kì 3 điểm nào thẳng hàng vẽ được <math>\frac{n(n-1)}{2}</math> đường thẳng phân biệt.</p> <p>Qua 4 điểm phân biệt trong đó không có bất kì 3 điểm nào thẳng hàng vẽ được <math>(4.3) : 2 = 6</math> đường thẳng phân biệt.</p> <p>Cho n điểm phân biệt trong đó có 4 điểm thẳng hàng vẽ được số đường thẳng là: <math>\frac{n(n-1)}{2} - 6 + 1</math></p> <p>theo bài ra ta có :</p> <p><math>\frac{n(n-1)}{2} - 6 + 1 = 61 \Rightarrow n(n-1) = 132</math> suy ra <math>n = 12</math>.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25

**Bài 5(1,5 điểm):**

Cho  $S = \frac{1}{7^2} + \frac{2}{7^3} + \frac{3}{7^4} + \dots + \frac{69}{7^{70}}$ . Chứng tỏ  $S < \frac{1}{36}$

<b>Bài 5</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Điểm</b>
	$7S = \frac{1}{7} + \frac{2}{7^2} + \frac{3}{7^3} + \dots + \frac{69}{7^{69}}$	0,25
	$6S = 7S - S = \frac{1}{7} + \frac{1}{7^2} + \frac{1}{7^3} + \dots + \frac{1}{7^{69}} - \frac{69}{7^{70}}$	0,25
1,5đ	$42S = 1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{7^2} + \dots + \frac{1}{7^{68}} - \frac{69}{7^{69}}$	0,25
	$36S = 42S - 6S = 1 - \frac{70}{7^{69}} + \frac{69}{7^{70}}$	0,25
	Vì $\frac{70}{7^{69}} > \frac{69}{7^{70}} \Rightarrow 36S < 1 \Rightarrow S < \frac{1}{36}$	0,5

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI

MÔN: TOÁN – LỚP 6

Thời gian làm bài: 150 phút

(Không kể thời gian giao đề)

**Câu 1: (4,0 điểm)** Thực hiện phép tính (tính nhanh nếu có thể) :

- a)  $36.42 + 2.17.18 + 9.41.6$   
b)  $(139139.133 - 133133.139) : (2 + 4 + 6 + \dots + 2002)$   
c)  $2^3.5^3 - 3 \{400 - [673 - 2^3(7^8 : 7^6 + 7^0)]\}$

**Câu 2: (4,0 điểm)**

- a) Chứng minh rằng:  $10^{2002} + 8$  chia hết cho cả 9 và 2.  
b) Tìm chữ số tận cùng của dãy phép tính sau:  
 $P = 2001.2002.2003.2004 + 2005.2006.2007.2008.2009$

**Câu 3: (4,0 điểm)**

- a) Tìm x, biết:  $x + (x + 1) + (x + 2) + \dots + (x + 30) = 1240$   
b) So sánh A và B biết:

$$A = \frac{17^{18} + 1}{17^{19} + 1}, \quad B = \frac{17^{17} + 1}{17^{18} + 1}$$

**Câu 4: (4,0 điểm)**

Một người bán năm giỏ gồm cả xoài và cam. Mỗi giỏ chỉ đựng một loại quả với số lượng là: 65kg; 71kg; 58kg; 72kg; 93kg. Sau khi bán một giỏ cam thì số lượng xoài còn lại gấp ba lần số lượng cam còn lại. Hãy cho biết giỏ nào đựng cam, giỏ nào đựng xoài?

**Câu 5: (4,0 điểm)**

Cho góc AOB và góc BOC là hai góc kề bù. Biết góc BOC bằng năm lần góc AOB.

- a) Tính số đo mỗi góc.  
b) Gọi OD là tia phân giác của góc BOC. Tính số đo góc AOD.  
c) Trên cùng nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng AC chứa tia OB, OD, vẽ thêm 2006 tia phân biệt (không trùng với các tia OA; OB; OC; OD đã cho) thì có tất cả bao nhiêu góc?

-----Hết-----

(Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)

<b>PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO</b> <b><u>YÊN ĐỊNH</u></b>	<b>ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 6 CẤP CỤM</b> <b>Năm học 2020 - 2021</b>  <b>Môn: Toán 6</b> Thời gian: <b>120</b> phút ( <i>không kể thời gian giao đề</i> ) Ngày 02 tháng 02 năm 2021 <i>(Đề có 01 trang, gồm 05 câu)</i>
<b>Đề chính thức</b>	

**Câu I:** (5,0 điểm)

1. Thực hiện phép tính:

$$A = 1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + 9 + \dots + 2018 - 2019 - 2020$$

2. Tính tổng  $A = 1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + 2013.2014$

**Câu II:** (5,0 điểm)

1. Tìm  $x$ , biết:  $2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} = 112$

2. Tìm các số nguyên  $x, y$  thỏa mãn:  $6xy - 10x + 3y = 12$

3. Tìm các số  $a, b, c$  không âm, sao cho  $a + 3c = 8$ ,  $a + 2b = 9$  và tổng  $a + b + c$  có giá trị lớn nhất.

**Câu III:** (3,0 điểm)

1. Cho  $S = 5 + 5^2 + 5^3 + 5^4 + 5^5 + 5^6 + \dots + 5^{2016}$ . Chứng tỏ rằng  $S$  chia hết cho 65.

2. Cho  $a$  là một hợp số, khi phân tích ra thừa số nguyên tố chỉ chứa hai thừa số nguyên tố khác nhau là  $p_1$  và  $p_2$ . Biết  $a^3$  có tất cả 40 ước, hỏi  $a^2$  có bao nhiêu ước?

**Câu IV:** (6,0 điểm)

1. Cho đoạn thẳng  $AB$  dài 7cm. Trên tia  $AB$  lấy điểm  $I$  sao cho  $AI = 4$ cm. Trên tia  $BA$  lấy điểm  $K$  sao cho  $BK = 2$ cm.

a. Chứng tỏ rằng điểm  $I$  nằm giữa  $A$  và  $K$ .

b. Tính  $IK$ .

2. Cho  $AB = 2^{2014}$  cm. Gọi  $C_1$  là trung điểm của  $AB$ ; Gọi  $C_2$  là trung điểm của  $AC_1$ ; Gọi  $C_3$  là trung điểm của  $AC_2$ ; ...; Gọi  $C_{2014}$  là trung điểm của  $AC_{2013}$ . Tính  $C_1 C_{2014}$ .

3. Cho 100 điểm trong đó có đúng 3 điểm thẳng hàng, cứ qua hai điểm ta vẽ một đường thẳng. Hỏi có tất cả bao nhiêu đường thẳng?

**Câu V:** (1,0 điểm)

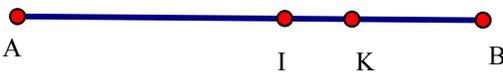
Tìm các số tự nhiên  $a$  và  $b$  thỏa mãn:  $(100a + 3b + 1)(2^a + 10a + b) = 225$ .

----- Hết -----

Họ Tên Thí Sinh: ..... SBD: .....  
*Thí sinh không sử dụng máy tính cầm tay và tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.*

<b>PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO</b> <b><u>YÊN ĐỊNH</u></b>  <b>Hướng dẫn chấm</b>	<b>ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 6 CẤP CỤM</b> <b><u>Năm học 2020 - 2021</u></b>  <b>Môn: Toán 6</b> Ngày 02 tháng 02 năm 2021 <i>(Hướng dẫn chấm có 03 trang, gồm 05 câu)</i>
---	--

Câu	Nội dung	Điểm																									
<b>I</b> (5,0đ)	<b>1</b> a. Từ 1, 2, 3,..., 2020 có 2020 số. Nhóm 4 số thành 1 nhóm ta được 2020: 4 = 505 (nhóm) $A = 1+2 - 3 - 4+5+6 - 7 - 8+9+...+2018 - 2019 - 2020$ $A = (1+2 - 3 - 4) + (5 + 6 - 7 - 8) + ... + (2017 + 2018 - 2019 - 2020) = -2020$	3.0																									
	<b>2.</b> ta có $3A=1.2.3+2.3.3+3.4.3+...+2013.2014.3$ $3A=1.2.3+2.3.(4-1)+3.4.(5-2)+...+2013.2014.(2015-2012)$ $3A=1.2.3+2.3.4-1.2.3+3.4.5-2.3.4+...+2013.2014.2015-2012.2013.2014$ $3A=2013.2014.2015$ $\rightarrow A=2723058910$	0,5 0,5 0,5 0,5																									
<b>II</b> (5,0đ)	<b>1</b> Ta có: $2^{x-1} + 2^{x-1}.2 + 2^{x-1}.2^2 = 112$ $2^{x-1}(1+2+2^2) = 112$ $2^{x-1}.7 = 112$ $2^{x-1} = 112 : 7$ $2^{x-1} = 16$ $2^{x-1} = 2^4$ $x - 1 = 4$ $x = 5$	0,5 0,5 0,5 0,5																									
	<b>2.</b> Ta có: $6xy - 10x + 3y - 5 = 7$ $\Rightarrow 2x(3y-5) + (3y-5) = 7$ $\Rightarrow (2x+1)(3y-5) = 7$ $\Rightarrow (2x+1)(3y-5) = 1.7 = 7.1 = (-1)(-7) = (-7)(-1)$	0,5 0,5																									
	Lập bảng: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>2x + 1</math></td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">-1</td> <td style="padding: 5px;">-7</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>3y - 5</math></td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">-7</td> <td style="padding: 5px;">-1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">-1</td> <td style="padding: 5px;">-4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;"><math>-\frac{2}{3}</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>\frac{4}{3}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 5px;">Thỏa mãn</td> <td style="padding: 5px;">Thỏa mãn</td> <td style="padding: 5px;">Loại</td> <td style="padding: 5px;">Loại</td> </tr> </table>	$2x + 1$	1	7	-1	-7	$3y - 5$	7	1	-7	-1	X	0	3	-1	-4	Y	4	2	$-\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$		Thỏa mãn	Thỏa mãn	Loại	Loại	0,5
	$2x + 1$	1	7	-1	-7																						
	$3y - 5$	7	1	-7	-1																						
X	0	3	-1	-4																							
Y	4	2	$-\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$																							
	Thỏa mãn	Thỏa mãn	Loại	Loại																							
Vậy các cặp số (x; y) là: (0; 4), (3; 2).	0,5																										
<b>3.</b> Từ $a + 3c = 8$ , $a + 2b = 9$ suy ra $2a + 2b + 3c = 17$ Hay $2(a + b + c) + c = 17$ Để $a + b + c$ lớn nhất, phải có $c$ nhỏ nhất, mà $c \geq 0$ nên $c = 0$ . Khi đó $a = 8$ , $b = \frac{1}{2}$ . Giá trị lớn nhất của $a + b + c = \frac{17}{2}$ .	0,25 0,25 0,5																										
<b>III</b> (3,0đ)	<b>1.</b> Ta có: $5 + 5^2 + 5^3 + 5^4 = (5 + 5^3) + 5(5 + 5^3) = 130 + 5.130$ $\Rightarrow 5 + 5^2 + 5^3 + 5^4$ chia hết cho 130.	0,5																									

	$S = 5 + 5^2 + 5^3 + 5^4 + 5^5 + 5^6 + \dots + 5^{2016}$ $= (5 + 5^2 + 5^3 + 5^4) + 5^4(5 + 5^2 + 5^3 + 5^4) + \dots + 5^{2012}(5 + 5^2 + 5^3 + 5^4)$ <p>Tổng trên có 504 số hạng chia hết cho 130 nên S chia hết cho 130. Do S chia hết cho 130 nên S chia hết cho 65.</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
	<p>2. <math>a = p_1^m \cdot p_2^n \Rightarrow a^3 = p_1^{3m} \cdot p_2^{3n}</math>. Số ước của <math>a^3</math> là 40 nên ta có: <math>(3m+1)(3n+1) = 40</math>  <math>\Rightarrow m = 1; n = 3</math> hoặc <math>m = 3; n = 1</math>.  Số <math>a^2 = p_1^{2m} \cdot p_2^{2n}</math> có số ước là: <math>(2m+1)(2n+1) = 3 \cdot 7 = 21</math>.</p> <p>1. Ta có điểm K và A cùng thuộc tia BA mà <math>BK &lt; BA</math> ( vì <math>2\text{cm} &lt; 7\text{cm}</math>) nên điểm nằm giữa A và B  <math>\Rightarrow AK + KB = AB \Rightarrow AK = AB - KB = 7 - 2 = 5 \text{ cm}</math></p> <p>Vậy <math>AK = 5\text{cm}</math> mà <math>AI = 4\text{cm}</math> nên <math>AI &lt; AK</math> mà hai điểm I và K cùng thuộc tia AB nên điểm I nằm giữa hai điểm A và K</p> <p>b) Do điểm I nằm giữa hai điểm A và K nên ta có  <math>AI + IK = AK \Rightarrow IK = AK - AI = 5 - 4 = 1\text{cm}</math>.  Vậy <math>IK = 1\text{cm}</math></p> 	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>2đ</p> <p>2đ</p>
<p><b>IV</b> (6,0đ)</p>	<p>2. Vì <math>C_1</math> là trung điểm của AB nên <math>AC_1 = AB/2 = 2^{2013}</math> (1)  Vì <math>C_2</math> là trung điểm của <math>A C_1</math> nên <math>AC_2 = AC_1/2 = AB/2^2</math> (2)  Vì <math>C_3</math> là trung điểm của <math>A C_2</math> nên <math>AC_3 = AC_2/2 = AB/2^3</math> (3)  .....  vì <math>C_{2014}</math> là trung điểm của <math>AC_{2013}</math> nên <math>AC_{2014} = AB/2^{2014} = 2^{2014}/2^{2014} = 1</math>; (2014)  Từ (1), (2), (3), ..., (2014) suy ra <math>C_{2014}</math> nằm giữa A và <math>C_1</math>  Do đó <math>AC_{2014} + C_1 C_{2014} = AC_1</math>  Vậy <math>C_1 C_{2014} = 2^{2013} - 1</math></p> <p>3.  Chia 100 điểm thành 2 tập hợp: tập hợp A gồm 3 điểm thẳng hàng, tập hợp B gồm 97 điểm còn lại.  Số đường thẳng trong tập hợp A là 1.</p>	<p>1đ</p>

	<p>Số đường thẳng trong tập hợp B là <math>\frac{97.96}{2} = 4656</math>.</p> <p>Số đường thẳng qua 1 điểm thuộc tập hợp A và 1 điểm thuộc tập hợp B là <math>3.97 = 291</math>.</p> <p>Vậy số đường thẳng đi qua 100 điểm trong đó có đúng 3 điểm thẳng hàng là : <math>1 + 4656 + 291 = 4948</math> đường thẳng</p>	1đ
<p>V</p> <p>(1đ)</p>	<p>Ta có: <math>(100a + 3b + 1)(2^a + 10a + b) = 225</math> (1) vì 225 lẻ nên <math>100a + 3b + 1</math> và <math>2^a + 10a + b</math> cùng lẻ (2)</p> <p>*) Với <math>a = 0</math>: (1) <math>\Leftrightarrow (3b + 1)(1 + b) = 225 = 3^2.5^2</math></p> <p>Vì <math>3b + 1</math> chia cho 3 dư 1 và <math>3b + 1 &gt; 1 + b</math> nên: <math>(3b + 1)(1 + b) = 25.9</math></p> $\begin{cases} 3b+1=25 \\ 1+b=9 \end{cases} \Leftrightarrow b=8$ <p>*) Với <math>a</math> là số tự nhiên khác 0: Khi đó <math>100a</math> chẵn, từ (2) <math>\Rightarrow 3b + 1</math> lẻ <math>\Rightarrow b</math> chẵn <math>\Rightarrow 2^a + 10a + b</math> chẵn, trái với (2) nên <math>b \in \emptyset</math></p> <p>Vậy: <math>a = 0 ; b = 8</math></p>	1đ

**Chú ý:**

1. Thí sinh có thể làm bài bằng cách khác, nếu đúng vẫn được điểm tối đa.
2. Nếu thí sinh giải bài hình mà không vẽ hình thì không chấm điểm bài hình.

ĐỀ BÀI

**Câu I (4,0 điểm)** Tính giá trị các biểu thức sau:

1)  $A = 2021 - (374 + 2021) + (-2022 + 374)$

2)  $B = \left( \frac{-2}{5} \cdot \frac{13}{131} + \frac{2}{131} \cdot \frac{-118}{5} \right) : \frac{4}{5}$

3)  $C = \frac{1}{2} + \frac{5}{6} + \frac{11}{12} + \frac{19}{20} + \frac{29}{30} + \frac{41}{42} + \frac{55}{56} + \frac{71}{72} + \frac{89}{90}$

4)  $D = 15 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + \dots + 2^{2020}$

**Câu II (4,0 điểm)** Tìm x biết:

1)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} : x = -1$

2)  $(x+1) + (x+2) + (x+3) + \dots + (x+100) = 5750$

3)  $\left( \frac{1}{1.2.3} + \frac{1}{2.3.4} + \dots + \frac{1}{8.9.10} \right) \cdot x = \frac{44}{45}$

**Câu III (4,0 điểm)**

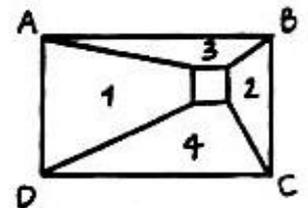
1) Tìm các số nguyên  $x, y$  sao cho:  $\frac{x}{6} - \frac{2}{y} = \frac{1}{30}$

2) Tìm số tự nhiên lớn nhất có ba chữ số sao cho số đó bằng mỗi tổng  $a+b, c+d, e+g$  và  $\frac{a}{b} = \frac{35}{49}, \frac{c}{d} = \frac{130}{143}, \frac{e}{g} = \frac{7}{13}$

3) Tìm các số nguyên tố  $p$ , sao cho các số sau cũng là số nguyên tố:  
 $p+2, p+6, p+8, p+12, p+14$

**Câu IV (6,0 điểm)**

1) Cho hình chữ nhật ABCD có chiều dài AB hơn chiều rộng BC là 4 cm. Hình chữ nhật được chia thành một hình vuông và bốn hình thang (H.1). Biết bốn hình thang có diện tích là  $S_1, S_2, S_3, S_4$  và  $S_1 + S_2 = 49 \text{ cm}^2; S_3 + S_4 = 41 \text{ cm}^2$ . Tính cạnh của hình vuông.



2) Cho 20 điểm phân biệt, trong đó có  $n$  điểm thẳng hàng. Cứ qua hai điểm vẽ được một đường thẳng. Hãy tìm  $n$ , biết rằng vẽ được tổng cộng 170 đường thẳng.

3) Trên đường thẳng  $xy$  lấy điểm  $O$  và hai điểm  $M, N$  sao cho  $OM = 2 \text{ cm}, ON = 3 \text{ cm}$ . Vẽ các điểm  $A, B$  trên đường thẳng  $xy$  sao cho  $M$  là trung điểm của  $OA$ ;  $N$  là trung điểm của  $OB$ . Tính độ dài  $AB$ .

**Câu V (2,0 điểm)**

Cho  $A = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^{100}-1}$ . Chứng tỏ rằng:  $50 < A < 100$

# PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO DIỄN CHÂU

## ĐỀ THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH GIỎI LỚP 6 NĂM HỌC 2021 - 2022

Môn: Toán – (Thời gian làm bài 120 phút)

**Câu 1.** (4,5 điểm) Thực hiện phép tính

a)  $(2,7 - 51,4) - (48,6 - 7,3)$

b)  $A = 1 - 3 + 5 - 7 + 9 - 11 + \dots + 2021 - 2023$

c)  $B = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{21} + \frac{1}{28} + \frac{1}{36} + \frac{1}{45}$

**Câu 2.** (4,5 điểm) Tìm các số nguyên x biết

a)  $5.(x - 3) - 3.(x + 1) = -12$

b)  $x + (x+1) + (x+2) + (x+3) + \dots + (x + 50) = 1530$

c)  $3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} = 117$

**Câu 3.** (6 điểm)

a) Cho  $p$  là số nguyên tố và một trong hai  $8p+1, 8p-1$  là số nguyên tố. Hỏi số còn lại là số nguyên tố hay hợp số.

b) Chứng minh rằng phân số  $\frac{2n+3}{3n+4}$  không rút gọn được nữa.

c) So sánh M và N biết:  $M = \frac{10^{2021} + 5}{10^{2022} + 5}$  ;  $N = \frac{10^{2022} + 5}{10^{2023} + 5}$

d) Tìm số tự nhiên x, y biết:  $2^{x+1} \cdot 3^y = 12^x$

**Câu 4.** (5 điểm)

1. Một mảnh ruộng hình chữ nhật có chiều dài 45m, chiều rộng bằng  $\frac{4}{5}$  chiều dài.

a) Tính diện tích mảnh ruộng đó

b) Năng suất lúa trên mảnh ruộng đó là 450kg/sào. Tính sản lượng thóc thu được biết 1 sào bằng 500m<sup>2</sup> (Bắc Trung bộ)

2. Cho đoạn thẳng AB = 6 cm. Trên đoạn thẳng AB lấy điểm M sao cho AM = 3cm.

a) Chứng minh M là trung điểm của AB

b) Trên đoạn thẳng AB lấy thêm 20 điểm phân biệt (không trùng với các điểm A, M, B). Cứ nối 2 điểm ta được 1 đoạn thẳng. Tính tất cả số đoạn thẳng phân biệt được tạo thành từ các điểm trên.

----- Hết -----

Lưu ý: - Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

- Học sinh không sử dụng máy tính cầm tay

**ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM KSCL HỌC SINH GIỎI LỚP 6**  
**NĂM HỌC 2021-2022**  
**MÔN: TOÁN 6**

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1	a	$(2,7 - 51,4) - (48,6 - 7,3)$ $= 2,7 - 51,4 - 48,6 + 7,3$ $= 2,7 + 7,3 + (-51,4) + (-48,6)$ $= 10 + (-100) = -90$	0,5 0,5 0,5
	b	$A = 1 - 3 + 5 - 7 + 9 - 11 + \dots + 2021 - 2023$ Số số hạng là: $(2023 - 1):2 + 1 = 1012$ (số hạng) $A = (1-3) + (5-7) + (7-9) + \dots + (2021-2023)$ (có 506 cặp) $A = (-2) + (-2) + (-2) + \dots + (-2)$ (có 506 số hạng -2) $A = (-2).506 = -1012$	0,5 0,5 0,5
	c	$B = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{21} + \frac{1}{28} + \frac{1}{36} + \frac{1}{45}$ $\frac{1}{2}B = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} + \frac{1}{90}$ $\frac{1}{2}B = \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \frac{1}{5.6} + \frac{1}{6.7} + \frac{1}{7.8} + \frac{1}{8.9} + \frac{1}{9.10}$ $\frac{1}{2}B = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{9} - \frac{1}{10}$ $\frac{1}{2}B = \frac{1}{2} - \frac{1}{10} = \frac{2}{5} \Rightarrow B = \frac{4}{5}$	0,5 0,25 0,25 0,5
2	a	$5.(x - 3) - 3.(x + 1) = -12$ $5x - 15 - 3x - 3 = -12$ $2x - 18 = -12$ $2x = 6 \Rightarrow x = 3$	0,5 0,5 0,5
	b	$x + (x+1) + (x+2) + (x+3) + \dots + (x + 50) = 1530$ $(x+x+x \dots+x) + (1+2+3+\dots+50) = 1530$ $51x + 1275 = 1530$ $51x = 255 \Rightarrow x = 5$	0,5 0,5 0,5
	c	$3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} = 117$ $3^x + 3^x.3 + 3^x.9 = 117$ $3^x.(1 + 3 + 9) = 117$ $3^x = 9 = 3^2 \Rightarrow x = 2$	0,5 0,5 0,5
3	a	-Nếu $p = 2$ thì $8p - 1 = 8.2 - 1 = 15$ là hợp số -Nếu $p = 3$ thì $8p + 1 = 8.3 + 1 = 25$ là hợp số -Nếu $p > 3$ thì $8p$ không chia hết cho 3	0,5 0,5

		Vậy 1 trong 2 số $8p-1, 8p+1$ sẽ chia hết cho 3 và là hợp số. Vậy số còn lại là hợp số.	0,5
	b	Gọi $d = \text{ƯCLN}(2n+3; 3n+4)$ $\Rightarrow \begin{cases} 2n+3:d \\ 3n+4:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6n+9:d \\ 6n+8:d \end{cases}$ $\Rightarrow (6n+9) - (6n+8) : d$ $\Rightarrow \Rightarrow 1 : d \Rightarrow d = 1$ Vậy phân số $\frac{2n+3}{3n+4}$ không rút gọn được nữa	0,5 0,5 0,5
	c	Ta có: $M = \frac{10^{2021} + 5}{10^{2022} + 5} \Rightarrow 10M = \frac{10^{2022} + 50}{10^{2022} + 5} = 1 + \frac{45}{10^{2022} + 5}$ $N = \frac{10^{2022} + 5}{10^{2023} + 5} \Rightarrow 10N = \frac{10^{2023} + 50}{10^{2023} + 5} = 1 + \frac{45}{10^{2023} + 5}$ Vì $1 + \frac{45}{10^{2022} + 5} > 1 + \frac{45}{10^{2023} + 5}$ $\Rightarrow 10M > 10N \Rightarrow M > N$	0,5 0,5 0,5
	d	$2^{x+1} \cdot 3^y = 12^x \Rightarrow 2^{x+1} \cdot 3^y = 3^x \cdot 2^{2x}$ Do $2^{x+1}; 3^x \neq 0 \Rightarrow \frac{2^{2x}}{2^{x+1}} = \frac{3^y}{3^x} \Rightarrow 2^{x-1} = 3^{y-x}$ Vì $(2;3)=1 \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \\ y-x=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$	0,5 0,5 0,5
4	1a	Chiều rộng hình chữ nhật là: $45 \cdot \frac{4}{5} = 36$ (m) Diện tích mảnh ruộng là: $45 \cdot 36 = 1620$ (m <sup>2</sup> )	0,75 0,75
	1b	Số sào trên mảnh ruộng đó là : $1620 : 500 = 3,24$ (sào) Sản lượng thóc trên mảnh ruộng đó là: $3,24 \times 450 = 1458$ (kg)	0,5 0,5
	2a	Hình:  Vì điểm M nằm giữa 2 điểm A và B $\Rightarrow AM + MB = AB$ $\Rightarrow 3 + MB = 6 \Rightarrow MB = 3$ (cm) Vì $AM = MB = \frac{AB}{2}$ $\Rightarrow M$ là trung điểm của AB	0,5 0,5 0,25 0,25
	2b	Khi lấy thêm 20 điểm thì số điểm tất cả là: 22 điểm phân biệt. Cứ lấy 1 điểm nối với 21 điểm còn lại được: 21 (đoạn thẳng) Với 22 điểm ta được số đoạn thẳng là: $21 \cdot 22$ (đoạn thẳng) Vì mỗi đoạn thẳng được tính 2 lần	0,25 0,25 0,25

		Nên số đoạn thẳng phân biệt là: $21 \cdot 22 : 2 = 231$ (đoạn thẳng)	0,25
--	--	--	------

**Bài 1:** (4,0 điểm). Tính:

$$1) A = \frac{4}{-5} \cdot \frac{8}{17} - \frac{4}{5} : \frac{17}{9} + 1\frac{4}{5}$$

$$2) B = \left( \frac{151515}{171717} + \frac{13^{10}}{13^{11}} \right) - \left( \frac{15000}{17000} - \frac{132}{143} \right)$$

$$3) C = \left( \frac{1}{2} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{3} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{4} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{5} - 1 \right) \cdot \dots \cdot \left( \frac{1}{2022} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{2023} - 1 \right)$$

**Bài 2:** (4,5 điểm).

1) Tìm số nguyên x biết:

$$a) \left( \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \dots + \frac{1}{9.10} \right) \cdot x^2 = \frac{8}{5}$$

$$b) 2023 + 2022 + 2021 + 2020 + \dots + x = 2023$$

(Trong đó vế trái là tổng các số nguyên liên tiếp viết theo thứ tự giảm dần).

$$2) \text{ Tìm số nguyên } x, y \text{ biết : } \frac{x}{6} - \frac{1}{y+3} = \frac{1}{12}$$

**Bài 3:** (5,0 điểm)

a) Chứng minh với  $n \in \mathbb{Z}$  thì  $A = \frac{12n+1}{30n+2}$  là phân số tối giản.

b) Tìm bộ 3 số nguyên tố khác nhau mà hiệu hai số nguyên tố liên tiếp bằng 2.

c) Vào tháng 9, giá bán một chiếc máy tính là 24 000 000 đồng. Đến tháng 10, cửa hàng tăng giá lên 20%. Đến tháng 11, cửa hàng hạ giá của tháng 10 xuống 20%. Hãy so sánh giá bán máy tính một chiếc máy tính trong tháng 9 và tháng 11 của cửa hàng.

**Bài 4:** (5,0 điểm)

Lấy điểm O trên đường thẳng xy. Trên tia Ox lấy điểm A sao cho  $OA = 2\text{cm}$ . Trên tia Oy lấy hai điểm M và B sao cho  $OM = 1\text{cm}$ ;  $OB = 4\text{cm}$ .

1) Tính độ dài đoạn thẳng BM.

2) Chứng tỏ rằng M là trung điểm của đoạn thẳng AB.

3) Cho điểm Q không thuộc đường thẳng xy và lấy thêm 2017 điểm phân biệt khác thuộc đường thẳng xy và không trùng với 4 điểm A, B, M, O. Hỏi có thể vẽ được bao nhiêu đoạn thẳng có 2 đầu mút là 2 điểm trong số các điểm đã cho?

$$\text{Bài 5: (1,5 điểm) Cho } A = \frac{3}{2^2} + \frac{8}{3^2} + \frac{15}{4^2} + \dots + \frac{2023^2 - 1}{2023^2}.$$

Chứng minh rằng biểu thức A có giá trị không phải là một số tự nhiên.

**ĐÁP ÁN BIỂU ĐIỂM CHẤM**  
(Đáp án và biểu điểm chấm gồm 07 trang)

**Bài 1** (4,0 điểm) Tính hợp lý:

$$1) A = \frac{4}{-5} \cdot \frac{8}{17} - \frac{4}{5} : \frac{17}{9} + 1\frac{4}{5}$$

$$2) B = \left( \frac{151515}{171717} + \frac{13^{10}}{13^{11}} \right) - \left( \frac{15000}{17000} - \frac{132}{143} \right)$$

$$3) C = \left( \frac{1}{2} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{3} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{4} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{5} - 1 \right) \cdots \left( \frac{1}{2022} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{2023} - 1 \right)$$

Câu	Nội dung	Điểm
1/ 1,5đ	$A = \frac{4}{-5} \cdot \frac{8}{17} - \frac{4}{5} : \frac{17}{9} + 1\frac{4}{5}$ $A = \frac{-4}{5} \cdot \frac{8}{17} - \frac{4}{5} \cdot \frac{9}{17} + 1\frac{4}{5}$	0,25đ
	$A = \left( \frac{-4}{5} \cdot \frac{8}{17} + \frac{-4}{5} \cdot \frac{9}{17} \right) + 1\frac{4}{5}$	0,25đ
	$A = \frac{-4}{5} \cdot \left( \frac{8}{17} + \frac{9}{17} \right) + 1 + \frac{4}{5}$	0,25đ
	$A = \frac{-4}{5} \cdot 1 + 1 + \frac{4}{5}$	0,25đ
	$A = 1$	0,25đ
	$\text{Vậy } A = 1$	0,25đ
2/ 1,5đ	$B = \left( \frac{151515}{171717} + \frac{13^{10}}{13^{11}} \right) - \left( \frac{15000}{17000} - \frac{132}{143} \right)$ $B = \left( \frac{15.10101}{17.10101} + \frac{13^{10}}{13^{11}} \right) - \left( \frac{15}{17} - \frac{12.11}{13.11} \right)$	0,25đ
	$B = \frac{15}{17} + \frac{1}{13} - \frac{15}{17} + \frac{12}{13}$	0,5đ
	$B = \left( \frac{15}{17} - \frac{15}{17} \right) + \left( \frac{1}{13} + \frac{12}{13} \right)$	0,25đ
	$B = 0 + 1$	0,25đ
	$B = 1$ $\text{Vậy } B = 1$	0,25đ
3/ 1,0 đ	$C = \left( \frac{1}{2} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{3} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{4} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{5} - 1 \right) \cdots \left( \frac{1}{2022} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{2023} - 1 \right)$	
	$C = \left( \frac{1}{2} - \frac{2}{2} \right) \cdot \left( \frac{1}{3} - \frac{3}{3} \right) \cdot \left( \frac{1}{4} - \frac{4}{4} \right) \cdot \left( \frac{1}{5} - \frac{5}{5} \right) \cdots \left( \frac{1}{2022} - \frac{2022}{2022} \right) \cdot \left( \frac{1}{2023} - \frac{2023}{2023} \right)$	

$C = \frac{-1}{2} \cdot \frac{-2}{3} \cdot \frac{-3}{4} \cdot \frac{-4}{5} \dots \frac{-2021}{2022} \cdot \frac{-2022}{2023}$	0,25 đ
$C = \frac{(-1) \cdot (-2) \cdot (-3) \dots (-2022)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \dots 2022 \cdot 2023}$ (từ có 2022 thừa số âm)	0,25 đ
$C = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots 2021 \cdot 2022}{2 \cdot 3 \cdot 4 \dots 2022 \cdot 2023}$	0,25 đ
$C = \frac{1}{2023}$ Vậy $C = \frac{1}{2023}$	0,25 đ

**Bài 2:** (4,5 điểm)

1) Tìm số nguyên x biết:

a)  $\left( \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{9 \cdot 10} \right) \cdot x^2 = \frac{8}{5}$

b)  $2023 + 2022 + 2021 + 2020 + \dots + x = 2023$

(Trong đó vế trái là tổng các số nguyên liên tiếp viết theo thứ tự giảm dần).

2) Tìm số nguyên x, y biết:  $\frac{x}{6} - \frac{1}{y+3} = \frac{1}{12}$

Câu	Nội dung	Điểm
1) a) (1,5đ)	$\left( \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{9 \cdot 10} \right) \cdot x^2 = \frac{8}{5}$ $\Rightarrow \left( \frac{3-2}{2 \cdot 3} + \frac{4-3}{3 \cdot 4} + \frac{5-4}{4 \cdot 5} + \dots + \frac{10-9}{9 \cdot 10} \right) \cdot x^2 = \frac{8}{5}$	0,25đ
	$\Rightarrow \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} \right) \cdot x^2 = \frac{8}{5}$	0,25đ
	$\Rightarrow \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{10} \right) \cdot x^2 = \frac{8}{5}$ $\Rightarrow \frac{2}{5} x^2 = \frac{8}{5}$ $\Rightarrow x^2 = 4$ $\Rightarrow x \in \{-2; 2\}$ ( TM) Vậy $x \in \{-2; 2\}$	0,25đ
		0,5đ
1) b) (1,5đ)	$2023 + 2022 + 2021 + 2020 + \dots + x = 2023$ $\Rightarrow 2022 + 2021 + 2020 + \dots + x = 0$ Nhận xét: Các số hạng ở vế trái lập thành dãy số cách đều 1 đơn vị Gọi vế trái có n số hạng ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) Khi đó: $\frac{(2022 + x) \cdot n}{2} = 0$	0,25đ
	$\Rightarrow (2022 + x) \cdot n = 0$ $\Rightarrow (2022 + x) \cdot n = 0$ mà $n \in \mathbb{N}^*$ $\Rightarrow 2022 + x = 0$ $\Rightarrow x = -2022$ ( thỏa mãn)	0,5đ
	Vậy $x = -2022$	0,25đ

2/ 1,5 đ	$\frac{x}{6} - \frac{1}{y+3} = \frac{1}{12} \quad (x, y \in \mathbb{Z})$	
	Điều kiện $y \neq -3$ $\frac{x}{6} - \frac{1}{12} = \frac{1}{y+3}$ $\frac{2x-1}{12} = \frac{1}{y+3}$ $(2x-1)(y+3) = 12$	0,5đ
	Vì $x, y \in \mathbb{Z} \Rightarrow 2x-1$ là một số nguyên lẻ và $y+3 \in \mathbb{Z}$ nên $2x-1$ là ước nguyên lẻ của 12 $\Rightarrow 2x-1 \in \{-3; -1; 1; 3\}$ * Với $2x-1 = -3$ và $y+3 = -4$ $\Rightarrow 2x = -3 + 1$ $\Rightarrow y = -3 - 4$ $\Rightarrow 2x = -2$ $\Rightarrow y = -7$ ( TM) $\Rightarrow x = -2 : 2$ $\Rightarrow x = -1$ * Với $2x-1 = -1$ và $y+3 = -12$ $\Rightarrow 2x = -1 + 1$ $\Rightarrow y = -12 - 3$ $\Rightarrow 2x = 0$ $\Rightarrow y = -15$ ( TM) $\Rightarrow x = 0$ * Với $2x-1 = 1$ và $y+3 = 12$ $\Rightarrow 2x = 1 + 1$ $\Rightarrow y = 12 - 3$ $\Rightarrow 2x = 2$ $\Rightarrow y = 9$ ( TM) $\Rightarrow x = 2 : 2$ $\Rightarrow x = 1$ * Với $2x-1 = 3$ và $y+3 = 4$ $\Rightarrow 2x = 3 + 1$ $y = 4 - 3$ $\Rightarrow 2x = 4$ $y = 1$ ( TM) $\Rightarrow x = 4 : 2$ $\Rightarrow x = 2$	0,75đ
	Hoặc có thể dùng bảng để giải tìm $x ; y$ KL:	0,25đ

**Bài 3:** (5,0 điểm)

- a) Chứng minh với  $n \in \mathbb{Z}$  thì  $A = \frac{12n+1}{30n+2}$  là phân số tối giản.
- b) Tìm bộ 3 số nguyên tố khác nhau mà hiệu hai số nguyên tố liên tiếp bằng 2.
- c) Vào tháng 9, giá bán một chiếc máy tính là 24 000 000 đồng. Đến tháng 10, cửa hàng tăng giá lên 20%. Đến tháng 11, cửa hàng hạ giá của tháng 10 xuống 20%. Hãy so sánh giá bán máy tính một chiếc máy tính trong tháng 9 và tháng 11 của cửa hàng.

Câu	Nội dung	Điểm
a/ 1,5đ	Với $n \in \mathbb{Z} \Rightarrow 12n+1 \in \mathbb{Z}$ và $30n+2 \in \mathbb{Z}; 30n+2 \neq 0$ $\Rightarrow A = \frac{12n+1}{30n+2}$ là phân số.	0,25đ

	<p>Gọi ước chung của <math>12n + 1</math> và <math>30n + 2</math> là <math>d</math> (<math>d \in \mathbb{Z}, d \neq 0</math>)  <math>\Rightarrow (12n + 1) : d</math> và <math>(30n + 2) : d</math>  <math>\Rightarrow (60n + 5) : d</math> và <math>(60n + 4) : d</math>  <math>\Rightarrow (60n + 5 - 60n - 4) : d</math></p>	0,75đ
	<p><math>\Rightarrow 1 : d</math> mà <math>d \in \mathbb{Z}, d \neq 0</math>  <math>\Rightarrow d \in \{-1; 1\}</math>          KL: Với <math>n \in \mathbb{Z}</math> thì <math>A = \frac{12n+1}{30n+2}</math> là phân số tối giản.</p>	0,5đ
	<p>Gọi 3 số nguyên tố cần tìm là <math>p; p + 2; p + 4</math></p>	0,25đ
	<p>Vì <math>p</math> là số nguyên tố nên ta có các trường hợp sau:          * Với <math>p = 2 \Rightarrow p + 2 = 4</math> là hợp số (trái với đề bài)  <math>\Rightarrow p = 2</math> (loại)</p>	0,25đ
	<p>* Với <math>p = 3 \Rightarrow p + 2 = 5</math> là số nguyên tố  <math>p + 4 = 7</math> là số nguyên tố  <math>\Rightarrow p = 3</math> (chọn)</p>	0,5đ
	<p>* Với <math>p &gt; 3</math> mà <math>p</math> là số nguyên tố nên <math>p</math> không chia hết cho 3  <math>\Rightarrow p = 3k + 1</math> hoặc <math>p = 3k + 2</math> (<math>k \in \mathbb{N}^*</math>)</p>	0,25đ
b/ 2,0đ	<p>- Với <math>p = 3k + 1</math> (<math>k \in \mathbb{N}^*</math>)  <math>\Rightarrow p + 2 = 3k + 1 + 2 = 3(k + 1)</math> với <math>k \in \mathbb{N}^*</math>  <math>\Rightarrow (p + 2) : 3</math> mà <math>p + 2 &gt; 3</math> (vì <math>p &gt; 3</math>)  <math>\Rightarrow p + 2</math> là hợp số (trái với đề bài)  <math>\Rightarrow p = 3k + 1</math> (loại)</p>	0,25đ
	<p>- Với <math>p = 3k + 2</math> (<math>k \in \mathbb{N}^*</math>)  <math>\Rightarrow p + 4 = 3k + 2 + 4 = 3(k + 2)</math> với <math>k \in \mathbb{N}^*</math>  <math>\Rightarrow (p + 4) : 3</math> mà <math>p + 4 &gt; 3</math> (vì <math>p &gt; 3</math>)  <math>\Rightarrow p + 4</math> là hợp số (trái với đề bài)  <math>\Rightarrow p = 3k + 2</math> (loại)</p>	0,25đ
	<p><math>\Rightarrow p = 3</math>  <math>\Rightarrow</math> Ba số nguyên tố cần tìm là 3; 5; 7          Vậy ba số nguyên tố cần tìm là 3; 5; 7</p>	0,25đ
	<p>Giá bán chiếc máy tính vào tháng 10 là:  <math>24\,000\,000 + 24\,000\,000 \cdot 20\% = 28\,800\,000</math> (đồng)</p>	0,5đ
c/ 1,5đ	<p>Giá bán chiếc máy tính vào tháng 11 là:  <math>28\,800\,000 - 28\,800\,000 \cdot 20\% = 23\,040\,000</math> (đồng)          Ta thấy <math>24\,000\,000 &gt; 23\,040\,000</math>          Nên giá bán của chiếc máy tính đó vào tháng 9 đắt hơn tháng 11.</p>	0,5đ

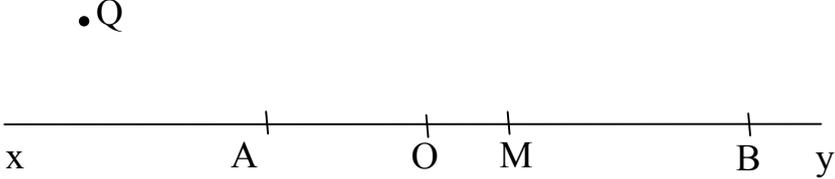
#### Bài 4: (5,0 điểm)

Lấy điểm  $O$  trên đường thẳng  $xy$ . Trên tia  $Ox$  lấy điểm  $A$  sao cho  $OA = 2\text{cm}$ .  
 Trên tia  $Oy$  lấy hai điểm  $M$  và  $B$  sao cho  $OM = 1\text{cm}$ ;  $OB = 4\text{cm}$ .

1) Tính độ dài đoạn thẳng  $BM$ .

2) Chứng tỏ rằng  $M$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AB$ .

3) Cho điểm Q không thuộc đường thẳng xy và lấy thêm 2017 điểm phân biệt khác thuộc đường thẳng xy và không trùng với 4 điểm A, B, M, O. Hỏi có thể vẽ được bao nhiêu đoạn thẳng có 2 đầu mút là 2 điểm trong số các điểm đã cho?

Câu	Nội dung	Điểm
		0.5đ
1/ 1,0đ	<p>Trên tia Oy có hai điểm M và B sao cho <math>OM = 1(\text{cm}); OB = 4(\text{cm})</math>  <math>\Rightarrow OM &lt; OB</math> ( vì <math>0 &lt; 1\text{cm} &lt; 4\text{cm}</math>)  <math>\Rightarrow</math> Điểm M nằm giữa O và B  <math>\Rightarrow OM + MB = OB</math> Mà <math>OM = 1\text{cm}; OB = 4\text{cm}</math>  <math>\Rightarrow 1 + MB = 4</math>  <math>\Rightarrow MB = 4 - 1</math>  <math>\Rightarrow MB = 3(\text{cm})</math></p>	0.5đ 0.5đ
2/ 2,0đ	<p>Vì điểm O nằm trên đường thẳng xy  <math>\Rightarrow</math> Tia Ox và Oy là hai tia đối nhau.  Mà điểm A thuộc tia Ox, điểm M thuộc tia Oy  <math>\Rightarrow</math> Tia OA và tia OM là hai tia đối nhau  <math>\Rightarrow</math> Điểm O nằm giữa hai điểm A và M.  <math>\Rightarrow OA + OM = AM</math>  Mà <math>OA = 2(\text{cm}); OM = 1(\text{cm})</math>  <math>\Rightarrow 2 + 1 = AM</math>  <math>\Rightarrow AM = 3(\text{cm})</math> mà <math>MB = 3(\text{cm})</math>  <math>\Rightarrow MA = MB</math></p>	1,0đ
	<p>Ta có điểm M nằm giữa hai điểm O và B  <math>\Rightarrow</math> Tia MO và tia MB đối nhau (1)  Ta có điểm O nằm giữa hai điểm A và M  <math>\Rightarrow</math> Tia MO và tia MA là hai tia trùng nhau (2)  Từ (1) và (2) <math>\Rightarrow</math> Tia MA và tia MB là hai tia đối nhau  <math>\Rightarrow</math> Điểm M nằm giữa hai điểm A và B  Mà <math>MA = MB</math>  <math>\Rightarrow</math> Điểm M là trung điểm của đoạn thẳng AB.  KL</p>	0.5đ 0,5đ
3/ 1,5đ	<p>Có tất cả: <math>2017 + 1 + 4 = 2022</math> điểm, khi đó qua một điểm bất kì và 2021 điểm còn lại, ta vẽ được 2021 đoạn thẳng. Làm tương tự với 2022 điểm ta được 2021. 2022 đoạn thẳng nhưng mỗi đoạn thẳng được tính hai lần nên số đoạn thẳng vẽ được sẽ là:  <math>\frac{2021 \cdot 2022}{2} = 2021 \cdot 1011 = 2043231</math> (đoạn thẳng).</p>	1.25đ
	KL:	0,25

**Bài 5:** (1,5 điểm) Cho  $A = \frac{3}{2^2} + \frac{8}{3^2} + \frac{15}{4^2} + \dots + \frac{2023^2 - 1}{2023^2}$ .

Chứng minh rằng biểu thức A có giá trị không phải là một số tự nhiên.

Câu	Nội dung	Điểm
	$A = \frac{3}{2^2} + \frac{8}{3^2} + \frac{15}{4^2} + \dots + \frac{2023^2 - 1}{2023^2}$ ( có 2022 số hạng ) $A = \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) + \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) + \dots + \left(1 - \frac{1}{2023^2}\right)$ ( có 2022 số hạng ) $A = 2022 - \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} - \dots - \frac{1}{2023^2}$ $\Rightarrow A = 2022 - \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{2023^2}\right)$ . Mà $\left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{2023^2}\right) > 0$ $\Rightarrow A < 2022$ (1)	0,5đ
3/ 1,5đ	<p>Ta có <math>\frac{1}{2^2} &lt; \frac{1}{1.2}</math> ( vì <math>1 &gt; 0; 2^2 &gt; 1.2</math> )  <math>\frac{1}{3^2} &lt; \frac{1}{2.3}</math> ( vì <math>1 &gt; 0; 3^2 &gt; 2.3</math> )  <math>\frac{1}{4^2} &lt; \frac{1}{3.4}</math> ( vì <math>1 &gt; 0; 4^2 &gt; 3.4</math> )  <math>\frac{1}{2023^2} &lt; \frac{1}{2022.2023}</math> ( vì <math>1 &gt; 0; 2023^2 &gt; 2022.2023</math> )</p> $\Rightarrow \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{2023^2} < \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots + \frac{1}{2022.2023}$	0,5đ
	<p>Đặt <math>B = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots + \frac{1}{2022.2023}</math>  <math display="block">\Rightarrow B = \frac{2-1}{1.2} + \frac{3-2}{2.3} + \frac{4-3}{3.4} + \dots + \frac{2023-2022}{2022.2023}</math>  <math display="block">\Rightarrow B = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2022} - \frac{1}{2023}</math>  <math display="block">\Rightarrow B = 1 - \frac{1}{2023}</math> mà <math>\frac{1}{2023} &gt; 0</math>  <math display="block">\Rightarrow B &lt; 1</math> nên <math>\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{2023^2} &lt; 1</math> </p>	0,25đ
	<p>Khi đó <math>A &gt; 2022 - 1</math>  <math display="block">\Rightarrow A &gt; 2021</math> (2)         </p>	
	<p>Từ (1) và (2) <math>\Rightarrow 2021 &lt; A &lt; 2022</math>          Vậy A không phải là số tự nhiên       </p>	0,25đ

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày khảo sát: 15/3/2022

Đề thi gồm 01 trang

**Câu I.** (4 điểm) Tính giá trị các biểu thức sau:

1.  $A = -5^{22} - \{-222 - [-122 - (100 - 5^{22}) + 2022]\}$ .

2.  $B = 1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \dots + \frac{1}{20}(1+2+3+\dots+20)$ .

3.  $C = \frac{5 \cdot 4^6 \cdot 9^4 - 3^9 \cdot (-8)^4}{4 \cdot 2^{13} \cdot 3^8 + 2 \cdot 8^4 \cdot (-27)^3}$ .

**Câu II.** (4 điểm) Tìm số nguyên  $x$ , biết:

1.  $14 \cdot 7^{2021} = 35 \cdot 7^{2021} - 3 \cdot 49^x$ .

2.  $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}\right)x = \frac{1}{9} + \frac{2}{8} + \frac{3}{7} + \dots + \frac{8}{2} + \frac{9}{1}$ .

**Câu III.** (4 điểm)

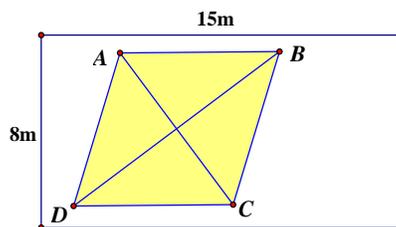
1. Tìm số nguyên  $n$  để  $A = 2n^2 + n - 6$  chia hết cho  $2n + 1$ .

2. Cho  $p$  là số nguyên tố lớn hơn 3. Chứng minh rằng:  $p^2 - 1 : 24$ .

3. Tìm các số nguyên tố  $x$  và  $y$  biết  $x^2 - 6y^2 = 1$ .

**Câu IV.** (5 điểm)

1. Một mảnh đất hình chữ nhật có chiều dài  $15m$ , chiều rộng  $8m$ . Người ta trồng một vườn hoa hình thoi ở trong mảnh đất đó, biết diện tích phần còn lại là  $75m^2$ . Tính độ dài đường chéo  $AC$ , biết  $BD = 9m$ .



2. Cho 2 tia  $Ox$  và  $Oy$  đối nhau, trên tia  $Ox$  lấy hai điểm  $A$  và  $M$  sao cho  $OA = 5cm$ ,  $OM = 1cm$ ; trên tia  $Oy$  lấy điểm  $B$  sao cho  $OB = 3cm$ . Chứng tỏ: Điểm  $M$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AB$ .

3. Cho 30 điểm trong đó có đúng 5 điểm thẳng hàng (ngoài ra không còn 3 điểm nào thẳng hàng). Qua 2 điểm ta vẽ một đường thẳng. Hỏi có tất cả bao nhiêu đường thẳng.

**Câu V.** (3 điểm)

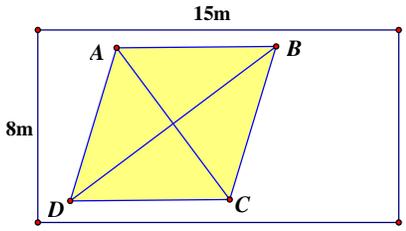
1. Tìm các cặp số nguyên  $x, y$  thỏa mãn:  $3xy + 2x - 5y = 6$ .

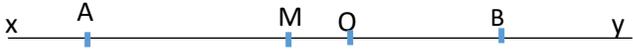
2. Tìm số tự nhiên  $n$  để phân số  $M = \frac{6n-3}{4n-6}$  đạt giá trị lớn nhất. Tìm giá trị lớn nhất đó.

**HẾT**

### HƯỚNG DẪN CHẤM TOÁN 6

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
<b>Câu I</b>	1	$A = -5^{22} - \{-222 - [-122 - (100 - 5^{22}) + 2022]\}$ $A = -5^{22} + 222 + [-122 - (100 - 5^{22}) + 2022]$ $A = -5^{22} + 222 - 122 - (100 - 5^{22}) + 2022$ $A = -5^{22} + 222 - 122 - 100 + 5^{22} + 2022$ $A = (-5^{22} + 5^{22}) + (222 - 122 - 100) + 2022 = 2022$	0,5  0,5  0,5
	2	$B = 1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \dots + \frac{1}{20}(1+2+3+\dots+20)$ $B = 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2 \cdot 3}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{3 \cdot 4}{2} + \dots + \frac{1}{20} \cdot \frac{20 \cdot 21}{2}$ $B = \frac{2}{2} + \frac{3}{2} + \frac{4}{2} + \dots + \frac{21}{2}$ $B = \frac{1}{2}(2+3+4+\dots+21) = \frac{1}{2}(1+2+3+4+\dots+20) = \frac{1}{2} \cdot \frac{20 \cdot 21}{2} = 105$	0,75  0,25  0,5
	3	$C = \frac{5 \cdot 4^6 \cdot 9^4 - 3^9 \cdot (-8)^4}{4 \cdot 2^{13} \cdot 3^8 + 2 \cdot 8^4 \cdot (-27)^3} = \frac{5 \cdot 4^6 \cdot 9^4 - 3^9 \cdot 8^4}{4 \cdot 2^{13} \cdot 3^8 - 2 \cdot 8^4 \cdot 27^3}$ $C = \frac{5 \cdot 2^{12} \cdot 3^8 - 3^9 \cdot 2^{12}}{2^{15} \cdot 3^8 - 2^{13} \cdot 3^9} = \frac{2^{12} \cdot 3^8 (5 - 3)}{2^{13} \cdot 3^8 (2^2 - 3)} = \frac{2^{12} \cdot 3^8 \cdot 2}{2^{13} \cdot 3^8} = 1$	1,0
<b>Câu II</b>	1	$14 \cdot 7^{2021} = 35 \cdot 7^{2021} - 3 \cdot 49^x$ $3 \cdot 49^x = 35 \cdot 7^{2021} - 14 \cdot 7^{2021}$ $3 \cdot 7^{2x} = 5 \cdot 7 \cdot 7^{2021} - 2 \cdot 7 \cdot 7^{2021}$ $3 \cdot 7^{2x} = 5 \cdot 7^{2022} - 2 \cdot 7^{2022}$ $3 \cdot 7^{2x} = 5 \cdot 7^{2022} - 2 \cdot 7^{2022}$ $3 \cdot 7^{2x} = 7^{2022} (5 - 2) = 3 \cdot 7^{2022}$ $7^{2x} = 7^{2022}$ $2x = 2022$ $x = 2022 : 2 = 1011$ <p>Vậy <math>x = 1011</math>.</p>	0,5   0,5  0,5  0,5
	2	$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}\right)x = \frac{1}{9} + \frac{2}{8} + \frac{3}{7} + \dots + \frac{8}{2} + \frac{9}{1}$ $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}\right)x = \left(\frac{1}{9} + 1\right) + \left(\frac{2}{8} + 1\right) + \left(\frac{3}{7} + 1\right) + \dots + \left(\frac{8}{2} + 1\right) + 1$ $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}\right)x = \frac{10}{9} + \frac{10}{8} + \frac{10}{7} + \dots + \frac{10}{2} + \frac{10}{10}$	0,25   0,75

		$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}\right)x = 10 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}\right) \Rightarrow x = 10$ <p>Vậy <math>x=10</math>.</p>	1,0															
<b>Câu III</b>	1	<p>Ta có: <math>A = 2n^2 + n - 6 = n(2n+1) - 6</math></p> <p>Vì A chia hết cho <math>2n+1</math> nên <math>n(2n+1) - 6 : 2n+1</math> mà <math>n(2n+1) : 2n+1</math> nên <math>6 : 2n+1 \Rightarrow 2n+1 \in U(6) = \{\pm 1; \pm 2; \pm 3 \pm 6\}</math>. Do <math>2n+1</math> là số lẻ nên <math>2n+1 \in U(6) = \{\pm 1; \pm 3\}</math>. Ta có bảng sau:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td><math>2n+1</math></td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>3</td> <td>-3</td> </tr> <tr> <td><math>2n</math></td> <td>0</td> <td>-2</td> <td>2</td> <td>-4</td> </tr> <tr> <td><math>n</math></td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>-2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vậy với <math>n \in \{-2; -1; 0; 1\}</math> thì <math>A=2n^2+n-6</math> chia hết cho <math>2n+1</math>.</p>	$2n+1$	1	-1	3	-3	$2n$	0	-2	2	-4	$n$	0	-1	1	-2	0,25 0,5 0,5
	$2n+1$	1	-1	3	-3													
	$2n$	0	-2	2	-4													
$n$	0	-1	1	-2														
2	<p>Vì p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên p là số lẻ và p không chia hết cho 3</p> <p>Ta có: <math>p^2 - 1 = p^2 - p + p - 1 = p(p-1) + (p-1) = (p-1)(p+1)</math></p> <p>Do p là số lẻ nên <math>p = 2k + 1 (k \in \mathbb{N}^*)</math></p> $\Rightarrow p^2 - 1 = (p-1)(p+1) = 2k(2k+2) = 4k(k+1) : 8(1)$ <p>Mặt khác, p-1, p, p+1 là ba số tự nhiên liên tiếp nên có một số chia hết cho 3, mà p không chia hết cho 3 nên p-1 hoặc p+1 chia hết cho 3.</p> <p>Từ đó suy ra: <math>\Rightarrow p^2 - 1 = (p-1)(p+1) : 3(2)</math></p> <p>Vì <math>(3; 8) = 1</math> và từ (1) và (2) nên suy ra <math>p^2 - 1 : 24</math>.</p>	0,25 0,5 0,5 0,25																
3	<p>Ta có: <math>x^2 - 6y^2 = 1 \Rightarrow x^2 - 1 = 6y^2 \Rightarrow x^2 - x + x - 1 = 6y^2 \Rightarrow (x+1)(x-1) = 6y^2</math></p> <p>Vì <math>6y^2 : 2 \Rightarrow (x+1)(x-1) : 2</math> mà <math>(x+1) + (x-1) = 2x : 2</math> nên x-1 và x+1 là 2 số chẵn liên tiếp <math>\Rightarrow (x+1)(x-1) : 8 \Rightarrow 6y^2 : 8 \Rightarrow 3y^2 : 4</math> mà <math>(3, 4) = 1</math> nên <math>y^2 : 4 \Rightarrow y : 2</math> mà y là số nguyên tố nên <math>y=2</math></p> <p>Với <math>y=2</math>, suy ra <math>x^2 - 6.2^2 = 1 \Rightarrow x^2 - 24 = 1 \Rightarrow x^2 = 25 = 5^2 \Rightarrow x = 5</math></p> <p>Vậy <math>(x; y) = (5; 2)</math>.</p>	0,25 0,5 0,25																
<b>Câu IV</b>	1	 <p>Diện tích mảnh đất hình chữ nhật là:</p> $15.8 = 120 \text{ m}^2$ <p>Diện tích phần trồng hoa hình thoi là:</p>	0,5															

		$120 - 75 = 45 \text{ m}^2$ Độ dài đường chéo $AC$ là: $45.2 : 9 = 10 \text{ m}$ .	0,5																				
		$45.2 : 9 = 10 \text{ m}$ .	0,5																				
	2	 <p>Vì hai điểm A, M cùng thuộc tia Ox và <math>(OM &lt; OA)</math> nên điểm M nằm giữa O và A <math>\Rightarrow OM + MA = OA \Rightarrow MA = OA - OM = 5 - 1 = 4 \text{ cm}</math> và suy ra MO và MA là 2 tia đối nhau (1)</p> <p>Vì Ox và Oy là hai tia đối nhau và M thuộc Ox, B thuộc Oy nên OM và OB là hai tia đối nhau <math>\Rightarrow O</math> nằm giữa B và M <math>\Rightarrow OM + OB = MB</math>  <math>\Rightarrow MB = 3 + 1 = 4 \text{ cm}</math> và suy ra MO và MB là 2 tia trùng nhau (2)</p> <p>Từ (1) và (2) suy ra MA và MB là 2 tia đối nhau, hay M nằm giữa A, B và <math>MA = MB = 4 \text{ cm}</math> nên M là trung điểm của AB.</p>	0,75 0,75 0,5																				
	3	Giả sử có 30 điểm trong đó không có ba điểm nào thẳng hàng thì số đường thẳng là: $30(30-1):2 = 435$ (đường thẳng) Với 5 điểm, trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng thì vẽ được: $5(5-1):2 = 10$ (đường thẳng) Nếu 5 điểm này thẳng hàng thì chỉ vẽ được 1 (đường thẳng) Do đó số đường thẳng giảm đi là: $10 - 1 = 9$ (đường thẳng) Vậy vẽ được $435 - 9 = 426$ (đường thẳng).	0,25 0,25 0,25 0,25 0,5																				
Câu V	1	$3xy + 2x - 5y = 6 \Rightarrow x(3y + 2) - 5y = 6 \Rightarrow 3x(3y + 2) - 15y = 18$ $\Rightarrow 3x(3y + 2) - 15y - 10 = 18 - 10 \Rightarrow 3x(3y + 2) - 5(3y + 2) = 8$ $\Rightarrow (3x - 5)(3y + 2) = 8$ $\Rightarrow 3y + 2 \in U(8) = \{\pm 1; \pm 2; \pm 4; \pm 8\}$ Mà $3y + 2$ là số chia cho 3 dư 2 $\Rightarrow 3y + 2 \in \{-1; 2; -4; 8\}$ . Ta có bảng sau: <table border="1" data-bbox="342 1549 1268 1728"> <tbody> <tr> <td><math>3y+2</math></td> <td>-4</td> <td>-1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>3x-5</math></td> <td>-2</td> <td>-8</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	$3y+2$	-4	-1	2	8	$3x-5$	-2	-8	4	1	y	-2	-1	0	2	x	1	-1	3	2	0,5 0,5
	$3y+2$	-4	-1	2	8																		
$3x-5$	-2	-8	4	1																			
y	-2	-1	0	2																			
x	1	-1	3	2																			
	2	Ta có: $M = \frac{6n - 3}{4n - 6} = \frac{3}{2} + \frac{6}{4n - 6}$	1,0 0,25																				

	<p>Vì phân số <math>\frac{6}{4n-6}</math> có tử <math>6 &gt; 0</math> nên để M đạt giá trị lớn nhất khi <math>4n-6</math> đạt giá trị dương nhỏ nhất với n là số nguyên.</p>	0,25
	<p>Do đó <math>4n-6 = 2 \Rightarrow 4n = 8 \Rightarrow n = 2</math>. Khi đó <math>M = \frac{3}{2} + \frac{6}{2} = \frac{9}{2}</math></p>	0,25
	<p>Vậy giá trị lớn nhất của M là 4,5 khi <math>n=2</math>.</p>	

ĐỀ CHÍNH THỨC

**Câu 1 (4,0 điểm).** Tính hợp lí giá trị của biểu thức sau:

a)  $A = 1152 - (374 + 1152) + (374 - 65)$  b)  $B = \frac{7}{12} + \frac{5}{6} + \frac{1}{4} - \frac{3}{7} - \frac{5}{12}$

c)  $C = \frac{88 - \frac{1}{6} - \frac{2}{7} - \frac{3}{8} - \dots - \frac{88}{93}}{-\frac{1}{12} - \frac{1}{14} - \frac{1}{16} - \dots - \frac{1}{186}}$  d)  $D = 1 - \frac{5}{6} + \frac{7}{12} - \frac{9}{20} + \frac{11}{30} - \frac{13}{42} + \frac{15}{56} - \frac{17}{72} + \frac{19}{90}$

**Câu 2. (4,0 điểm)** Tìm x, biết:

a)  $\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{4} = 0$

b)  $\left(\frac{1}{1.3} + \frac{1}{3.5} + \dots + \frac{1}{19.21}\right) \cdot 420 - [0,4 \cdot (7,5 - 2,5 \cdot x)] : 0,25 = 212$

**Câu 3. (4 điểm)**

a) Tìm số tự nhiên nhỏ nhất sao cho khi chia cho 11 dư 4, chia cho 4 dư 1 và chia cho 19 dư 12.

b) Tìm số nguyên x và y, biết:  $3x^2y - x + xy = 6$

**Câu 4. (6,0 điểm)**

1. Một miếng bìa hình bình hành có chu vi là 2 m. Nếu hai cạnh đối, mỗi cạnh bớt đi 20cm thì ta được miếng bìa hình thoi có diện tích  $6 \text{ dm}^2$ . Tìm diện tích miếng bìa hình bình hành đó.

2. Trên tia Ox lấy hai điểm M và N, sao cho  $OM = 3 \text{ cm}$  và  $ON = 7 \text{ cm}$ .

a) Tính độ dài đoạn thẳng MN.

b) Lấy điểm P trên tia Ox, sao cho  $MP = 2 \text{ cm}$ . Tính độ dài đoạn thẳng OP.

c) Trong trường hợp M nằm giữa O và P. Chứng tỏ rằng P là trung điểm của đoạn thẳng MN.

**Câu 5. (2,0 điểm)** Cho biểu thức:  $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{63}$

Chứng minh:  $3 < S < 6$

----- Hết -----

Đề chính thức

Môn: Toán

Số báo danh

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày 11 tháng 3 năm 2022

(Đề có 01 trang, gồm 05 câu)

**Câu I:** (4,0 điểm)

1. Thực hiện phép tính:

a)  $P = 2^3 \cdot 5^3 - 3 \{400 - [673 - 2^3 \cdot (7^3 : 7 + 1)]\}$

b)  $Q = \frac{4^3 \cdot 9^2 + 6^3 \cdot 120}{-8^2 \cdot 3^6 + 6^5}$

2. Cho  $E = 1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \frac{1}{4}(1+2+3+4) + \dots + \frac{1}{200}(1+2+\dots+200)$  và  $F = \frac{20300}{3}$ .

Tính  $\frac{E}{F}$ .

**Câu II:** (4,0 điểm)

1. Tìm số nguyên  $x$  biết  $(2x-15)^5 = (2x-15)^3$

2. Tìm các số nguyên  $x, y$  thỏa mãn :  $2xy - x - y = 2$

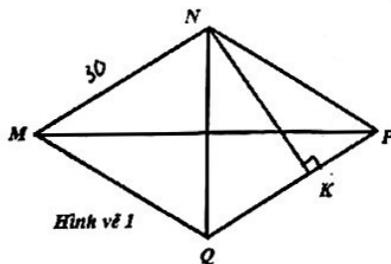
**Câu III:** (4,0 điểm)

1. Cho  $p, q$  là hai số nguyên tố lớn hơn 5. Chứng minh rằng  $p^4 + 2019q^4$  chia hết cho 20.

2. Tổng của  $n$  số tự nhiên lẻ đầu tiên có phải là một số chính phương không? Tại sao?

**Câu IV:** (6,0 điểm)

1. Cho hình thoi  $MNPQ$  có độ dài cạnh là 30cm (Hình vẽ 1). Tổng độ dài hai đường chéo là 84cm, hiệu độ dài hai đường chéo là 12cm. Tính độ dài chiều cao  $NK$ .



Hình vẽ 1



Hình vẽ 2

2. Một thửa ruộng hình chữ nhật được chia thành 2 mảnh hình chữ nhật (hình vẽ 2), một mảnh nhỏ trồng rau và mảnh còn lại trồng ngô. Diện tích của mảnh trồng ngô gấp 6 lần diện tích của mảnh trồng rau. Chu vi mảnh trồng ngô gấp 4 lần chu vi mảnh trồng rau. Tính diện tích thửa ruộng ban đầu, biết chiều rộng của nó là 5 mét.

3. Nếu giảm chiều dài của một hình chữ nhật đi 20% và muốn diện tích không thay đổi thì chiều rộng phải thay đổi như thế nào?

**Câu V:** (2,0 điểm) Cho  $A = \frac{457}{1} + \frac{456}{2} + \frac{455}{3} + \dots + \frac{1}{457}$ . Chứng minh:  $A > 2016$

----- Hết -----

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.

**Bài 1 (6 điểm)**

1. Thực hiện phép tính:

a)  $A = (-1011).104 + 2022.(-48)$

b)  $B = \left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{5}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{6}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{100}\right)$

2. Tìm x, biết:

a)  $-12(x - 5) + 7(3 - x) = 5$

b)  $x - \left(\frac{2}{11.13} + \frac{2}{13.15} + \frac{2}{15.17} + \dots + \frac{2}{53.55}\right) = \frac{3}{11}$

**Bài 2 (5 điểm)**

a) Tìm số tự nhiên n sao cho  $p = (n - 2)(n^2 + n - 5)$  là số nguyên tố.

b) Tìm số tự nhiên n nhỏ nhất thỏa mãn:  $n = 3a^3 = 4b^4$  (với  $a, b \in \mathbb{N}^*$ ).

**Bài 3 (3 điểm)**

Trên đoạn đường dài 2400 mét, các cột điện được dựng cách nhau 40 mét. Để tiết kiệm điện, người ta dựng lại các cột điện cách nhau 60 mét. Biết cả hai đầu đoạn đường đều có cột điện, tính:

a) Số cột điện nhiều nhất không phải dựng lại?

b) Số cột điện ban đầu trên đoạn đường đó có thể dựng được cho đoạn đường dài bao nhiêu kilomet với cách dựng mới?

**Bài 4 (4 điểm)**

a) Một mảnh đất hình vuông có đường chéo dài 4 mét được trồng hoa trang trí. Tính số cây hoa phải trồng biết mỗi mét vuông trồng 10 cây hoa.

b) Cho n điểm trong đó có 5 điểm thẳng hàng. Cứ qua 2 điểm trong n điểm đó, vẽ một đường thẳng. Biết rằng có tất cả 111 đường thẳng, tính giá trị của n.

**Bài 5 (2 điểm)**

Cho  $S = \frac{1}{5^2} + \frac{2}{5^3} + \frac{3}{5^4} + \dots + \frac{99}{5^{100}}$ . Chứng tỏ rằng  $S < \frac{1}{16}$ .

**Câu 1 (6,0 điểm).**

1. Tính:  $3\frac{1}{4} : \left[ 4 \cdot (-3) - 2^3 : \frac{16}{15} \right]$

2. Cho  $A = \frac{6}{5.11} + \frac{5}{3.8} + \frac{4}{11.15} - \frac{3}{5.8}$ . So sánh  $A$  với  $\frac{3}{10}$ .

3. Số nhà của hai bạn An và Bình đều là số tự nhiên có bốn chữ số dạng  $\overline{a53b}$  và chia hết cho cả 5 và 9. Tìm số nhà của hai bạn biết số nhà của bạn An lớn hơn số nhà của bạn Bình.

**Câu 2 (4,0 điểm).**

1. Tìm số nguyên  $x$  để phân số  $\frac{x+2}{2x+1}$  có giá trị là số nguyên.

2. Bạn Lan dự định dùng  $\frac{3}{10}$  số tiền tiết kiệm của mình để mua một cuốn sách có ghi trên bìa là 120000 đồng. Vì nhà sách đang có chương trình khuyến mãi giảm giá cho tất cả các đầu sách nên khi mua bạn Lan chỉ phải trả số tiền bằng  $\frac{6}{25}$  số tiền tiết kiệm của mình. Hỏi quyền sách đó được giảm giá bao nhiêu phần trăm so với giá bìa?

**Câu 3 (3,0 điểm).**

1. Tìm tất cả các cặp số nguyên  $(x, y)$  thỏa mãn  $(x-1)^2 + 5y^2 = 6$ .

2. Một số tự nhiên khi chia cho 11 dư 4, chia cho 13 dư 8. Tìm số dư trong phép chia số đó cho 143.

**Câu 4 (6,0 điểm).**

Nhà ông Minh có một mảnh vườn hình chữ nhật có chu vi bằng 600m và chiều dài bằng  $\frac{3}{2}$  chiều rộng. Trên mảnh vườn đó, để tiện cho việc chăm bón và thu hoạch ông Minh đã làm một lối đi xung quanh rộng 1m, phần diện tích còn lại dùng để trồng cam.

1. Tính diện tích mảnh vườn nhà ông Minh?

2. Tính diện tích ông Minh dùng để trồng cam.

3. Trung bình cứ  $4m^2$  ông Minh trồng một cây cam. Dự định sau 3 năm mỗi cây sẽ cho thu hoạch khoảng 50kg. Nếu giá thị trường là 25000 đồng/kg và trừ đi 40% chi phí thì ông Minh thu được bao nhiêu tiền?

**Câu 5 (1,0 điểm).** Tính  $B = \frac{1.2021 + 2.2020 + 3.2019 + \dots + 2021.1}{1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + 2021.2022}$ .

.....**Hết**.....

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

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

a)  $A = 53.81 - 47.14 + 81.47 - 14.53$

b)  $B = |1 - 2^{100}| + |5^{50} - 2^{100}| - |11 - 5^{50}|$

c)  $C = \frac{2}{1.4} + \frac{2}{4.7} + \frac{2}{7.10} + \dots + \frac{2}{97.100}$

d)  $D = \left(1 + \frac{1}{1.3}\right) \left(1 + \frac{1}{2.4}\right) \left(1 + \frac{1}{3.5}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{2019.2021}\right)$

**Câu 2.** (4 điểm).

1) Tìm hai số tự nhiên  $a$  và  $b$ , biết:  $BCNN(a, b) = 300$ ;  $UCLN(a, b) = 15$  và  $a + 15 = b$

2) Cho  $x, y$  là các số nguyên. Chứng minh rằng: Nếu  $7x + 4y : 37$  thì  $13x + 18y : 37$

**Câu 3.** (4 điểm).

1) Tìm  $x$ , biết:

a)  $x + (x + 1) + (x + 2) + \dots + (x + 30) = 1240$

b)  $5^x \cdot 5^{x+1} \cdot 5^{x+2} = \underbrace{1000 \dots 0}_{18 \text{ ch số 0}} : 2^{18}$

2) Cho  $A = \frac{10^{11} - 1}{10^{12} - 1}$ ;  $B = \frac{10^{10} + 1}{10^{11} + 1}$ . So sánh  $A$  và  $B$

**Câu 4:** (4,0 điểm)

Cho  $n$  đường thẳng trong đó bất cứ hai đường thẳng nào cũng cắt nhau, không có ba đường thẳng nào cùng đi qua một điểm

a) Biết rằng số giao điểm của các đường thẳng đó là 1128. Tính  $n$

b) Số giao điểm của các đường thẳng đó có thể là 2021 được không? Vì sao

**Câu 5:** (4,0 điểm) a) Tìm bộ ba số nguyên dương  $a, b, c$  sao cho  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{4}{5}$

b) Cho  $A = \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{100^2}$ . Chứng minh rằng  $A < \frac{3}{4}$

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

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
THẠCH THÀNH**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi gồm có 02 trang)

**KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN  
NĂM HỌC 2021 - 2022**

**Môn: TOÁN 6**

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

Ngày thi: 05 tháng 4 năm 2022

**Bài 1.** (4,5 điểm): Thực hiện tính bằng cách hợp lý.

1)  $A = 22 + (27 - 7.6) - (94.7 - 27.99)$

2)  $B = 3 \cdot \{5 \cdot [(5^2 + 2^3) : 11] - 16\} + 2025$

3)  $C = 1 + \frac{1}{2} \cdot (1 + 2) + \frac{1}{3} \cdot (1 + 2 + 3) + \frac{1}{4} \cdot (1 + 2 + 3 + 4) + \dots + \frac{1}{200} \cdot (1 + 2 + \dots + 200)$

**Bài 2.** (4,5 điểm): Tìm x, biết:

1)  $3\frac{1}{3}x + 16\frac{3}{4} = -13,25$

2)  $(7x - 11)^3 = 2^5 \cdot 5^2 + 200$

3)  $(x - 20) \cdot \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{200}}{\frac{1}{199} + \frac{1}{198} + \dots + \frac{1}{1}} = \frac{1}{2000}$

**Bài 3.** (5,0 điểm):

1) Cho  $A = 10^{2022} + 10^{2021} + 10^{2020} + 10^{2019} + 8$ .

a) Chứng minh rằng A chia hết cho 24.

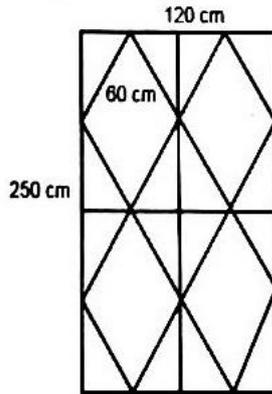
b) Chứng minh rằng A không phải là số chính phương.

2) Ba ô tô chở khách cùng khởi hành lúc 6h sáng từ 1 bến xe đi theo ba hướng khác nhau, xe thứ nhất quay về bến sau 1h5 phút và sau 10 phút lại đi, xe thứ hai quay về bến sau 56 phút và lại đi sau 4 phút, xe thứ ba quay về bến sau 48 phút và sau 2 phút lại đi, hãy tính khoảng thời gian ngắn nhất để 3 xe cùng xuất phát lần thứ hai trong ngày và đó là lúc mấy giờ?

**Bài 4.** (4,0 điểm):

1) Cho 20 điểm, trong đó có a điểm thẳng hàng. Cứ qua 2 điểm, ta vẽ một đường thẳng. Tìm a, biết vẽ được tất cả 170 đường thẳng.

- 2) Anh Tâm làm 4 khung cửa sắt, có kích thước và hình dạng như hình bên. Khung sắt bên ngoài là hình chữ nhật có chiều dài 250cm, chiều rộng là 120cm. Phía trong là các hình thoi có độ dài cạnh 60cm. Hỏi anh Tâm cần dùng bao nhiêu mét thép để làm được bốn khung cửa như vậy?



**Bài 5.** (2,0 điểm). Cho 10 ô liên tiếp sau:

	-1					-2			
--	----	--	--	--	--	----	--	--	--

Hãy điền số vào các ô trống để tổng 3 số ở các ô liên tiếp bất kỳ đều bằng 6.

*Giám thị xem thi không giải thích gì thêm!*

Họ và tên thí sinh:..... SBD.....

Giám thị 1:..... Giám thị 2:.....

**Bài 1:**(5 điểm)Thực hiện các phép tính sau một cách hợp lý :

a.  $(10^2 + 11^2 + 12^2) : (13^2 + 14^2)$ . b.  $1.2.3...9 - 1.2.3...8 - 1.2.3...7.8^2$

c.  $\frac{(3.4.2^{16})^2}{11.2^{13}.4^{11} - 16^9}$

d.  $1152 - (374 + 1152) + (-65 + 374)$

e.  $13 - 12 + 11 + 10 - 9 + 8 - 7 - 6 + 5 - 4 + 3 + 2 - 1$

**Bài 2:**(4 điểm)

1. Cho 31 số nguyên trong đó tổng của 5 số bất kỳ là một số dương. Chứng minh rằng tổng của 31 số đó là số dương.

2. Cho x là tổng của tất cả các số nguyên có hai chữ số, y là số nguyên âm lớn nhất. Hãy tính giá trị của biểu thức:  $A = 2023.x^{2022} - 2022.y^{2023}$

**Bài 3:**(4 điểm)

Khi chia một số tự nhiên gồm ba chữ số giống nhau cho một số tự nhiên gồm ba chữ số giống nhau, ta được thương là 2 và còn dư.Nếu xóa một chữ số ở số bị chia và xóa một chữ số ở số chia thì ta được thương của phép chia vẫn bằng 2 nhưng số dư giảm hơn trước là 100. Tìm số bị chia và số chia lúc đầu.

**Bài 4:**(4.5 điểm)

Bác Lâm có một mảnh vườn hình vuông có độ dài cạnh là 40 m. Bác làm một lối đi xung quanh vườn rộng 2 m, phần đất còn lại bác dùng để trồng rau cải xanh.

a. Hỏi số tiền bác Lâm thu được là bao nhiêu sau khi thu hoạch hết rau ở khu vườn. Biết trên mỗi mét vuông bác thu hoạch được 2 kg rau và mỗi kg rau cải xanh có giá 20000 đồng.

b. Em hãy tính diện tích của lối đi xung quanh vườn.

c. Bác Lâm đóng cọc để rào khu vườn, cách 1m đóng 1 cọc rồi đan nửa rào xung quanh. Hỏi số tiền mua nửa và cọc để rào hết bao nhiêu biết rào 1m mất 3 cây nửa, 1 cây nửa giá 2500 đồng và giá cọc rào là 3000 đồng?

**Bài 5:** (2.5 điểm)

1. Tìm tất cả các số tự nhiên n biết rằng:  $n + S(n) = 2014$ , trong đó S(n) là tổng các chữ số của n.

2. Một số khi chia cho 7 dư 3, khi chia cho 17 dư 12, chia cho 23 dư 7. Hỏi số đó chia cho 2737 dư bao nhiêu?

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*

Họ và tên thí sinh: ..... SBD: .....

Giám thị 1: ..... Giám thị 2: .....

**Bài 1 (4,5 điểm).**

a) Thực hiện phép tính:

$$A = \frac{-5}{9} \cdot \frac{2}{13} + \frac{-5}{9} \cdot \frac{11}{13} + \frac{5}{9}$$

$$B = 2 - 4 + 6 - 8 + 10 - 12 + \dots + 98 - 100$$

b) Tìm x biết:  $7x - 11 = 3^2 \cdot 5 + 28$

**Bài 2 (4,5 điểm).**

a) Số nhà của hai bạn Lan và Huệ đều là số tự nhiên có bốn chữ số có dạng  $\overline{x63y}$  và chia hết cho 5 và 9. Tìm số nhà của hai bạn biết số nhà của Lan lớn hơn số nhà của Huệ.

b) Tìm số tự nhiên x nhỏ nhất khác 0, biết:  $x:32$  ;  $x:24$  ;  $x:48$

c) Cho  $A = 1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{2020} + 2^{2021} + 2^{2022}$ .

Chứng minh rằng A không chia hết cho 7.

**Bài 3 (5,0 điểm).**

a) Tìm số nguyên n để  $P = \frac{3}{n-5}$  có giá trị là số nguyên

b) Tìm số tự nhiên x biết:  $\frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \frac{1}{7.9} + \dots + \frac{1}{x.(x+2)} = \frac{11}{75}$

c) Cho p là số nguyên tố thỏa mãn  $p + 2$  và  $p + 10$  cũng là số nguyên tố.

Tìm số nguyên x sao cho  $(2x-1)^2 - p^3 = 22$ .

**Bài 4 (2,0 điểm).**

Bác An muốn lát nền cho một căn phòng hình chữ nhật có chiều dài 16 m, chiều rộng 4 m bằng loại gạch men hình vuông có cạnh dài 40 cm. Tính số tiền bác An cần phải trả để lát nền cho căn phòng, biết một viên gạch có giá là 15000 đồng và tiền công thợ lát mỗi mét vuông nền nhà là 80000 đồng.

**Bài 5 (3,0 điểm).**

Trên đường thẳng xy lấy 4 điểm A, B, C, D sao cho  $AB = 6$  cm và C là trung điểm của AB; D là trung điểm của CB.

a) Tính AD

b) Lấy thêm một số điểm phân biệt trên đường thẳng xy không trùng với bốn điểm A, B, C, D. Qua hai điểm vẽ được một đoạn thẳng và đếm được tất cả 351 đoạn thẳng. Hỏi đã lấy thêm bao nhiêu điểm phân biệt trên đường thẳng xy ?

**Bài 6 (1,0 điểm).**

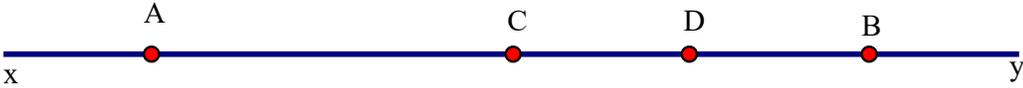
Cho  $Q = \frac{1}{5} - \frac{2}{5^2} + \frac{3}{5^3} - \frac{4}{5^4} + \dots + \frac{2021}{5^{2021}} - \frac{2022}{5^{2022}}$ . So sánh Q với  $\frac{5}{36}$

-----HẾT-----

Câu	Nội dung	Điểm
<b>1</b> (4,5đ)	a) Thực hiện phép tính: $A = \frac{-5}{9} \cdot \frac{2}{13} + \frac{-5}{9} \cdot \frac{11}{13} + \frac{5}{9}$ $B = 2 - 4 + 6 - 8 + 10 - 12 + \dots + 98 - 100$ b) Tìm x biết: $7x - 11 = 3^2 \cdot 5 + 28$	
<b>1a</b> (3,0đ)	$A = \frac{-5}{9} \cdot \frac{2}{13} + \frac{-5}{9} \cdot \frac{11}{13} + \frac{5}{9}$ $A = \frac{-5}{9} \cdot \left(\frac{2}{13} + \frac{11}{13}\right) + \frac{5}{9}$	0,5
	$A = \frac{-5}{9} + \frac{5}{9}$	0,5
	A = 0 Vậy A = 0	0,5
	B = 2 - 4 + 6 - 8 + 10 - 12 + ... + 98 - 100 Số số hạng của B là: $(100 - 2) : 2 + 1 = 50$ Vì $50 : 2 = 25$ nên ta có:	0,25
	$B = (2 - 4) + (6 - 8) + (10 - 12) + \dots + (98 - 100)$	0,5
	$B = (-2) + (-2) + (-2) + \dots + (-2)$	0,25
	$B = (-2) \cdot 25 = -50$	0,25
	Vậy B = -50	0,25
<b>1b</b> (1,5đ)	$7x - 11 = 3^2 \cdot 5 + 28$ $7x - 11 = 73$	0,5
	$7x = 73 + 11$ $7x = 84$	0,5
	$x = 12$	0,25
	Vậy x = 12	0,25
<b>2</b> (4,5đ)	a) Số nhà của hai bạn Lan và Huệ đều là số tự nhiên có bốn chữ số có dạng $\overline{x63y}$ và chia hết cho 5 và 9. Tìm số nhà của hai bạn biết số nhà của Lan lớn hơn số nhà của Huệ. b) Tìm số tự nhiên x nhỏ nhất khác 0 biết: $x : 32$ ; $x : 24$ ; $x : 48$ c) Cho $A = 1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{2020} + 2^{2021} + 2^{2022}$ . Chứng minh rằng A không chia hết cho 7.	
	Vì $\overline{x63y} : 5 \Rightarrow y \in \{0; 5\}$	0,25
	Với $y = 0$ ta có số $\overline{x630} : 9 \Rightarrow (x + 9) : 9$ Vì x là chữ số đầu tiên nên $x = 9$	0,5

Câu	Nội dung	Điểm
<b>2a</b> (1,5đ)	Ta có số 9630	
	Với $y = 5$ ta có số $\overline{x635} : 9 \Rightarrow (x + 14) : 9 \Rightarrow x = 4$ Ta có số 4635	0,5
	Vì $9630 > 4635$ nên số nhà của Lan là 9630 Số nhà của Huệ là 4635	0,25
<b>2b</b> (1,5đ)	$x : 32 ; x : 24 ; x : 48$ $x$ là BC(32, 24, 48)	0,25
	Vì $x$ là số tự nhiên nhỏ nhất khác 0 nên $x = \text{BCNN}(32, 24, 48)$	0,25
	Ta có: $32 = 2^5 ; 24 = 2^3 \cdot 3 ; 48 = 2^4 \cdot 3$	0,25
	$\text{BCNN}(32, 24, 48) = 2^5 \cdot 3 = 96$	0,5
	Vậy $x = 96$	0,25
<b>2c</b> (1,5đ)	Số số hạng của A có $(2022 - 0) : 1 + 1 = 2023$ Ta có: $7 = 1 + 2 + 2^2$ Vì $2023 : 3 = 674$ (dư 1) nên:	0,25
	$A = 1 + (2 + 2^2 + 2^3) + (2^4 + 2^5 + 2^6) + \dots + (2^{2020} + 2^{2021} + 2^{2022})$	0,25
	$A = 1 + 2(1 + 2 + 2^2) + 2^4(1 + 2 + 2^2) + \dots + 2^{2020}(1 + 2 + 2^2)$	0,25
	$A = 1 + 2 \cdot 7 + 2^4 \cdot 7 + \dots + 2^{2020} \cdot 7$ $A = 1 + 7 \cdot (2 + 2^4 + \dots + 2^{2020})$	0,25
	$A = 1 + 7 \cdot q$ ( $q = 2 + 2^4 + \dots + 2^{2020} \in \mathbb{N}$ )	0,25
	Suy ra A chia cho 7 dư 1 Vậy A không chia hết cho 7 (đpcm)	0,25
<b>3</b> (5,0đ)	a) Tìm số nguyên $n$ để $P = \frac{3}{n-5}$ có giá trị là số nguyên	
	b) Tìm số tự nhiên $x$ biết: $\frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 9} + \dots + \frac{1}{x \cdot (x+2)} = \frac{11}{75}$	
	c) Cho $p$ là số nguyên tố thỏa mãn $p + 2$ và $p + 10$ cũng là số nguyên tố. Tìm số nguyên $x$ sao cho $(2x - 1)^2 - p^3 = 22$ .	
<b>3a</b> (2,0đ)	Ta có: $P = \frac{3}{n-5} (n \in \mathbb{Z}; n \neq 5)$	0,25
	Để P có giá trị nguyên thì $3 : n - 5$	0,5
	Suy ra $n - 5$ là ước của 3 $n - 5 \in \{1; -1; 3; -3\}$ $n \in \{6; 4; 8; 2\}$	1,0
	Vậy $n \in \{6; 4; 8; 2\}$	0,25
<b>3b</b> (1,5đ)	$\frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 9} + \dots + \frac{1}{x \cdot (x+2)} = \frac{11}{75}$	0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	$2 \cdot \left( \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \frac{1}{7.11} + \dots + \frac{1}{x.(x+2)} \right) = 2 \cdot \frac{11}{75}$	
	$\frac{2}{3.5} + \frac{2}{5.7} + \frac{2}{7.9} + \dots + \frac{2}{x.(x+2)} = \frac{22}{75}$	0,25
	$\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{x} - \frac{1}{x+2} = \frac{22}{75}$	0,25
	$\frac{1}{3} - \frac{1}{x+2} = \frac{22}{75}$ $\frac{1}{x+2} = \frac{1}{3} - \frac{22}{75}$	0,25
	$\frac{1}{x+2} = \frac{25}{75} - \frac{22}{75}$ $\frac{1}{x+2} = \frac{1}{25}$	0,25
	$x + 2 = 25$ Vậy $x = 23$	0,25
<b>3c</b> (1,5đ)	Vì $p$ là số nguyên tố Nếu $p = 2$ thì $p + 2 = 4$ là hợp số (loại)	0,25
	Nếu $p = 3$ thì $p + 2 = 5$ ; $p + 10 = 13$ đều là số nguyên tố (chọn)	0,25
	Nếu $p > 3$ thì $p$ không chia hết cho 3 + Với $p = 3k + 1$ thì $p + 2$ chia hết cho 3. Mà $p + 2 > 3$ nên $p + 2$ là hợp số (loại). + Với $p = 3k + 2$ thì $p + 10$ chia hết cho 3. Mà $p + 10 > 3$ nên $p + 10$ là hợp số (loại). Vậy $p = 3$	0,25
	Khi đó: $(2x - 1)^2 - p^3 = 22$ $(2x - 1)^2 = 49$ $2x - 1 = 7$ hoặc $2x - 1 = -7$	0,5
	Vậy $x \in \{4; -3\}$	0,25
<b>4</b> (2,0đ)	Bác An muốn lát nền cho một căn phòng hình chữ nhật có chiều dài 16 m, chiều rộng 4 m bằng loại gạch men hình vuông có cạnh dài 40 cm. Tính số tiền bác An cần phải trả để lát nền cho căn phòng, biết một viên gạch có giá là 15000 đồng và tiền công thợ lát mỗi mét vuông nền nhà là 80000 đồng.	
	Diện tích nền căn phòng là: $S = 16.4 = 64(\text{m}^2) = 640000(\text{cm}^2)$	0,5
	Diện tích một viên gạch là: $S = 40.40 = 1600(\text{cm}^2)$ .	0,5
	Số viên gạch cần dùng để lát hết nền căn phòng là: $640000 : 1600 = 400$ (viên).	0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	Số tiền gạch dùng để lát hết nền căn phòng là: $400.150000 = 6000000$ (đồng).	0,25
	Tiền công thợ phải trả để lát hết nền căn phòng là: $64.80000 = 5120000$ (đồng).	0,25
	Số tiền bác An cần phải trả để lát nền cho căn phòng là: $5120000 + 6000000 = 11120000$ (đồng).	0,25
<b>5</b> (3,0đ)	Trên đường thẳng xy lấy 4 điểm A, B, C, D sao cho $AB = 6$ cm và C là trung điểm của AB; D là trung điểm của CB. a) Tính AD b) Lấy thêm một số điểm phân biệt trên đường thẳng xy không trùng với bốn điểm A, B, C, D. Qua hai điểm vẽ được một đoạn thẳng và đếm được tất cả 351 đoạn thẳng. Hỏi đã lấy thêm bao nhiêu điểm phân biệt trên đường thẳng xy?	
		0,25
<b>5a</b> (1,5đ)	Vì C là trung điểm của AB nên $AC = CB = \frac{AB}{2} = \frac{6}{2} = 3(\text{cm})$	0,25
	Vì D là trung điểm của CB nên $CD = DB = \frac{CB}{2} = \frac{3}{2} = 1,5(\text{cm})$	0,25
	Ta có $AD = AC + CD = 3 + 1,5 = 4,5$ (cm)	0,5
	Vậy $AD = 4,5\text{cm}$	0,25
	Gọi n là số điểm cần lấy thêm ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) Số điểm phân biệt trên đường thẳng xy là $n + 4$	0,25
	Lập luận tìm ra số đoạn thẳng vẽ được là $\frac{(n+4)(n+3)}{2}$	0,5
<b>5b</b> (1,5đ)	Ta có: $\frac{(n+4)(n+3)}{2} = 351$ $(n+4)(n+3) = 702$ Vì $(n+4)(n+3)$ là tích của hai số tự nhiên liên tiếp Mà $702 = 26.27$	0,5
	$n + 4 = 27 \Rightarrow n = 23$ Vậy cần lấy thêm 23 điểm.	0,25
<b>6</b> (1,0đ)	Cho $Q = \frac{1}{5} - \frac{2}{5^2} + \frac{3}{5^3} - \frac{4}{5^4} + \dots + \frac{2021}{5^{2021}} - \frac{2022}{5^{2022}}$ . So sánh Q với $\frac{5}{36}$	

Câu	Nội dung	Điểm
	Ta có: $Q = \frac{1}{5} - \frac{2}{5^2} + \frac{3}{5^3} - \frac{4}{5^4} + \dots + \frac{2021}{5^{2021}} - \frac{2022}{5^{2022}}$ $\Rightarrow 5Q = 1 - \frac{2}{5} + \frac{3}{5^2} - \frac{4}{5^3} + \frac{5}{5^4} - \dots + \frac{2021}{5^{2020}} - \frac{2022}{5^{2021}}$	0,25
	$\Rightarrow 6Q = 1 - \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} - \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5^4} - \dots - \frac{1}{5^{2021}} - \frac{2022}{5^{2022}}$	0,25
	Đặt $P = 1 - \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} - \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5^4} - \dots - \frac{1}{5^{2021}}$ $\Rightarrow 5P = 5 - 1 + \frac{1}{5} - \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} - \frac{1}{5^4} + \dots - \frac{1}{5^{2020}}$ $\Rightarrow 6P = 5 - \frac{1}{5^{2021}}$ $\Rightarrow P = \frac{5}{6} - \frac{1}{6 \cdot 5^{2021}}$	0,25
	$\Rightarrow 6Q = \frac{5}{6} - \frac{1}{6 \cdot 5^{2021}} - \frac{2022}{5^{2022}} < \frac{5}{6}$ $\Rightarrow Q < \frac{5}{36}$ Vậy $Q < \frac{5}{36}$	0,25

**\*Lưu ý:**

- Hướng dẫn chấm chỉ trình bày những ý cơ bản của một cách giải, nếu học sinh có cách giải khác mà đúng thì Giám khảo vẫn cho điểm nhưng không vượt quá thang điểm của mỗi ý đó.
- Phần hình học 5a, học sinh không vẽ hình thì không cho điểm.
- HS làm đến đâu cho điểm tới đó và cho điểm lẻ đến 0,25đ. Tổng điểm toàn bài bằng tổng điểm của các câu không làm tròn.

**Câu 1 (4,5 điểm).** Thực hiện phép tính:

a)  $1\frac{13}{15} \cdot (0,5)^2 \cdot 3 + \left(\frac{8}{15} - 1\frac{19}{60}\right) : 1\frac{23}{24}$ .

b)  $(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 1000^2) \cdot (65.111 - 13.15.37)$ .

c)  $2020 \cdot (20222022 - 11) - 2022 \cdot (20202020 - 11)$ .

**Câu 2 (4,5 điểm).** a) Tìm  $x$ , biết:  $60\%x + 0,4x + x : 3 = 2$ .

b) Tìm các chữ số  $x; y$  để số  $A = \overline{2x73y}$  chia cho 2; 5 và 9 đều dư 1.

c) Tìm số tự nhiên  $x$  biết:  $3^x + 18$  là số nguyên tố.

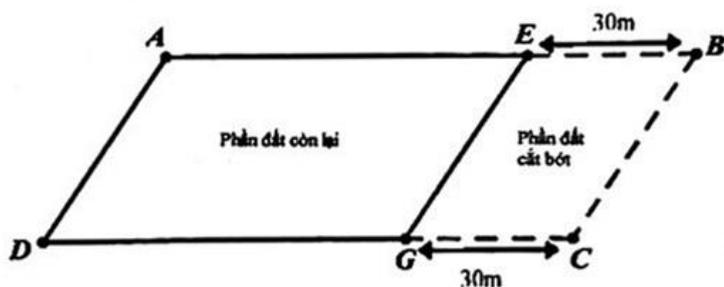
**Câu 3 (4,0 điểm).**

a) Chứng minh rằng: Nếu  $6x + 11y$  chia hết cho 31 thì  $x + 7y$  chia hết cho 31.

b) Tìm số tự nhiên  $n$  nhỏ hơn 30 để phân số  $\frac{3n + 4}{5n + 1}$  rút gọn được.

c) Chứng minh  $A = 10^n + 18n - 1$  chia hết cho 27 (với mọi số tự nhiên  $n$ ).

**Câu 4 (6,0 điểm).** a) Bác Anh có một khu đất hình bình hành  $ABCD$  có diện tích là  $2700m^2$  với cạnh  $DC = 90m$ . Người ta giải phóng mặt bằng để làm đường nên cắt bớt của bác  $30m$  (Phần cắt bớt là hình bình hành - xem hình). Giá mỗi mét vuông đền bù giải phóng mặt bằng là 1.000.000 đồng. Hỏi bác Anh nhận được bao nhiêu tiền đền bù?



b) Một chiếc quạt giấy có nhiều nan. Khi mở rộng hết cỡ, cứ hai nan tạo thành một góc. Biết rằng các nan tạo thành 136 góc. Hỏi chiếc quạt giấy đó có bao nhiêu nan?

c) Cho đoạn thẳng  $AB = 6cm$ . Trên đường thẳng  $AB$  lấy điểm  $C$  sao cho  $BC = 4cm$ . Gọi  $I$  là trung điểm  $BC$ . Tìm độ dài đoạn  $AI$ .

**Câu 5 (1,0 điểm).** Một hộp bi có 2022 viên. Hai bạn ngồi bốc bi ra khỏi hộp, mỗi lần chỉ được lấy từ 2 đến 8 viên bi. Hai bạn lần lượt thay nhau bốc, ai bốc được viên bi cuối cùng thì người đó thắng cuộc. Chứng minh rằng có cách chơi để bạn bốc trước bao giờ cũng thắng cuộc?

.....Hết.....

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Đề thi gồm 01 trang)

**ĐỀ THI MÔN: TOÁN LỚP 6**

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

**Câu 1:** (5,0 điểm). Cho  $A = 5^{50} - 5^{48} + 5^{46} - 5^{44} + \dots + 5^6 - 5^4 + 5^2 - 1$ .

- Tính A.
- Tìm số tự nhiên n biết  $26.A + 1 = 5^n$
- Tìm số dư trong phép chia A cho 100.

**Câu 2:** (3,0 điểm). Tìm số tự nhiên x, biết:

- $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \dots + (2x - 1) = 225$
- $5^{2x-3} - 2.5^2 = 5^2.3$

**Câu 3:** (6,0 điểm).

- Chứng minh rằng số có dạng  $\overline{abcabc}$  luôn chia hết cho 11.
- So sánh:  $222^{333}$  và  $333^{222}$
- Tìm số tự nhiên a nhỏ nhất sao cho: a chia cho 2 dư 1, a chia cho 3 dư 1, a chia cho 5 dư 4, a chia cho 7 dư 3.

**Câu 4:** (3,0 điểm). Hai lớp 6A; 6B cùng thu nhặt một số giấy vụn bằng nhau. Lớp 6A có 1 bạn thu được 26 kg còn lại mỗi bạn thu được 11 kg ; Lớp 6B có 1 bạn thu được 25 kg còn lại mỗi bạn thu được 10kg. Tính số học sinh mỗi lớp biết rằng số giấy mỗi lớp thu được trong khoảng 200kg đến 300kg.

**Câu 5:** (3,0 điểm). Vẽ tam giác ABC đều có độ dài các cạnh là x (cm). Vẽ về phía ngoài tam giác đều ABC các tam giác đều APB, AQC, BRC.

- Tam giác PQR có phải là tam giác đều không? Vì sao?
- Tính chu vi hình tam giác PQR?

Thí sinh không được sử dụng máy tính, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

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

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: Toán- Lớp 6

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

Ngày thi: 13 tháng 4 năm 2021

**Bài 1.** (2,5 điểm)

Tính giá trị của các biểu thức sau bằng cách hợp lý nhất (nếu có thể):

1)  $\frac{3^{10} \cdot 11 + 3^{10} \cdot 5}{3^9 \cdot 2^4}$ ;

2)  $\frac{-4}{5} \cdot \frac{7}{9} + \frac{17}{9} \cdot \frac{-1}{5} - \frac{4}{5} \cdot \frac{10}{9}$ ;

3)  $\frac{34}{7 \cdot 13} + \frac{51}{13 \cdot 22} + \frac{85}{22 \cdot 37} + \frac{68}{37 \cdot 49}$ .

**Bài 2.** (3,0 điểm)

1) Tìm x biết:

a)  $(7x - 11)^3 = 2^5 \cdot 5^2 + 200$ ;    b)  $\frac{x+19}{2019} + \frac{x+18}{2018} + \frac{x+17}{2017} + \dots + \frac{x+1}{2001} = 19$ .

2) Tìm các cặp số nguyên (x;y) thỏa mãn:  $xy - 2y + x - 3 = 0$ .

3) Tìm  $n \in \mathbb{Z}$  để biểu thức  $A = \frac{3n-2}{n+1}$  là phân số tối giản.

**Bài 3.** (2,0 điểm)

1) Chứng minh rằng với n là số tự nhiên thì  $(3^{4n+1} + 2) : 5$ .

2) Tìm số tự nhiên n có 2 chữ số sao cho  $2n + 1$  và  $3n + 1$  đều là số chính phương.

3) Tìm các số nguyên tố a, b, c sao cho  $a^{c-b} + c$  và  $c^a + b$  đều là các số nguyên tố.

**Bài 4.** (2,0 điểm)

Cho hai góc kề bù xOy và zOy. Vẽ tia Om và tia On theo thứ tự là tia phân giác của các góc xOy và góc zOy. Vẽ tia Om' là tia đối của tia Om.

1) Tính số đo  $\widehat{zOm}$  và tính số đo của góc kề bù với  $\widehat{yOm}$ , biết  $\widehat{m'Oz} = 30^\circ$ .

2) Cần vẽ thêm bao nhiêu tia phân biệt chung gốc O và không trùng với các tia đã vẽ trong hình để tạo thành tất cả 300 góc.

**Bài 5.** (0,5 điểm)

Cho  $a, b, c, d, n \in \mathbb{N}^*$ , biết  $ab = cd$ . Chứng minh rằng:  $a^n + b^n + c^n + d^n$  là hợp số.

----- Hết -----

(Đề thi có 01 trang)

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

**Số báo danh**

.....

Môn : **TOÁN 6**

Ngày thi : 09 tháng 4 năm 2021

Thời gian : **150 phút** ( không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm 06 câu, 01 trang

**Câu 1(4,0 điểm):** Thực hiện phép tính:

a)  $-27+56+(-80) + (-173) + 244$

b)  $136.(-47) + 36.47$

c)  $\frac{2^{12} \cdot 3^5 - 4^6 \cdot 81}{(2^2 \cdot 3)^6 + 8^4 \cdot 3^5}$

d)  $\frac{1}{3} - \frac{3}{4} - \left(\frac{-3}{5}\right) + \frac{1}{64} - \frac{2}{9} - \frac{1}{36} + \frac{1}{15}$

**Câu 2 ( 4,5 điểm)** Tìm x biết :

a)  $3636 : (12x - 91) = 36$

b)  $\frac{3}{2} - \left(x - \frac{5}{6}\right) = \frac{8}{9}$

c)  $60 - (x+2)^2 = -4$

d)  $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + \dots + 2^{x+2018} = 2^{2021} - 4$

**Câu 3 (4,5 điểm)**

a) Tìm số nguyên n để  $2n-1$  là ước của  $3n + 2$ .

b) Tìm số nguyên tố p sao cho  $p+2, p+ 10$  là số nguyên tố.

c) Cho  $n = \overline{7a5} + \overline{8b4}$  . Biết  $a-b = 6$  và n chia hết cho 9. Tìm a và b ?

**Câu 4 (2,0 điểm):** Trên tia Ox lấy hai điểm A, B sao cho  $OA = 3\text{cm}, OB = 6\text{cm}$

a) Tính AB ?

b) Trên tia Ox lấy điểm I sao cho  $BI = 2 \text{ cm}$ . Tính AI ?

**Câu 5 (3,0 điểm):** Cho hai góc AOx và BOx có chung cạnh Ox và hai góc này không kề nhau.

1. Cho  $\angle AOx = 40^\circ, \angle BOx = 100^\circ$  .

a) Tính góc AOB ?

b) Vẽ tia OM là tia phân giác của góc AOB . Tính góc MOx ?

2. Cho góc AOx bằng  $m^\circ$ ; góc BOx bằng  $n^\circ$  ( $0^\circ < m+n < 180^\circ$ )

Tìm điều kiện của m;n để tia OA nằm giữa hai tia OB và Ox .

**Câu 6 (2,0 điểm):**

a) Cho  $A = \frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{100}{3^{100}}$  . Chứng minh  $A < \frac{3}{4}$

b) Tìm số tự nhiên a nhỏ nhất sao cho chia a cho 3;5;7 được dư theo thứ tự 2; 3; 4.

---HẾT---

**Câu 1 (6,0 điểm).** Thực hiện phép tính:

1)  $A = (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 2021^2) \cdot (3 \cdot 31 - 279 : 3)$

2)  $B = 219 \cdot (-192) + (-219) \cdot (-92)$

3)  $C = \frac{1}{95} + \frac{-1}{96} + \frac{1}{97} + \frac{-1}{98} + \frac{1}{99} + \frac{1}{98} + \frac{-1}{97} + \frac{1}{96} + \frac{-1}{95}$

**Câu 2 (4,0 điểm).**

1) Tìm các chữ số  $x, y$  biết:  $\overline{62x1y}$  chia hết cho 45.

2) Số học sinh khối 6 của một trường khi xếp hàng 12, hàng 15, hàng 18 đều thừa 2 học sinh. Biết số học sinh khối 6 chưa đến 200 em. Hỏi khối 6 của trường đó có bao nhiêu học sinh?

**Câu 3 (3,0 điểm).**

1) Cho  $B = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{40}$ . Tìm chữ số tận cùng của  $B$ .

2) Chứng minh rằng: Với mọi số nguyên  $n$  thì phân số  $\frac{3n+2}{5n+3}$  là phân số tối giản.

3) Tìm hai số nguyên tố  $x$  và  $y$  sao cho:  $x^2 = 6y^2 + 1$ .

**Câu 4 (6,0 điểm).**

Cho  $\widehat{xOy} = 65^\circ$ . Trên các tia  $Ox, Oy$  lần lượt lấy các điểm  $A, C$  ( $A \neq O, C \neq O$ ).

Trên đoạn thẳng  $AC$  lấy điểm  $D$  sao cho  $\widehat{AOD} = 40^\circ$ .

1) Tính độ dài  $AC$ , biết  $AD = 3 \text{ cm}, CD = 2 \text{ cm}$ .

2) Tính số đo  $\widehat{DOC}$ .

3) Vẽ tia  $Oz$  sao cho  $\widehat{DOz} = 90^\circ$ . Tính số đo  $\widehat{AOz}$ .

**Câu 5 (1,0 điểm).** Cho  $A = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^{100} - 1}$ . Chứng minh rằng:  $50 < A < 100$ .

-----Hết-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

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

a)  $A = 152312 : \{1930 - [2.9 + 1969 - (19.5 + 1890)]\}$

b)  $B = 0,5 + \frac{5}{7} + \frac{1}{3} + 0,4 + \frac{1}{6} - \frac{4}{35} + \frac{9}{1945}$

c)  $C = \left(1 - \frac{1}{1931}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1932}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1933}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1934}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{2019}\right)$

d)  $D = \frac{1}{2.5} + \frac{1}{5.8} + \frac{1}{8.11} + \dots + \frac{1}{1979.1982}$

**Bài 2:** (4 điểm) Tìm x, biết:

a)  $250 : x - 10 = 50 : 5.2 - 5$                       b)  $30\% \cdot x + x - 15 = -67$

c)  $(x+1) + (x+2) + (x+3) + (x+4) + \dots + (x+18) + (x+19) = 209$

d)  $\frac{2,75 - 2,2 + \frac{11}{7} + \frac{11}{13}}{0,75 - 0,6 + \frac{3}{7} + \frac{3}{13}} - x - \frac{1}{9} = \frac{2}{3} + \frac{2}{15} + \frac{2}{35} + \frac{2}{63}$

**Bài 3:** (4 điểm)

a) Tìm chữ số tận cùng của  $184^{2019}$ .

b) Tìm các giá trị nguyên của n để phân số  $G = \frac{3n+2}{n-1}$  có giá trị là số nguyên.

c) Chứng tỏ rằng  $\frac{12n+1}{30n+2}$  là phân số tối giản.

d) So sánh hai phân số  $E = \frac{2019^{2019} + 1}{2019^{2020} + 1}$  và  $F = \frac{2019^{2020} + 1}{2019^{2021} + 1}$

**Bài 4:** (4 điểm) Một căn phòng có nền hình chữ nhật với kích thước lòng lọt là 4,2m và 5,4m, có một cửa sổ hình chữ nhật kích thước là 1m và 1,6m và một cửa ra vào hình chữ nhật kích thước 1,2m và 2m.

a) Hỏi gian phòng trên có đạt mức chuẩn về ánh sáng hay không? Biết một gian phòng đạt mức chuẩn về ánh sáng nếu diện tích các cửa bằng 20% diện tích nền nhà.

b) Trên thị trường có các loại gạch với kích thước như sau: 40cm x 40cm; 50cm x 50cm; 60cm x 60cm; 80cm x 80cm. Người ta muốn lát kín nền căn phòng bằng cùng một loại gạch kích thước như thế nào trong các loại gạch trên mà không phải cắt gạch (các viên gạch được lát liền nhau, coi như không có khe hở). Tính số viên gạch mà người ta chọn để lát vừa đủ?

**Bài 5:** (3 điểm)

Cho góc xOy và góc yOz là hai góc kề bù nhau. Góc yOz bằng  $30^0$ .

a) Vẽ tia phân giác Om của góc xOy và tia phân giác On của góc yOz.

b) Tính số đo của góc mOn.

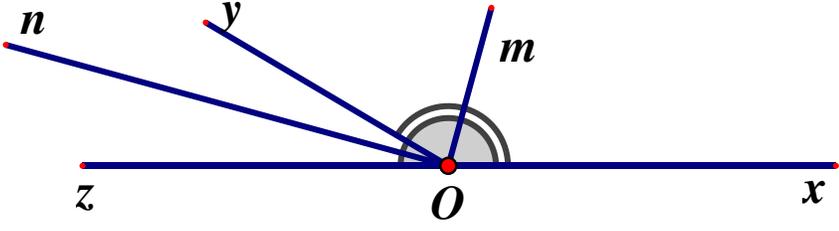
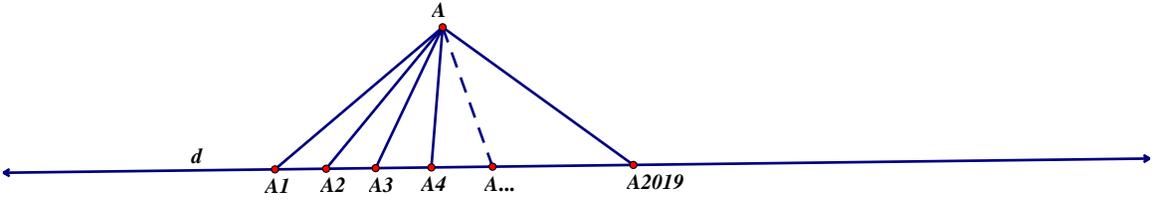
**Bài 6:** (1 điểm) Trên đường thẳng d lấy 2019 điểm phân biệt và điểm A nằm ngoài đường thẳng d. Hỏi có tất cả bao nhiêu góc gốc A?

HẾT

*Lưu ý: HS không được sử dụng MTCT và Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!*

Bài	Nội dung	Điểm
<b>Bài 1</b> (4đ)	a) $A = 152312 : \{1930 - [2.9 + 1969 - (19.5 + 1890)]\}$ $= 152312 : \{1930 - [18 + 1969 - 1985]\}$ $= 152312 : \{1930 - 2\} = 152312 : 1928 = 79$ Vậy $A = 79$	0,5đ 0,5đ
	b) $B = 0,5 + \frac{5}{7} + \frac{1}{3} + 0,4 + \frac{1}{6} - \frac{4}{35} + \frac{9}{1945}$ $= \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{5}{7} + \frac{2}{5} - \frac{4}{35}\right) + \frac{9}{1945}$ $= 1 + 1 + \frac{9}{1945} = 2\frac{9}{1945}$	0,5đ 0,5đ
	c) $C = \left(1 - \frac{1}{1931}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1932}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1933}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1934}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{2019}\right)$ $= \frac{1930}{1931} \cdot \frac{1931}{1932} \cdot \frac{1932}{1933} \cdot \frac{1933}{1934} \cdots \frac{2018}{2019}$ $= \frac{1930}{2019}$	0,5đ 0,5đ
	d) $D = \frac{1}{2.5} + \frac{1}{5.8} + \frac{1}{8.11} + \cdots + \frac{1}{1979.1982}$ $= \frac{1}{3} \left( \frac{3}{2.5} + \frac{3}{5.8} + \frac{3}{8.11} + \cdots + \frac{3}{1979.1982} \right)$ $= \frac{1}{3} \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{11} + \frac{1}{11} - \frac{1}{14} + \cdots + \frac{1}{1979} - \frac{1}{1982} \right)$ $= \frac{1}{3} \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{1982} \right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{990}{1982} = \frac{330}{1982} = \frac{165}{991}$	0,5đ 0,5đ
<b>Bài 2</b> (4đ)	a) $250 : x - 10 = 50 : 5.2 - 5$ $250 : x - 10 = 15$ $x = 250 : 25 = 10$ Vậy $x = 10$	0,5đ 0,5đ
	b) $30\%.x + x - 15 = -67$ $\left(\frac{3}{10} + 1\right).x = -52$ $x = -52 : \frac{13}{10} = -40$ Vậy $x = -40$	0,5đ 0,5đ
	c) $(x+1) + (x+2) + (x+3) + (x+4) + \cdots + (x+18) + (x+19) = 209$ $19.x + (1+2+3+4+\cdots+19) = 209$ $19.x = 209 - 190 = 19$	0,5đ

	Vậy $x=1$	<b>0,5đ</b>
	<p>d) <math display="block">\frac{2,75 - 2,2 + \frac{11}{7} + \frac{11}{13}}{0,75 - 0,6 + \frac{3}{7} + \frac{3}{13}} - x - \frac{1}{9} = \frac{2}{3} + \frac{2}{15} + \frac{2}{35} + \frac{2}{63}</math></p> <p><math display="block">\frac{11\left(0,25 - 0,2 + \frac{1}{7} + \frac{1}{13}\right)}{3\left(0,25 - 0,2 + \frac{1}{7} + \frac{1}{13}\right)} - x - \frac{1}{9} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9}</math></p> <p><math display="block">\frac{11}{3} - x - \frac{1}{9} = 1 - \frac{1}{9}</math></p> <p><math display="block">x = \frac{11}{3} - 1 = \frac{8}{3}</math></p> <p>Vậy <math>x = \frac{8}{3}</math></p>	<b>0,5đ</b>
<b>Bài 3</b> <b>(4đ)</b>	a) Ta có $184^{2019} = 184^{4n+3} = 184^{4n} \cdot 184^3 = (\overline{...6}) \cdot (\overline{...4}) = (\overline{...4})$ Vậy $184^{2019}$ có chữ số tận cùng là 4.	<b>1đ</b>
	b) Ta có $G = \frac{3n+2}{n-1} = \frac{3n-3+5}{n-1} = \frac{3(n-1)+5}{n-1} = 3 + \frac{5}{n-1}$ Để G nhận giá trị nguyên thì $5 : (n-1) \Rightarrow n-1 \in U(5) = \{-1; 1; -5; 5\}$ Suy ra $n \in \{0; 2; -4; 6\}$	<b>0,5đ</b> <b>0,25đ</b> <b>0,25đ</b>
	c) Gọi $U\text{CLN}(12n+1; 30n+2) = d$ . Suy ra $12n + 1 : d$ và $30n + 2 : d$ ta có $5(12n + 1) - 2(30n+2) : d \Rightarrow 1 : d$ Vậy $d = 1$ nên $12n + 1$ và $30n + 2$ nguyên tố cùng nhau Do đó $\frac{12n+1}{30n+2}$ là phân số tối giản.	<b>0,25đ</b> <b>0,25đ</b> <b>0,25đ</b> <b>0,25đ</b>
	d) Ta có $F < 1$ nên $F = \frac{2019^{2020} + 1}{2019^{2021} + 1} < \frac{2019^{2020} + 1 + 2018}{2019^{2021} + 1 + 2018} = \frac{2019(2019^{2019} + 1)}{2019(2019^{2020} + 1)} = \frac{(2019^{2019} + 1)}{(2019^{2020} + 1)} = E$ Vậy $F < E$ .	<b>1đ</b>
<b>Bài 4</b> <b>(4đ)</b>	a) Diện tích các cửa là: $1.1,6 + 2.1,2 = 4$ (m) Diện tích nền là: $4,2.5,4 = 22,68$ (m) Diện tích cửa so với diện tích nền là $4:22,68 = 17,63\% < 20\%$ Do đó gian phòng trên không đạt chuẩn ánh sáng	<b>0,5đ</b> <b>0,5đ</b> <b>0,5đ</b> <b>0,5đ</b>
	b) Ta có $4,2\text{m} = 420\text{cm}$ $5,4\text{m} = 540\text{cm}$ Suy ra $U\text{CLN}(420; 540) = 60$ Vì 60 không chia hết cho 40, 50, 80 nên ta chọn loại gạch kích thước $60\text{cm} \times 60\text{cm}$ Ta có diện tích nền căn phòng là: $S = 4,2.5,4 = 22,68 \text{ m}^2 = 226800 \text{ cm}^2$ Do đó Số viên gạch cần dùng để lát vừa đủ căn phòng là: $226800 : (60.60) = 63$ (viên)	<b>0,25đ</b> <b>0,5đ</b> <b>0,5đ</b> <b>0,75đ</b>

<b>Bài 5</b> <b>(3đ)</b>	<p>a)</p> 	<b>0,75đ</b>
	<p>b) Ta có <math>xOy</math> và <math>yOz</math> là hai góc kề bù nên  <math>xOy + yOz = 180^\circ \Rightarrow xOy = 180^\circ - yOz = 150^\circ</math></p> <p>Vì <math>Om</math> là tia phân giác của <math>xOy</math> nên <math>xOm = mOy = \frac{xOy}{2} = \frac{150^\circ}{2} = 75^\circ</math></p> <p>Vì <math>On</math> là tia phân giác của <math>yOz</math> nên <math>yOn = nOz = \frac{yOz}{2} = \frac{30^\circ}{2} = 15^\circ</math></p> <p>Ta có <math>zOn</math> và <math>nOx</math> là hai góc kề bù nên <math>nOx = 180^\circ - zOn = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ</math></p> <p>Ta có <math>xOm &lt; xOn</math> (<math>75^\circ &lt; 165^\circ</math>) nên tia <math>Om</math> nằm giữa hai tia <math>Ox</math> và <math>On</math></p> <p>Suy ra <math>xOm + mOn = xOn \Rightarrow mOn = xOn - xOm = 165^\circ - 75^\circ = 90^\circ</math></p> <p>Vậy <math>mOn = 90^\circ</math></p>	<b>0,5đ</b> <b>0,5đ</b> <b>0,25đ</b> <b>0,25đ</b> <b>0,25đ</b> <b>0,25đ</b> <b>0,25đ</b>
<b>Bài 6</b> <b>(1đ)</b>	 <p>Số góc gốc A tất cả là: <math>2018 + 2017 + 2016 + \dots + 2 + 1 = \frac{2018 \cdot 2019}{2} = 2037171</math> (góc)</p>	<b>1,0đ</b>

Chú ý: Học sinh giải cách khác đúng vẫn ghi điểm tối đa của câu đó.

MA TRẬN ĐỀ THI

Phân môn	Mức độ Các chủ đề	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng		Tổng
				Thấp	Cao	
SỐ HỌC	Tính giá trị biểu thức	Bài 1a 1,0	Bài 1b 1,0	Bài 1c 1,0	Bài 1d 1,0	<b>14</b>
	Tìm x, biết	Bài 2a 1,0	Bài 2b 1,0	Bài 2c 1,0	Bài 2d 1,0	
	Tìm chữ số tận cùng của lũy thừa		Bài 3a 1,0			
	Tìm giá trị nguyên của biến để biểu thức nhận giá trị nguyên			Bài 3b 1,0		
	Chứng minh phân số tối giản			Bài 3c 1,0		
	So sánh hai phân số				Bài 3d 1,0	
	Bài toán thực tế		Bài 4a 2,0	Bài 4b 2,0		
HÌNH HỌC	Hai góc kề bù, tia phân giác của một góc		Bài 5.a 0,75	Bài 5b 2,25		<b>3</b>
	Tính số góc				Bài 6 1,0	<b>4,0</b>
<b>Tổng cộng</b>		<b>2</b> <b>2,0</b>	<b>5</b> <b>5,75</b>	<b>6</b> <b>8,25</b>	<b>4</b> <b>4</b>	<b>17</b> <b>20,0</b>

**Câu 1.** (4,0 điểm) Thực hiện phép tính:

a)  $A = 3 \cdot \{5 \cdot [(5^2 + 2^3) : 11] - 16\} + 2021;$

b)  $B = \left(\frac{-5}{7} + \frac{5}{11}\right) : \left(\frac{-10}{3}\right) + \left(\frac{-2}{7} + \frac{6}{11}\right) : \left(\frac{-10}{3}\right)$

c)  $C = \frac{3}{2^2} \cdot \frac{8}{3^2} \cdot \frac{15}{4^2} \cdots \frac{899}{30^2}$

**Câu 2.** (4,0 điểm)

1. Tìm x biết:

a)  $|2x - 3| + 4 \cdot 5^2 = 103;$

b)  $(2x - 1) + (4x - 2) + \dots + (400x - 200) = 5 + 10 + \dots + 1000.$

2. Tìm các số nguyên x, y sao cho:  $\frac{5}{x} - \frac{y}{3} = \frac{1}{6}.$

**Câu 3.** (4,0 điểm)

a) Tìm số nguyên tố p sao cho p+2; p+6; p+8; p+14 đều là số nguyên tố.

b) Tìm số tự nhiên n có 2 chữ số biết rằng 2n + 1 và 3n + 1 là các số chính phương.

c) Tìm chữ số a và số nguyên x, sao cho:  $(12 + 3x)^2 = \overline{1a96}$

**Câu 4.** (6,0 điểm)

Cho góc xBy = 55°. Trên các tia Bx; By lần lượt lấy các điểm A; C (A ≠ B; C ≠ B).

Trên đoạn thẳng AC lấy điểm D sao cho góc ABD = 30°

a) Tính độ dài AC, biết AD = 4cm, CD = 3cm.

b) Tính số đo của góc DBC.

c) Từ B vẽ tia Bz sao cho góc DBz = 90°. Tính số đo góc ABz.

**Câu 5.** (2,0 điểm)

a) Chứng minh rằng:  $\frac{3}{5} < \frac{1}{31} + \frac{1}{32} + \frac{1}{33} + \dots + \frac{1}{60} < \frac{4}{5}$

b) Tìm các số nguyên dương a, b, c biết rằng:  $a^3 - b^3 - c^3 = 3abc$  và  $a^2 = 2(b + c).$

----- Hết -----

Họ tên thí sinh:..... Giám thị số 1:.....

Số báo danh:..... Giám thị số 2:.....

**PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ**  
**THÀNH PHỐ SÀM SƠN** **NĂM HỌC 2020-2021**  
**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN – LỚP 6**

Bài	Ý	Nội Dung	Điểm
<b>1</b>	a) 1,5đ	$A = 3 \cdot \{5 \cdot [(5^2 + 2^3) : 11] - 16\} + 2021$ $= 3 \cdot \{5 \cdot [(25 + 8) : 11] - 16\} + 2021$	0,5
		$= 3 \cdot \{5 \cdot [33 : 11] - 16\} + 2021$ $= 3 \cdot \{5 \cdot 3 - 16\} + 2021$ $= 3 \cdot (-1) + 2021$ $= 2018$	0,5
		<b>A = 2018</b>	0,5
<b>1</b>	b) 1,5đ	$b) B = \left( \frac{-5}{7} + \frac{5}{11} \right) : \left( \frac{-10}{3} \right) + \left( \frac{-2}{7} + \frac{6}{11} \right) : \left( \frac{-10}{3} \right)$ $= \left( \frac{-5}{7} + \frac{5}{11} \right) \cdot \frac{3}{-10} + \left( \frac{-2}{7} + \frac{6}{11} \right) \cdot \frac{3}{-10}$ $= \frac{3}{-10} \cdot \left( \frac{-5}{7} + \frac{5}{11} + \frac{-2}{7} + \frac{6}{11} \right) = \frac{3}{-10} \cdot (-1 + 1) = 0$	1,5
		c) 1,0đ	$C = \frac{3}{2^2} \cdot \frac{8}{3^2} \cdot \frac{15}{4^2} \cdots \frac{899}{30^2} = \frac{1.3}{2.2} \cdot \frac{2.4}{3.3} \cdot \frac{3.5}{4.4} \cdots \frac{29.31}{30.30}$
$= \frac{1.2.3 \cdots 29}{2.3.4 \cdots 30} \cdot \frac{3.4.5 \cdots 31}{2.3.4 \cdots 30} = \frac{1}{30} \cdot \frac{31}{2} = \frac{31}{60}$	0,5		
<b>2</b>	1.a 1,5đ	$a)  2x - 3  + 4 \cdot 5^2 = 103 \Rightarrow  2x - 3  + 100 = 103 \Rightarrow  2x - 3  = 3 \Rightarrow 2x - 3 = \pm 3$	0,25
		$\text{TH1: } 2x - 3 = 3 \Rightarrow x = 3$	0,5
		$\text{TH2: } 2x - 3 = -3 \Rightarrow x = 0$	0,5
		$\text{Vậy } x \in \{0; 3\}$	0,25
	1.b 1,0đ	$(2x-1) + (4x-2) + \dots + (400x-200) = 5 + 10 + \dots + 1000$ $\Rightarrow (2x-1) + 2(2x-1) + \dots + 200(2x-1) = 5 + 10 + \dots + 1000$ $\Rightarrow (2x-1) \cdot (1+2+\dots+200) = 5 \cdot (1+2+\dots+200)$	0,25
		$\Rightarrow 2x-1 = 5$	0,25
		$\Rightarrow 2x = 6$	0,25
		$\Rightarrow x = 3$	0,25
		$\text{Vậy } x \in \{3\}$	0,25
	2 1,5đ	$\text{Tìm các số nguyên } x; y \text{ sao cho } \frac{5}{x} - \frac{y}{3} = \frac{1}{6}$ $\forall i \frac{5}{x} - \frac{y}{3} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{y}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2y+1}{6}$	0,5

		$\Rightarrow x \cdot (2y+1) = 30$ . Vì $x, y \in \mathbb{Z}$ nên $2y+1$ là ước lẻ của 30 Vậy $2y+1 \in \{\pm 1; \pm 3; \pm 5; \pm 15\}$ Lập bảng ta tính được có 8 cặp số thỏa mãn:																																	
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td><math>2y+1</math></td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>3</td> <td>-3</td> <td>5</td> <td>-5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><math>2y</math></td> <td>0</td> <td>-2</td> <td>2</td> <td>-4</td> <td>4</td> <td>-6</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-2</td> <td>2</td> <td>-3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>x</math></td> <td>30</td> <td>-30</td> <td>10</td> <td>-10</td> <td>6</td> <td>-6</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	$2y+1$	1	-1	3	-3	5	-5	15	$2y$	0	-2	2	-4	4	-6	14	$y$	0	1	1	-2	2	-3	7	$x$	30	-30	10	-10	6	-6	2	0,5
$2y+1$	1	-1	3	-3	5	-5	15																												
$2y$	0	-2	2	-4	4	-6	14																												
$y$	0	1	1	-2	2	-3	7																												
$x$	30	-30	10	-10	6	-6	2																												
		Vậy $(x,y) \in \{(30;0); (-30;-1); (10;1); (-10;-2); (6;2); (-6;-3); (2;7); (-2;-8)\}$	0,25																																
		Tìm số nguyên tố $p$ sao cho $p+4; p+6; p+8; p+14$ cũng là số nguyên tố Đặt $p = 5k+r$ ( $r = 0; 1; 2; 3; 4$ và $k \in \mathbb{N}$ ) + Nếu $r = 1$ ta có $p+14 = 5k+r+14 = (5k+15) : 5$ mà $5k+15 > 5$ nên $p+14$ là hợp số + Nếu $r = 2$ ta có $p+8 = 5k+r+8 = (5k+10) : 5$ mà $5k+10 > 5$ nên $p+8$ là hợp số + Nếu $r = 3$ ta có $p+2 = 5k+r+2 = (5k+5) : 5$ mà $5k+5 > 5$ nên $p+2$ là hợp số + Nếu $r = 4$ ta có $p+6 = 5k+r+6 = (5k+10) : 5$ mà $5k+10 > 5$ nên $p+6$ là hợp số Do đó $r = 0; p = 5k$ là số nguyên tố khi $k = 1 \Rightarrow p = 5$ Ta có $p+2=7; p+6=11; p+8=13; p+14=19$ là các số nguyên tố Vậy $p=5$	0,25																																
3	a) 1,5đ		0,25																																
			0,25																																
			0,25																																
			0,25																																
			0,25																																
	b) 1,5đ	Vì $n$ là số có 2 chữ số: $10 \leq n \leq 99$ nên $21 \leq 2n+1 \leq 199$ . Vì $2n+1$ là số chính phương nên $2n+1 \in \{25; 49; 81; 121; 169\}$ suy ra $n \in \{12; 24; 40; 60; 84\}$ Ta tìm được: $3n+1 \in \{37; 73; 121; 181; 253\}$ Vì $2n+1$ và $3n+1$ đều là số chính phương nên $n = 40$ Vậy $n=40$ .	0,5																																
			0,5																																
			0,5																																
	c) 1,0đ	$(12+3x)^2 = [3(4+x)]^2 = 9(4+x)^2$ . Như vậy $1a96:9 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow (4+x)^2 = 1296:9 = 144 = 12^2$ . Vậy $a = 2; x = 8$ hoặc $x = -16$ .	0,5																																
			0,25																																
			0,25																																
4	a) 2,0đ																																		

		$Z'$	
		a) Vì D thuộc đoạn thẳng AC nên D nằm giữa A và C $\Rightarrow AC = AD + CD = 4 + 3 = 7 \text{ cm}$	
	b) 2,0đ	b) Chứng minh tia BD nằm giữa hai tia BA và BC ta có đẳng thức: $ABC = ABD + DBC$ $\Rightarrow DBC = ABC - ABD = 55^\circ - 30^\circ = 25^\circ$	2,0
	c) 2,0đ	c) Xét hai trường hợp: - Trường hợp 1: Tia Bz và BD nằm về hai phía nửa mặt phẳng có bờ là AB nên tia BA nằm giữa hai tia Bz và BD Tính được $ABz = 90^\circ - ABD = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$	1,0
		- Trường hợp 2: Tia Bz' và BD nằm về cùng nửa mặt phẳng có bờ là AB nên tia BD nằm giữa hai tia Bz và BA Tính được $ABz' = 90^\circ + ABD = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$	1,0
5		Đặt $S = \left(\frac{1}{31} + \dots + \frac{1}{40}\right) + \left(\frac{1}{41} + \dots + \frac{1}{50}\right) + \left(\frac{1}{51} + \dots + \frac{1}{60}\right)$	
		$S > \underbrace{\frac{1}{40} + \dots + \frac{1}{40}}_{10\text{so}} + \underbrace{\frac{1}{50} + \dots + \frac{1}{50}}_{10\text{so}} + \underbrace{\frac{1}{60} + \dots + \frac{1}{60}}_{10\text{so}} = \frac{10}{40} + \frac{10}{50} + \frac{10}{60} = \frac{37}{60}$	0,25
	Mà a) 1,0đ	$\frac{37}{60} > \frac{36}{60} = \frac{3}{5} \Rightarrow S > \frac{3}{5}$	0,25
		$S < \underbrace{\frac{1}{30} + \dots + \frac{1}{30}}_{10\text{so}} + \underbrace{\frac{1}{40} + \dots + \frac{1}{40}}_{10\text{so}} + \underbrace{\frac{1}{50} + \dots + \frac{1}{50}}_{10\text{so}} = \frac{10}{30} + \frac{10}{40} + \frac{10}{50} = \frac{47}{60}$	0,25
	Mà	$\frac{47}{60} < \frac{48}{60} = \frac{4}{5} \Rightarrow S < \frac{4}{5}$	0,25
	b) 1,0đ	Vì $a^2 = 2(b+c) \Rightarrow a^2$ là 1 số chẵn $\Rightarrow a$ chẵn, mà a, b, c nguyên dương nên từ $a^3 - b^3 - c^3 = 3abc > 0 \Rightarrow a > b$ và $a > c$ $\Rightarrow 2a > b+c \Rightarrow 4a > 2(b+c) \Rightarrow 4a > a^2 \Rightarrow a < 4$ $\Rightarrow a = 2$ và $b = c = 1$	0,25 0,25 0,25

**Chú ý :** Nếu học sinh làm bài theo cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa. Bài hình nếu học sinh không vẽ hình hoặc vẽ hình sai cơ bản thì không chấm bài này.

**Thí sinh không được sử dụng máy tính cầm tay!**

**Câu 1. ( 5,0 điểm)**

a) Rút gọn biểu thức:  $\frac{10.11+50.55+70.77}{11.12+55.60+77.84}$

b) Tìm số tự nhiên  $x$ , biết:  $5^x \cdot 5^{x+1} \cdot 5^{x+2} = \underbrace{1000\dots 0}_{18 \text{ chữ số } 0} : 2^{18}$

c) Tìm hiệu  $a - b$ , biết rằng:

$$a = 1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + 98.99 \text{ và } b = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 98^2$$

**Câu 2. (3,0 điểm)**

a) Cho  $A = 5 + 5^2 + \dots + 5^{100}$ . Tìm số tự nhiên  $n$ , biết rằng:  $4.A + 5 = 5^n$

b) Tìm tất cả các số tự nhiên  $n$  để phân số  $\frac{18n + 3}{21n + 7}$  có thể rút gọn được.

**Câu 3. (5,0 điểm)**

a) Tìm số tự nhiên nhỏ nhất biết rằng số đó chia cho 11 dư 6, chia cho 4 dư 1 và chia cho 19 dư 11.

b) Cho  $p$  là số nguyên tố lớn hơn 3. Hỏi  $p^{2016} + 2018$  là số nguyên tố hay hợp số?

c) Tìm số tự nhiên có hai chữ số, biết rằng số đó gấp đôi tích các chữ số của nó.

**Câu 4. (6,0 điểm)**

Cho hai góc  $\widehat{AOx} = 38^\circ$  và  $\widehat{BOx} = 112^\circ$ . Biết rằng  $\widehat{AOx}$  và  $\widehat{BOx}$  **không kề nhau**.

a) Trong ba tia OA, OB, Ox tia nào nằm giữa hai tia còn lại? Vì sao?

b) Tính số đo góc AOB.

c) Vẽ tia phân giác OM của góc AOB. Tính số đo góc MOx.

d) Nếu  $\widehat{AOx} = \alpha$ ;  $\widehat{BOx} = \beta$ , trong đó  $0^\circ < \alpha + \beta < 180^\circ$  và  $\alpha \neq \beta$ . Tìm điều kiện liên

hệ giữa  $\alpha$  và  $\beta$  để tia OA nằm giữa hai tia OB và Ox. Tính số đo  $\widehat{MOx}$  theo  $\alpha$  và  $\beta$ .

**Câu 5. (1,0 điểm)**

Cho 100 số tự nhiên bất kì. Chứng minh rằng ta có thể chọn được ít nhất 15 số mà hiệu của hai số tùy ý chia hết cho 7.

————— Hết —————

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

Câu	Nội dung	Điểm	
1	a Ta có: $\frac{10.11+50.55+70.77}{11.12+55.60+77.84} = \frac{10.11(1+5.5+7.7)}{11.12(1+5.5+7.7)} = \frac{5}{6}$	2,0	
	b Ta có: $5^x \cdot 5^{x+1} \cdot 5^{x+2} = \underbrace{1000\dots 0}_{18\text{c/số } 0} : 2^{18} \Rightarrow 5^{x+x+1+x+2} = 10^{18} : 2^{18}$	0,5	
		$\Rightarrow 5^{3x+3} = \frac{10^{18}}{2^{18}} = \left(\frac{10}{2} \cdot \frac{10}{2} \dots \frac{10}{2}\right)^{18} = 5^{18}$	0,5
		$\Rightarrow 3x+3=18 \Rightarrow x=5$	0,5
	c Ta có: $a = 1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + 98.99$	$= 1.(1+1) + 2.(1+2) + 3.(1+3) + \dots + 98.(1+98)$	0,25
		$= 1 + 1^2 + 2 + 2^2 + 3 + 3^2 + \dots + 98 + 98^2$	0,25
		$= (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 98^2) + (1 + 2 + 3 + \dots + 98)$	0,25
		$= b + (1 + 2 + 3 + \dots + 98)$	0,25
		$= b + (1 + 98).98 : 2 = b + 4851$	0,25
		Vậy $a - b = 4851$	0,25
a Ta có: $5A = 5^2 + 5^3 + \dots + 5^{101}$ .		0,5	
	$5A - A = (5^2 + 5^3 + \dots + 5^{101}) - (5 + 5^2 + \dots + 5^{100}) = 5^{101} - 5$	0,5	
	$\Rightarrow 4A + 5 = 5^{101}$	0,25	
	Lại có: $4A + 5 = 5^n \Rightarrow 5^n = 5^{101}$ . Vậy $n = 101$	0,25	
2	Giả sử $18n + 3$ và $21n + 7$ cùng chia hết cho số nguyên tố $d$	0,25	
	Khi đó: $18n + 3 : d$ và $21n + 7 : d \Rightarrow 6(21n + 7) - 7(18n + 3) : d$ $\Rightarrow 21 : d \Rightarrow d \in U(21) = \{3; 7\}$	0,25	
	b +) Nếu $d = 3$ không xảy ra vì $21n + 7$ không chia hết cho 3.	0,25	
	+ ) Nếu $d = 7$ khi đó, để phân số có thể rút gọn được thì: $18n + 3 : 7$ ( vì $21n + 7 : 7$ ) $\Rightarrow 18n + 3 - 21 : 7$ $\Rightarrow 18(n - 1) : 7$ mà $(18; 7) = 1 \Rightarrow n - 1 : 7 \Rightarrow n = 7k + 1$ ( $k \in N$ )	0,5	
	Vậy để phân số $\frac{18n + 3}{21n + 7}$ có thể rút gọn được thì $n = 7k + 1$ ( $k \in N$ )	0,25	

3	a	Gọi số cần tìm là $a$ với $(a \in N^*)$ , ta có: $(a - 6):11$ ; $(a - 1):4$ và $(a - 11):19$ .	0,5
		Ta có: $(a - 6 + 33) : 11 \Rightarrow (a + 27) : 11$ $(a - 1 + 28) : 4 \Rightarrow (a + 27) : 4$ $(a - 11 + 38) : 19 \Rightarrow (a + 27) : 19$	0,5
		Do $a$ là số tự nhiên nhỏ nhất nên $a + 27$ nhỏ nhất Suy ra: $a + 27 = \text{BCNN}(4 ; 11 ; 19) = 836$	0,5
		Từ đó tìm được: $a = 809$	0,5
	b	Vì $p$ là số nguyên tố lớn hơn 3 nên $p$ chia cho 3 dư 1 hoặc $p$ chia cho 3 dư 2 $\Rightarrow p^2$ chia cho 3 dư 1	0,5
		Mà $p^{2016} = (p^2)^{1008}$ nên $p^{2016}$ chia cho 3 dư 1	0,5
		Mặt khác: 2018 chia cho 3 dư 2, do đó $(p^{2016} + 2018):3$	0,25
		Vì $(p^{2016} + 2018):3$ và $(p^{2016} + 2018) > 3$ nên $p^{2016} + 2018$ là hợp số.	0,25
	c	Gọi số tự nhiên phải tìm là $\overline{ab}$ với $a, b \in N, 1 \leq a \leq 9, 0 \leq b \leq 9$	0,25
		Theo đề bài, ta có: $10a + b = 2ab \Rightarrow 10a = 2ab - b \Rightarrow 10a = b(2a - 1)$	0,25
		$\Rightarrow 10a : 2a - 1$ mà $(a; 2a - 1) = 1$ nên $10 : 2a - 1$	0,5
		Vì $2a - 1$ lẻ nên $2a - 1 = 1$ hoặc $2a - 1 = 5$	
+) Nếu $2a - 1 = 1$ thì $a = 1 \Rightarrow b = 10$ (loại)		0,25	
+) Nếu $2a - 1 = 5$ thì $a = 3 \Rightarrow b = 6$ (t/m)			
Vậy số cần tìm là 36	0,25		
4	Ta có hình vẽ:		
	a	Do $\widehat{AOx}$ và $\widehat{BOx}$ là hai góc không kề nhau mà có chung cạnh Ox nên hai tia OA và OB cùng nằm trong một nửa mặt phẳng có bờ chứa tia Ox.	1,0
		Mà $\widehat{AOx} < \widehat{BOx}$ (vì $38^\circ < 112^\circ$ ) nên tia OA nằm giữa hai tia OB và Ox	1,0
	b	Do OA nằm giữa hai tia OB và Ox nên ta có: $\widehat{AOx} + \widehat{AOB} = \widehat{BOx}$	0,75
		$\Rightarrow 38^\circ + \widehat{AOB} = 112^\circ \Rightarrow \widehat{AOB} = 74^\circ$	0,75

c	Do OM là phân giác của góc AOB nên: $\widehat{AOM} = \frac{1}{2} \cdot \widehat{AOB} = \frac{1}{2} \cdot 74^0 = 37^0$ .	0,5
	Do tia OA nằm giữa hai tia OB và Ox; tia OM nằm giữa hai tia OA và OB (OM là tia phân giác của $\widehat{AOB}$ ) nên tia OA nằm giữa hai tia OM và Ox.	0,5
	$\Rightarrow \widehat{MOx} = \widehat{AOM} + \widehat{AOx} = 37^0 + 38^0 = 75^0$	0,5
d	Có OA và OB cùng nằm trong cùng một nửa mặt phẳng bờ chứa tia Ox nên để tia OA nằm giữa hai tia OB và Ox thì $\alpha < \beta$ .	0,25
	Thật vậy, nếu $\alpha > \beta$ thì $\widehat{AOx} > \widehat{BOx} \Rightarrow$ tia OB nằm giữa hai tia OA và Ox	0,25
	Nếu $\alpha = \beta$ thì $\widehat{AOx} = \widehat{BOx} \Rightarrow$ tia OB trùng với tia OA.	
	Với $\alpha < \beta$ ta có: $\widehat{AOx} + \widehat{AOB} = \widehat{BOx} \Rightarrow \widehat{AOB} + \alpha = \beta$	0,25
	$\Rightarrow \widehat{AOB} = \beta - \alpha \Rightarrow \widehat{AOM} = \frac{1}{2} \cdot \widehat{AOB} = \frac{1}{2} \cdot (\beta - \alpha)$	
Vậy: $\widehat{MOx} = \widehat{AOM} + \widehat{AOx} = \frac{1}{2} \cdot (\beta - \alpha) + \alpha = \frac{1}{2} \cdot (\alpha + \beta)$	0,25	
5	Ta có 100 số khi đem chia cho 7 thì các số dư nhận nhiều nhất là 7 giá trị khác nhau.	0,5
	Vì $100 = 7 \cdot 14 + 2$ nên theo nguyên lý Dirichlet ta sẽ tìm được 15 số mà khi chia cho 7 có cùng số dư.	0,25
	Vậy hiệu của hai số tùy ý trong 15 số này thì chia hết cho 7.	0,25

**\* Lưu ý:**

- Nếu học sinh làm bài theo cách khác hướng dẫn chấm mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa của bài đó.

- Đối với bài hình học, nếu học sinh vẽ sai hình hoặc không vẽ hình thì không được tính điểm.

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi gồm có 01 trang)

**Câu 1 (4.0 điểm)**

1. Thực hiện phép tính một cách hợp lý:

a)  $\frac{5}{13} \cdot \frac{7}{11} + \frac{5}{13} \cdot \frac{6}{11}$

b)  $202 + (2022 - 157) - (202 - 157)$

2. So sánh hai phân số:  $A = \frac{10^{2021} + 1}{10^{2022} + 1}$  và  $B = \frac{10^{2022} + 1}{10^{2023} + 1}$ **Câu 2: (5.0 điểm)** Tìm x biết:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} : x = 1$

b)  $3^{x+1} + 3^{x+1} \cdot 4 = 45$

c)  $\frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots + \frac{1}{x.(x+1)} = \frac{2021}{2022}$

**Câu 3: (5.0 điểm)**

a) Học sinh khối 6 của một trường khi xếp hàng 2; 3; 4 và 5 thì đều thừa một người. Tính học sinh khối 6 của trường đó biết rằng số học sinh trong khoảng từ 100 đến 150 học sinh.

b) Tìm số nguyên tố p biết p + 14 và p + 28 là các số nguyên tố.

c) Tìm hai số tự nhiên x; y thỏa mãn  $2022^x + 15 = 4^y$ .**Câu 4: (5.0 điểm)**

1. Trên tia Ox lấy hai điểm A, B sao cho OA = 4cm; OB = 7cm. Gọi P là trung điểm của AB.

a) Tính độ dài đoạn thẳng AB và OP;

b) Trên đường thẳng AB lấy điểm I sao cho AI = 1cm. Tính độ dài đoạn thẳng PI.

2. Cắt một tấm bìa hình vuông thành 5 hình chữ nhật bằng nhau. Biết rằng chu vi mỗi hình chữ nhật đó là 60cm. Tính diện tích của hình vuông đó.

**Câu 5: (1,0 điểm)**Cho dãy số gồm 5 số tự nhiên bất kì  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ . Chứng minh rằng tồn tại một số chia hết cho 5 hoặc tổng của một số số liên tiếp trong dãy đã cho chia hết cho 5.

.....Hết.....

Họ và tên thí sinh.....SBD.....

( Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm, học sinh không được sử dụng máy tính cầm tay).