

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

**Câu 1.** Cho  $B = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{100}$  Tìm số tự nhiên  $n$ , biết rằng  $2B + 3 = 3^n$

**Câu 2.** a) Tìm  $x$  biết:  $|x+7|=15-(-4)$     b) Tìm  $x, y \in \mathbb{N}$  biết  $2^x + 624 = 5^y$

**Câu 3.** Cho  $n = \overline{7a5} + \overline{8b4}$ . Biết  $a - b = 6$  và  $n$  chia hết cho 9. Tìm  $a$  và  $b$ .

**Câu 4.** Tìm các số tự nhiên  $a, b$  thoả mãn điều kiện:  $\frac{11}{17} < \frac{a}{b} < \frac{23}{29}$  và  $8b - 9a = 31$

**Câu 5.** Phần đầu của băng ô gồm 2017 ô như sau :

	17		36			19				
--	----	--	----	--	--	----	--	--	--	--

. Hãy tìm số điền ở ô thứ 1979. Biết rằng tổng bốn ô liên tiếp bằng 100

**Câu 6.** Trên tia  $Ox$  xác định các điểm  $A$  và  $B$  sao cho  $OA = a$  (cm),  $OB = b$  (cm), biết  $b < a$ . Xác định điểm  $M$  trên tia  $Ox$  sao cho  $OM = \frac{1}{2}(a+b)$ .

**Câu 7.** Tìm các chữ số  $x, y$  để  $A = \overline{x183y}$  chia cho 2; 5 và 9 đều dư 1.

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

**Câu 8.** Tính giá trị của biểu thức:

a)  $A = \frac{5}{7} - \frac{26}{17} + \frac{13}{11} + \frac{2}{7} + \frac{9}{17} + \frac{9}{11}$       b)  $B = 3 \cdot \left\{ 5 \cdot \left[ (5^2 + 2^3) : 11 \right] - 16 \right\} + 2020$

**Câu 9.** a) Chứng tỏ rằng nếu  $p$  là số nguyên tố lớn hơn 3 thì  $p^2 - 1$  chia hết cho 3

b) So sánh:  $A = \frac{2015^{2015} + 1}{2015^{2016} + 1}$  và  $B = \frac{2015^{2016} - 2}{2015^{2017} - 2}$

c) Chứng minh rằng  $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{16} + \frac{1}{32} - \frac{1}{64} + \frac{1}{128} - \frac{1}{256} < \frac{1}{3}$

**Câu 10.** Một người bán năm giỏ xoài và cam. Mỗi giỏ chỉ đựng một loại quả với số lượng là: 65kg, 71kg, 58 kg, 72 kg, 93 kg. Sau khi bán một giỏ cam thì số xoài còn lại gấp ba lần số cam còn lại. Hãy cho biết giỏ nào đựng cam, giỏ nào đựng xoài?

**Câu 11.** Cho góc bẹt  $xOy$ , trên tia  $Ox$  lấy điểm  $A$  sao cho  $OA = 2$  cm; trên tia  $Oy$  lấy hai điểm  $M$  và  $B$  sao cho  $OM = 1$  cm;  $OB = 4$  cm.

a) Chứng tỏ: Điểm  $M$  nằm giữa hai điểm  $O$  và  $B$ ; Điểm  $M$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AB$ .

b) Từ  $O$  kẻ hai tia  $Ot$  và  $Oz$  sao cho  $tOy = 130^\circ$ ,  $zOy = 30^\circ$ . Tính số đo  $tOz$

## ĐÁP ÁN BIỂU ĐIỂM

### I. PHẦN GHI KẾT QUẢ ( 7 điểm )

**Câu 1.**  $N = 101$  (1 điểm)

**Câu 2.** a)  $x = 12$  hoặc  $x = -26$  (1 điểm)

b)  $x = 0, y = 4$  (0.5 điểm)

**Câu 3.**  $a = 9; b = 3$  (1 điểm)

**Câu 4.**  $\frac{a}{b} = \frac{23}{17}; \frac{a}{b} = \frac{32}{25}$  (1 điểm)

**Câu 5.** Số điền ở ô thứ 1979 là số 19 (1 điểm)

**Câu 6.** M là trung điểm của đoạn thẳng AB (0.5 điểm)

**Câu 7.**  $x = 6, y = 1.$  (1 điểm)

### II. PHẦN TỰ LUẬN( 13 điểm )

**Câu 8.** ( 3 điểm ) Tính giá trị của biểu thức:

a)  $A = \frac{5}{7} - \frac{26}{17} + \frac{13}{11} + \frac{2}{7} + \frac{9}{17} + \frac{9}{11} = \left(\frac{5}{7} + \frac{2}{7}\right) + \left(\frac{-26}{17} + \frac{9}{17}\right) + \left(\frac{13}{11} + \frac{9}{11}\right) = 2$  (1.5 đ)

b)  $B = 3 \cdot \left\{ 5 \cdot \left[ (5^2 + 2^3) : 11 \right] - 16 \right\} + 2020 = 3 \cdot \left[ 5 \cdot (33 : 11) - 16 \right] + 2020 = 3 \cdot (-1) + 2020 = 2017$  (1.5đ)

**Câu 9.** ( 4 điểm )

a) Xét số nguyên tố  $p$  ( $p > 3$ ) khi chia cho 3.

Ta có  $p = 3k + 1$  hoặc  $p = 3k + 2$  ( $k \in \mathbb{N}$ ) (0.5 đ)

Nếu  $p = 3k + 1$  thì  $p^2 - 1 = (3k + 1)^2 - 1 = 9k^2 + 6k$  chia hết cho 3 ( 0.5 đ)

Nếu  $p = 3k + 2$  thì  $p^2 - 1 = (3k + 2)^2 - 1 = 9k^2 + 12k + 3$  chia hết cho 3 (0.5 đ)

b)  $B = \frac{2015^{2016} - 2}{2015^{2017} - 2} < 1 \Rightarrow B = \frac{2015^{2016} - 2}{2015^{2017} - 2} < \frac{2015^{2016} - 2 + 2017}{2015^{2017} - 2 + 2017} = \frac{2015^{2016} + 2015}{2015^{2017} + 2015}$   
 $= \frac{2015(2015^{2015} + 1)}{2015(2015^{2016} + 1)} = \frac{2015^{2015} + 1}{2015^{2016} + 1} = A.$  Vậy:  $A > B$  (1đ)

c) Đặt  $A = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{16} + \frac{1}{32} - \frac{1}{64} + \frac{1}{128} - \frac{1}{256} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} - \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^5} - \frac{1}{2^6} + \frac{1}{2^7} - \frac{1}{2^8}$  (0,5đ)

$\Rightarrow 2A = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} - \frac{1}{2^5} + \frac{1}{2^6} - \frac{1}{2^7}$  (0,5đ)

$\Rightarrow 2A + A = 3A = 1 - \frac{1}{2^6} = \frac{2^8 - 1}{2^8} < 1$  (0,25đ)

$\Rightarrow 3A < 1 \Rightarrow A < \frac{1}{3}$  (0,25đ)

**Câu 10.** ( 2 điểm )

Tổng số xoài và cam lúc đầu là:  $65 + 71 + 58 + 72 + 93 = 359$  ( kg ) ( 0.25 đ )

Vì số xoài còn lại gấp ba lần số cam còn lại nên tổng số xoài và cam chia hết cho 4

mà số 359 chia cho 4 dư 3 nên giỏ cam bán đi có khối lượng chia cho 4 dư 3; ( 0.5 đ )

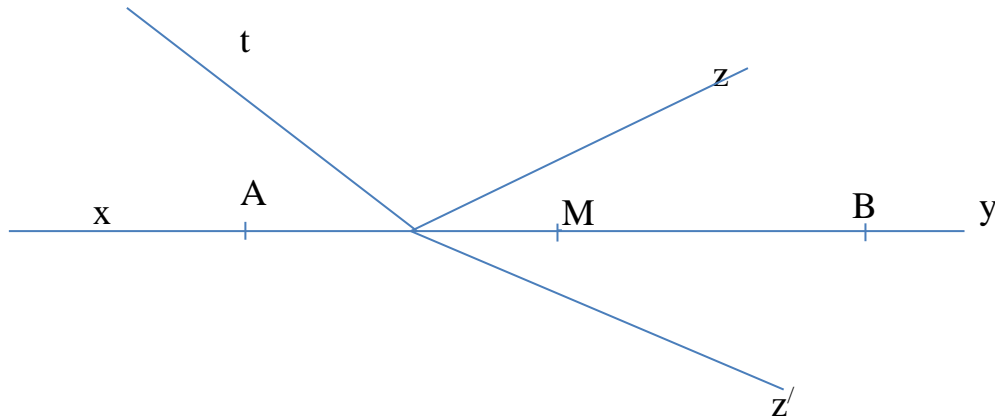
Vì  $71 : 4 = 17$  dư 3 nên giỏ cam bán đi là giỏ có khối lượng 71 (kg) . ( 0.5 đ )

Số xoài và cam còn lại là :  $359 - 71 = 288$  kg,

khối lượng cam còn lại:  $288 : 4 = 72$  kg ( 0.5 đ )

Vậy các giỏ đựng cam có khối lượng : 71 kg, 72 kg các giỏ đựng xoài có khối lượng : 65 kg, 58 kg, 93 kg ( 0.25 đ )

**Câu 11.** ( 4 điểm )



a) Trên tia Oy ta có  $OM = 1 \text{ cm} < OB = 4 \text{ cm}$  Vậy M là điểm nằm giữa O và B ( 0.5 đ )

Do M nằm giữa O và B ta có  $OM + MB = OB \Rightarrow MB = OB - OM = 4 - 1 = 3(\text{cm})$  ( 0.5 đ )

Do A thuộc tia Ox M thuộc tia Oy nên O nằm giữa hai điểm A và M

suy ra  $MA = OM + OA = 2 + 1 = 3 \text{ (cm)}$  ( 0.5 đ )

Mặt khác do A, B nằm trên hai tia đối nhau, M lại nằm giữa O và B nên suy ra M nằm giữa A và B ;  $MA = MB = 3(\text{cm})$  Vậy M là trung điểm của AB ( 0.5 đ )

b) TH<sub>1</sub> : Tia Ot và tia Oz nằm trên cùng một nửa mặt phẳng bờ xy

Do  $yOt = 130^\circ > 30^\circ = yOz$  suy ra tia Oz nằm giữa hai tia Ot và Oy. ( 0.5 đ )

Ta có  $tOz = yOt - yOz = 130^\circ - 30^\circ = 100^\circ$  ( 0.5 đ )

TH<sub>2</sub> Tia Ot và tia Oz không cùng nằm trên một nửa mặt phẳng bờ xy

Suy ra tia Oy nằm giữa hai tia Ot và Oz ( 0.5 đ )

Ta có:  $tOz = tOy + yOz = 130^\circ + 30^\circ = 160^\circ$  ( 0.5 đ )