

**A- TRẮC NGHIỆM (6 điểm) – Thời gian làm 40 phút.**

**Câu 1.** Tìm số tự nhiên  $x$ , biết  $a$  là số nguyên tố chẵn thỏa mãn  $a^x = 1024$ .

- A.  $x = 8$ .                      B.  $x = 9$                       C.  $x = 10$ .                      D.  $x = 16$ .

**Câu 2.** Với giá trị nào của  $k$  thì dãy  $k+1, k+2, k+3, \dots, k+10$  chứa nhiều số nguyên tố nhất?

- A.  $k = 5$                       B.  $k = 10$                       C.  $k = 0$                       D.  $k = 1$

**Câu 3.** Một người leo núi với vận tốc 2km/h, lúc xuống núi với vận tốc 6km/h. Vận tốc trung bình của người đó trong toàn hành trình lên và xuống là:

- A. 3,5km/h                      B. 4,5km/h                      C. 4km/h                      D. 3km/h

**Câu 4.** Giá trị của  $T = \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{5}{12} \cdot \dots \cdot \frac{30}{62} \cdot \frac{31}{64}$  bằng

- A.  $\frac{1}{36^2}$ .                      B.  $\frac{1}{2^{30}}$ .                      C.  $\frac{1}{2^{36}}$ .                      D.  $\frac{1}{2^{32}}$ .

**Câu 5.** Xét phân số  $A = \frac{n^2 + 4}{n + 5}$ . Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên  $n$  trong khoảng từ 1 đến 2022 sao cho phân số  $A$  chưa tối giản.

- A. 79                      B. 89                      C. 99                      D. 69

**Câu 6.** Gọi  $S$  là tập hợp các giá trị nguyên của  $x$  để  $x+3$  chia hết cho  $x-2$ . Số tập hợp con của tập hợp  $S$  là:

- A. 4.                      B. 16.                      C. 15.                      D. 5.

**Câu 7.** Cho số  $B = 3^{n+2} - 2^{n+2} + 3^n - 2^n$  với  $n \in \mathbb{N}^*$ . Khi đó chữ số tận cùng của  $B$  bằng

- A. 0.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 3.

**Câu 8.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $n$  để  $3n-16; 4n-21, 5n-23$  là các số nguyên tố?

- A. 3                      B. 2                      C. 1                      D. 4

**Câu 9.** Cho  $T = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022}$ . Tìm số tự nhiên  $n$ , biết  $2.T + 3 = 3^n$ . Khi đó  $n$  bằng:

- A. 2020                      B. 2023                      C. 2021                      D. 2022

**Câu 10.** Số nguyên dương nhỏ nhất không phải là ước của tích  $1.2.3.4. \dots .96.97.98$  là

- A. 78.                      B. 99.                      C. 101.                      D. 100

**Câu 11.** Tập hợp  $M$  có 255 tập hợp con khác rỗng. Hỏi  $M$  có bao nhiêu phần tử?

- A. 10                      B. 7                      C. 8                      D. 9

**Câu 12.** Gọi  $N$  là tập hợp các ước nguyên của số 2022. Hỏi tổng các phần tử của tập hợp  $N$  bằng

A. 0

B. 4056

C. 2028

D. 8112

**Câu 13.** Số tự nhiên  $x$  thỏa mãn:  $\left(\frac{1}{1.51} + \frac{1}{2.52} + \frac{1}{3.53} + \dots + \frac{1}{10.60}\right)x = \frac{1}{1.11} + \frac{1}{2.12} + \frac{1}{3.13} + \dots + \frac{1}{50.60}$  là

A.  $x = 5$

B.  $x = 4$

C.  $x = 7$

D.  $x = 9$

**Câu 14.** Tính giá trị của biểu thức  $P = \frac{2.8^4.27^2 + 4.6^9}{2^7.6^7 + 2^7.40.9^4}$  ta được kết quả là:

A.  $\frac{2}{9}$

B.  $\frac{8}{9}$

C.  $\frac{4}{9}$

D.  $\frac{2}{3}$

**Câu 15.** Cho đoạn thẳng  $AB = 12\text{cm}$ . Biết điểm  $M$  thuộc đoạn thẳng  $AB$  sao cho  $AM = 7\text{cm}$ , khi đó  $AM - MB$  bằng

A. 3cm.

B. 4cm.

C. 2cm.

D. 5cm.

**Câu 16.** Cho đoạn thẳng  $CD = 20\text{ cm}$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $CD$ ,  $I$  là trung điểm của  $MC$ ,  $K$  là trung điểm của  $MD$ , khi đó  $IK$  có độ dài là

A. 10cm

B. 5cm

C. 6cm

D. 2,5cm

**Câu 17.** Biết  $x$  là số tự nhiên thỏa mãn  $5.3^x - 135 = 0$ . Giá trị của  $P = 674x - 2021$  bằng

A. -1

B. 2

C. 0

D. 1.

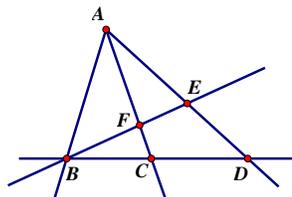
**Câu 18.** Trên hình vẽ sau có bao nhiêu bộ ba điểm thẳng hàng?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4



**Câu 19.** Biết  $(x, y)$  là cặp số thỏa mãn  $(x - y - 1)^{2020} + y^{2022} = 0$ . Khi đó giá trị của  $2022x - y$  bằng

A. 2019.

B. 2020.

C. 2021.

D. 2022.

**Câu 20.** Cho 20 điểm phân biệt trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng. Hỏi có thể kẻ được bao nhiêu đoạn thẳng?

A. 190

B. 180

C. 380

D. 200

## B. TỰ LUẬN (14 điểm)- Thời gian làm 80 phút

### Bài 1. (5,5 điểm)

1. Tính giá trị của biểu thức  $M = \left( \frac{\frac{2}{5} - \frac{2}{9} + \frac{2}{11}}{\frac{7}{5} - \frac{7}{9} + \frac{7}{11}} - \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{1\frac{1}{6} - \frac{7}{8} + \frac{7}{10}} \right) : \frac{2021}{2022}$ .

2. Chứng tỏ rằng  $M = 75.(4^{2021} + 4^{2020} + \dots + 4^2 + 4 + 1) + 25$  chia hết cho 100.

3. Tìm các số tự nhiên  $x, y, z$  nhỏ nhất khác không sao cho  $18.x = 24.y = 36.z$ .

**Bài 2.** (3,5 điểm)

1. Tìm số nguyên tố  $p$  sao cho  $p + 6, p + 12, p + 18, p + 24$  cũng là các số nguyên tố.
2. Bạn Lan tính tổng các số tự nhiên liên tiếp từ 1 đến  $n$  và nhận thấy tổng đó chia hết cho 29. Bạn Loan tính tổng các số tự nhiên liên tiếp từ 1 đến  $m$  và cũng nhận thấy tổng đó chia hết cho 29. Tìm các số tự nhiên  $m$  và  $n$  biết rằng  $m < n < 50$ .

**Bài 3.** (4,0 điểm)

1. Cho đoạn thẳng  $AB = 8\text{cm}$ . Lấy điểm  $C$  nằm giữa hai điểm  $A$  và  $B$  sao cho  $BC = 4,5\text{ cm}$ . Tính độ dài đoạn thẳng  $AC$ .
2. Một khu đất hình chữ nhật có chu vi là  $132\text{m}$ . Nếu giảm chiều rộng đi  $5\text{m}$  và tăng chiều dài lên  $5\text{m}$  thì chiều dài gấp đôi chiều rộng. Người ta dùng 30% diện tích khu đất để trồng rau,  $\frac{11}{30}$  diện tích khu đất để trồng cây ăn quả, diện tích còn lại để xây nhà. Hỏi diện tích xây nhà là bao nhiêu?

**Bài 4.** (1.0 điểm)

Tìm số tự nhiên  $n$  thỏa mãn điều kiện  $2.2^2 + 3.2^3 + 4.2^4 + \dots + n.2^n = 2^{n+1}$ .

----- **Hết** -----

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

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

Giám thị 1 (*Họ tên và ký*).....

Giám thị 2 (*Họ tên và ký*).....

**A- TRẮC NGHIỆM**

CÂU	ĐÁP ÁN	CÂU	ĐÁP ÁN
1	C	11	C
2	D	12	A
3	D	13	A
4	C	14	D
5	D	15	C
6	B	16	A
7	A	17	D
8	C	18	D
9	B	19	D
10	C	20	A

**B- TỰ LUẬN**

Bài	Hướng dẫn giải	Điểm
<b>Bài 1</b>		<b>(5.5 điểm)</b>
<b>1</b> <b>(2 điểm)</b>	1. Tính giá trị của biểu thức $M = \left( \frac{2}{5} - \frac{2}{9} + \frac{2}{11} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) : \frac{2021}{2022} \cdot \left( \frac{2}{7} - \frac{2}{9} + \frac{2}{11} - \frac{1}{6} - \frac{1}{8} + \frac{1}{10} \right)$ .	
	Ta có:	
	$M = \left( \frac{2}{5} - \frac{2}{9} + \frac{2}{11} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) : \frac{2021}{2022} = \left( 2 \cdot \left( \frac{1}{5} - \frac{1}{9} + \frac{1}{11} \right) - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) : \frac{2021}{2022}$	0.75
	$= \left( \frac{2}{7} - \frac{1}{7} \right) : \frac{2021}{2022}$	0.5
	$= \left( \frac{2}{7} - \frac{2}{7} \right) : \frac{2021}{2022} = 0$	0.5
Vậy $M = 0$		0.25

<b>2</b> <b>(2 điểm)</b>	2. Chứng tỏ rằng $M = 75.(4^{2021} + 4^{2020} + \dots + 4^2 + 4 + 1) + 25$ chia hết cho 100.	
	Đặt $S = 4^{2021} + 4^{2020} + \dots + 4^2 + 4 + 1 \Rightarrow M = 75.S + 25$	0.5
	Ta có $S = 4^{2021} + 4^{2020} + \dots + 4^2 + 4 + 1 \Rightarrow 4S = 4^{2022} + 4^{2021} + \dots + 4^3 + 4^2 + 4$ $\Rightarrow 4S - S = 4^{2022} - 1 \Leftrightarrow S = \frac{4^{2022} - 1}{3}$ .	0.75
	Do đó $M = 75.S + 25 = 75 \cdot \frac{4^{2022} - 1}{3} + 25 = 25.(4^{2022} - 1) + 25 = 25.4^{2022} = 100.4^{2021}$	0.5
	Suy ra $M : 100$	0.25
<b>3</b> <b>(1.5 điểm)</b>	3. Tìm các số tự nhiên $x, y, z$ nhỏ nhất khác không sao cho $18x = 24y = 36z$ .	
	Đặt $18x = 24y = 36z = m$ (với $m \in \mathbb{N}^*$ ) $\Rightarrow m : 18; m : 24; m : 36$	0.25
	Do $x, y, z$ nhỏ nhất khác không thỏa mãn $18x = 24y = 36z = m$ nên $m$ cũng nhỏ nhất mà $m : 18; m : 24; m : 36 \Rightarrow m = BCNN(18, 24, 36)$	0.5
	Ta tìm được $BCNN(18, 24, 36) = 72 \Rightarrow m = 72$	0.25
	Với $m = 72$ ta tìm được $x = 4; y = 3; z = 2$	0.25
Vậy $x = 4; y = 3; z = 2$	0.25	
<b>Bài 2</b>		
<b>Bài 2</b>		<b>(3.5 điểm)</b>
<b>1</b> <b>(2 điểm)</b>	1. Tìm số nguyên tố $p$ sao cho $p + 6, p + 12, p + 18, p + 24$ cũng là các số nguyên tố.	
	Với $p = 2; p = 3$ thấy không thỏa mãn	0.25
	Với $p = 5$ , ta có: $p + 6 = 5 + 6 = 11; p + 12 = 5 + 12 = 17; p + 18 = 5 + 18 = 23; p + 24 = 5 + 24 = 29$ đều là số nguyên tố (thỏa mãn)	0.75
	Với $p > 5$ , ta xét các khả năng: $p = 5k + 1; p = 5k + 2; p = 5k + 3; p = 5k + 4$ (với $k \in \mathbb{N}^*$ ) đều không thỏa mãn	0.75
	Vậy $p = 5$	0.25
<b>Bài 2</b>		
<b>2</b> <b>(1,5 điểm)</b>	2. Bạn Lan tính tổng các số tự nhiên liên tiếp từ 1 đến $n$ và nhận thấy tổng đó chia hết cho 29. Bạn Loan tính tổng các số tự nhiên liên tiếp từ 1 đến $m$ và cũng nhận thấy tổng đó chia hết cho 29. Tìm các số tự nhiên $m$ và $n$ biết rằng $m < n < 50$ .	

	Xét $1+2+3+\dots+k = \frac{k(k+1)}{2}$ với $k \in N$ và $0 < k < 50$ .	0.25
	Vì $\frac{k(k+1)}{2}$ chia hết cho 29 nên $k(k+1):29$ mà 29 là số nguyên tố $\Rightarrow k:29$ hoặc $k+1:29$ .	0.5
	Do $k \in N$ và $0 < k < 50$ nên $k = 29$ hoặc $k+1 = 29 \Rightarrow k \in \{29; 28\}$ $\Rightarrow m = 28, n = 29$ (vì $m < n < 50$ )	0.5
	Vậy $m = 28, n = 29$ .	0.25
<b>Bài 3</b>		<b>(4.0 điểm)</b>
<b>1 (2 điểm)</b>	Cho đoạn thẳng $AB = 8\text{cm}$ . Lấy điểm $C$ nằm giữa hai điểm $A$ và $B$ sao cho $BC = 4,5\text{ cm}$ . Tính độ dài đoạn thẳng $AC$ .	
		0.5
	Vì điểm $C$ nằm giữa hai điểm $A$ và $B$ nên ta có $AC + CB = AB \Rightarrow AC = AB - CB$	0.75
	Thay $AB = 8\text{cm}, BC = 4,5\text{cm}$ ta được $AC = 8 - 4,5 = 3,5\text{ (cm)}$	0.5
	Vậy $AC = 3,5\text{ cm}$ .	0.25
<b>2 (2.0 điểm)</b>	Một khu đất hình chữ nhật có chu vi là $132\text{m}$ . Nếu giảm chiều rộng đi $5\text{m}$ và tăng chiều dài $5\text{m}$ thì chiều dài gấp đôi chiều rộng. Người ta dùng $30\%$ diện tích khu đất để trồng rau, $\frac{11}{30}$ diện tích khu đất để trồng cây ăn quả, diện tích còn lại để xây nhà. Hỏi diện tích xây nhà là bao nhiêu?	
	Khi giảm chiều rộng $5\text{m}$ và tăng chiều dài $5\text{m}$ thì chu vi không đổi. Ta có nửa chu vi lúc sau là: $132:2 = 66\text{ (m)}$	0.25
	Lúc sau chiều dài gấp đôi chiều rộng hay chiều rộng bằng $\frac{1}{2}$ chiều dài. Suy ra chiều rộng lúc sau bằng $\frac{1}{3}$ nửa chu vi.	0.25
	Chiều rộng khu đất đó là: $66 \cdot \frac{1}{3} + 5 = 27\text{ (m)}$	0.25
	Chiều dài khu đất đó là: $66 - 27 = 39\text{ (m)}$	0.25
	Diện tích khu đất đó là: $27 \cdot 39 = 1053\text{ (m}^2\text{)}$	0.25
	Đổi: $30\% = \frac{3}{10}$	0.25

	Diện tích đất làm nhà chiếm số phần là: $1 - \frac{3}{10} - \frac{11}{30} = \frac{1}{3}$ (diện tích khu đất)	
	Diện tích đất xây nhà là: $1053 \cdot \frac{1}{3} = 351 (m^2)$	0.25
	<i>Đáp số: 351m<sup>2</sup></i>	0.25
<b>Bài 4</b>	<i>Tìm số tự nhiên n thỏa mãn điều kiện <math>2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + 4 \cdot 2^4 + \dots + n \cdot 2^n = 2^{n+1}</math></i>	<b>(1 điểm)</b>
	Đặt $S = 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + 4 \cdot 2^4 + \dots + n \cdot 2^n \Rightarrow S = 2^{n+1}$ Ta có: $2 \cdot S = 2 \cdot 2^3 + 3 \cdot 2^4 + 4 \cdot 2^5 + \dots + n \cdot 2^{n+1}$ .	0.25
	Suy ra: $S = 2S - S = (2 \cdot 2^3 + 3 \cdot 2^4 + 4 \cdot 2^5 + \dots + n \cdot 2^{n+1}) - (2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + 4 \cdot 2^4 + \dots + n \cdot 2^n)$ $S = n \cdot 2^{n+1} - 2^3 - (2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^n)$	0.25
	Đặt $P = 2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^n$ , ta tính được $P = 2P - P = 2^{n+1} - 2^3$ $\Rightarrow S = n \cdot 2^{n+1} - 2^3 - 2^{n+1} + 2^3 = (n-1) \cdot 2^{n+1}$	0.25
	Do đó $(n-1) \cdot 2^{n+1} = 2^{n+1} \Rightarrow n-1 = 2^{10} \Rightarrow n = 2^{10} + 1 = 1025$ . Vậy...	0.25
<b>Tổng</b>		<b>(14 điểm)</b>

**Lưu ý khi chấm bài:**

+ Trên đây chỉ là sơ lược các bước giải, lời giải của học sinh cần lập luận chặt chẽ, hợp logic. Nếu học sinh trình bày cách làm khác mà đúng thì cho điểm các phần theo thang điểm tương ứng.

+ Với bài 3 ý 1, nếu học sinh vẽ hình sai hoặc không vẽ hình thì trừ 0,5 điểm.