

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

**Câu 1.** (2 điểm) Tính hợp lí  $\left(\frac{-4}{7} + \frac{2}{5}\right) : \frac{2}{3} + \left(\frac{-3}{7} + \frac{3}{5}\right) \cdot \frac{3}{2}$

**Câu 2.** (2 điểm) Rút gọn biểu thức sau:  $A = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^3 \sqrt{\left(\frac{-3}{4}\right)^4} \cdot (-1)^{2023}}{\left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{-5}{12}\right)^3} - \frac{71}{5}$ .

**Câu 3.** (2 điểm) Tìm  $x$  biết:  $\left(3 - \frac{9}{10} - |x + 2|\right) : \left(\frac{19}{10} - 1 - \frac{2}{5}\right) + \frac{4}{5} = 1$

**Câu 4.** (2 điểm) Tìm 3 số  $x, y, z$  biết rằng:  $\frac{x}{3} = \frac{y}{7}; \frac{y}{2} = \frac{z}{5}$  và  $x + y + z = -110$ .

**Câu 5.** (2 điểm) Cho  $n$  là số tự nhiên, chứng minh rằng  $9 \cdot 10^n + 18$  chia hết cho 27

**Câu 6.** (2 điểm) Tìm số tự nhiên  $n$  nhỏ nhất để số  $2^{2023} + 23n$  là một bội số của 31

**Câu 7.** (2 điểm) Ba lớp 7A, 7B, 7C cùng tham gia trồng cây trong vườn trường, lúc đầu thầy phụ trách dự định giao số cây trồng cho ba lớp tỉ lệ với 5:6:7 nhưng sau đó thầy giao theo tỉ lệ 4:5:6 nên có một lớp trồng nhiều hơn dự định 4 cây. Tính tổng số cây mà ba lớp đã trồng.

**Câu 8.** (4 điểm) Cho tam giác ABC có ba góc nhọn ( $AB \neq AC$ ). Vẽ về phía ngoài tam giác ABC các tam giác đều ABD và ACE.

a) Chứng minh rằng  $DC = BE$ .

b) Gọi M và N lần lượt là trung điểm của CD và BE. Chứng minh rằng  $\triangle AMN$  đều.

**Câu 9.** (1 điểm) Cho tam giác ABC cân tại A, gọi D là trung điểm của AC. Trên đoạn BD lấy điểm E sao cho  $DAE = ABD$ . Chứng minh rằng  $DAE = ECB$ .

**Câu 10.** (1 điểm) Cho  $x$  là số thực. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = |2x - 1| + |2x - 2| + \dots + |2x - 10|$$

===== HẾT =====

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

# HƯỚNG DẪN CHẤM

## MÔN Toán LỚP 7

HDC này gồm 04 trang

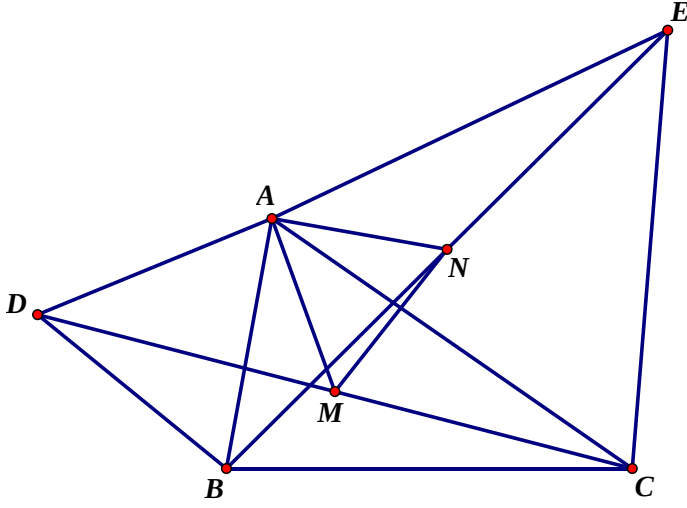
### A. Hướng dẫn chung:

- Đề thi và đáp án tính theo thang điểm 20.
- Hướng dẫn chấm chỉ là một cách giải. HS có thể giải theo cách khác, nếu đúng logic, khoa học giám khảo căn cứ vào bài làm cụ thể của HS để cho điểm; điểm cho không được vượt quá thang điểm phân đó.
- Câu hình học nếu học sinh không vẽ hình hoặc vẽ sai thì không chấm điểm.

### B. Đáp án và thang điểm:

| Câu | Ý | Nội dung                                                                                                                                                                                                                                                          | Điểm |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1   |   | $= \left( \frac{-4}{7} + \frac{2}{5} \right) : \frac{2}{3} + \left( \frac{-3}{7} + \frac{3}{5} \right) : \frac{2}{3}$                                                                                                                                             | 0,5  |
|     |   | $= \left( \frac{-4}{7} + \frac{2}{5} + \frac{-3}{7} + \frac{3}{5} \right) : \frac{2}{3}$                                                                                                                                                                          | 0,5  |
|     |   | $= \left[ \left( \frac{-4}{7} + \frac{-3}{7} \right) + \left( \frac{2}{5} + \frac{3}{5} \right) \right] : \frac{2}{3}$                                                                                                                                            | 0,5  |
|     |   | $= 0 : \frac{2}{3} = 0$ Vậy: A = 0                                                                                                                                                                                                                                | 0,5  |
| 2   |   | $A = \frac{\left( \frac{2}{3} \right)^3 \cdot \sqrt{\left( \frac{-3}{4} \right)^4} \cdot (-1)^{2023}}{\left( \frac{2}{5} \right)^2 \cdot \left( \frac{-5}{12} \right)^3} - \frac{71}{5} = \frac{2^9 \cdot 3^5 \cdot 5^2}{2^6 \cdot 3^3 \cdot 5^3} - \frac{71}{5}$ | 1    |
|     |   | $A = \frac{72}{5} - \frac{71}{5}; A = \frac{1}{5}$                                                                                                                                                                                                                | 1    |
| 3   |   | Ta có                                                                                                                                                                                                                                                             |      |
|     |   | $\left( 3 - \frac{9}{10} -  x+2  \right) : \left( \frac{19}{10} - 1 - \frac{2}{5} \right) + \frac{4}{5} = 1$                                                                                                                                                      |      |
|     |   | $\Leftrightarrow \left( \frac{30}{10} - \frac{9}{10} -  x+2  \right) : \left( \frac{19}{10} - \frac{10}{10} - \frac{4}{10} \right) = 1 - \frac{4}{5}$                                                                                                             | 0,5  |
|     |   | $\Leftrightarrow \left( \frac{21}{10} -  x+2  \right) : \frac{5}{10} = \frac{1}{5}$                                                                                                                                                                               |      |
|     |   | $\Leftrightarrow \frac{21}{10} -  x+2  = \frac{1}{5} \cdot \frac{5}{10} = \frac{1}{10}$                                                                                                                                                                           | 0,5  |
|     |   | $\Leftrightarrow  x+2  = \frac{21}{10} - \frac{1}{10} = 2$                                                                                                                                                                                                        | 0,5  |
|     |   | $\Leftrightarrow x+2 = -2; 2$                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|     |   | $\Leftrightarrow x = -4; 0$                                                                                                                                                                                                                                       |      |
|     |   | Vậy x = 0; -4                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,5  |
| 4   |   | Từ $\frac{x}{3} = \frac{y}{7} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{y}{14}; \frac{y}{2} = \frac{z}{5} \Rightarrow \frac{y}{14} = \frac{z}{35}$                                                                                                                          | 0,5  |
|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,25 |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|   |   | <p>Suy ra <math>\frac{x}{6} = \frac{y}{14} = \frac{z}{35}</math></p> <p>Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:</p> $\frac{x}{6} = \frac{y}{14} = \frac{z}{35} = \frac{x+y+z}{6+14+35} = \frac{-110}{55} = -2$ <p>Suy ra <math>x = -2.6 = -12</math>; <math>y = -2.14 = -28</math>; <math>z = -2.35 = -70</math>.</p> <p>Vậy <math>x = -12</math>; <math>y = -28</math>; <math>z = -70</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p>                                     |
| 5 |   | <p>Ta có: <math>9.10^n + 18 = 9(10^n + 2) : 9 \quad (1)</math></p> <p>Mặt khác <math>10^n</math> là số có tổng các chữ số là 1</p> <p>Nên <math>10^n + 2</math> là số có tổng các chữ số là 3</p> <p>Suy ra: <math>10^n + 2 : 3 \quad (2)</math></p> <p>Từ (1) và (2) suy ra: <math>9(10^n + 2) : 27</math> hay <math>9.10^n + 18 : 27</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>                           |
| 6 |   | <p>Ta có <math>2^5 = 32 \equiv 1(\text{mod } 31)</math> và <math>2023 = 5.404 + 3</math></p> <p>nên: <math>2^{2022} = (2^5)^{404} . 8 \equiv 8(\text{mod } 31)</math>.</p> <p>Suy ra <math>2^{2023} + 23n \equiv 8 + 23n(\text{mod } 31)</math></p> <p>Vì <math>n</math> là số tự nhiên nhỏ nhất thỏa mãn <math>2^{2023} + 23n : 31</math></p> <p>nên <math>8 + 23n = 31 \Rightarrow n = 1</math></p> <p>Vậy: <math>n = 1</math> là số tự nhiên nhỏ nhất thỏa mãn.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>                           |
| 7 |   | <p>Gọi tổng số cây 3 lớp đã trồng là <math>x</math> (<math>x</math> là số tự nhiên khác 0)</p> <p>Số cây dự định chia cho 3 lớp 7A, 7B, 7C lúc đầu lần lượt là: <math>a, b, c</math></p> <p>Ta có: <math>\frac{a}{5} = \frac{b}{6} = \frac{c}{7} = \frac{a+b+c}{18} = \frac{x}{18} \Rightarrow a = \frac{5x}{18}; b = \frac{6x}{18} = \frac{x}{3}; c = \frac{7x}{18} \quad (1)</math></p> <p>Số cây sau đó chia cho 3 lớp lần lượt là <math>a', b', c'</math>, ta có:</p> $\frac{a'}{4} = \frac{b'}{5} = \frac{c'}{6} = \frac{a'+b'+c'}{15} = \frac{x}{15} \Rightarrow a' = \frac{4x}{15}; b' = \frac{5x}{15} = \frac{x}{3}; c' = \frac{6x}{15} \quad (2)$ <p>So sánh (1) và (2) ta có: <math>a &gt; a'</math>; <math>b = b'</math>; <math>c &lt; c'</math> nên lớp 7C nhận nhiều hơn lúc đầu</p> <p>Vậy: <math>c' - c = 4</math> hay <math>\frac{6x}{15} - \frac{7x}{18} = 4 \Rightarrow \frac{x}{90} = 4 \Rightarrow x = 360</math></p> <p>Vậy số cây 3 lớp đã trồng là 360 cây.</p> | <p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |
| 8 | a | <p>Ta có: <math>AD = AB</math>; <math>\angle DAC = \angle BAE</math> và <math>AC = AE</math></p> <p>Suy ra <math>\triangle ADC = \triangle ABE</math> (c.g.c) Suy ra <math>DC = BE</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>1</p> <p>1</p>                                                     |

|           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |
|-----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |
|           | <b>b</b> | <p>Từ <math>\triangle ADC = \triangle ABE</math> (câu a) <math>\Rightarrow CM = EN</math> và <math>ACM = AEN</math><br/> <math>\Rightarrow \triangle ACM = \triangle AEN</math> (c.g.c) <math>\Rightarrow AM = AN</math> (1)<br/> và <math>CAM = EAN \Rightarrow MAN = CAE = 60^\circ</math>. (2)<br/> Từ (1) và (2) suy ra <math>\triangle AMN</math> đều.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,5<br>0,5<br>0,5<br>0,5     |
| <b>9</b>  |          | <p>Vẽ <math>AF</math> vuông góc <math>BD</math>, <math>CG</math> vuông góc <math>BD</math>, <math>CH</math> vuông góc với <math>AE</math>.<br/> Ta có <math>\triangle ABF = \triangle CAH</math> (cạnh huyền – góc nhọn).<br/> Suy ra: <math>AF = CH</math>.<br/> <math>\triangle ADF = \triangle CDG</math> (ch – gn) suy ra <math>AF = CG</math>.<br/> Từ đó ta có <math>CH = CG</math>.<br/> <math>\triangle CEH = \triangle CEG</math> (ch – cv) <math>\Rightarrow CEH = CEG</math>;<br/> Mà<br/> <math>CEG = EBC + ECB</math>; <math>CEH = EAC + ECA</math>;<br/> Do đó: <math>EBC + ECB = EAC + ECA</math>; (1)<br/> Mặt khác: <math>EBA + EBC = ECB + ECA</math>; (2)<br/> lấy (1) trừ (2) theo vế ta có:<br/> <math>ECB - EBA = EAC - ECB = EBA - ECB</math><br/> <math>\Rightarrow EBA = ECB</math><br/> Mà <math>DAE = ABD</math> nên <math>DAE = ECB</math>.</p> | 0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25 |
| <b>10</b> |          | <p>Ta có: <math>A =  2x - 1  +  2x - 2  + \dots +  2x - 10 </math><br/> <math>A = ( 2x - 1  +  2x - 10 ) + ( 2x - 2  +  2x - 9 ) + \dots + ( 2x - 5  +  2x - 6 )</math><br/> <math>A = ( 2x - 1  +  10 - 2x ) + ( 2x - 2  +  9 - 2x ) + \dots + ( 2x - 5  +  6 - 2x )</math><br/> <math>A \geq  2x - 1 + 10 - 2x  +  2x - 2 + 9 - 2x  + \dots +  2x - 5 + 6 - 2x </math><br/> <math>= 9 + 7 + 5 + 3 + 1 = 25</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25<br>0,25                 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  |  | Dấu bằng khi: $\begin{cases} (2x-1)(10-2x) \geq 0 \\ (2x-2)(9-2x) \geq 0 \\ ..... \\ (2x-5)(6-2x) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{2} \leq x \leq 5 \\ 1 \leq x \leq \frac{9}{2} \\ ..... \\ \frac{5}{2} \leq x \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{5}{2} \leq x \leq 3$ | 0,25 |
|  |  | Vậy GTNN của A là 25 khi $\frac{5}{2} \leq x \leq 3$                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,25 |