

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: **Toán 6**

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

Ngày 05 tháng 3 năm 2025

(Đề có 02 trang, gồm 10 câu)

Số báo danh

Câu 1. (3,0 điểm)

Thực hiện phép tính:

a. $A = 2^3 \cdot 5^3 - 3 \left\{ 539 - \left[639 - 8 \cdot (7^8 : 7^6 + 2017^0) \right] \right\}.$

b. $B = \left(1 - \frac{1}{1931} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1932} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1933} \right) \dots \left(1 - \frac{1}{2019} \right).$

Câu 2. (1,0 điểm)

Tính giá trị biểu thức: $M = (1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2024}) : (2^{2026} - 2).$

Câu 3. (3,0 điểm)

1. Tìm x , biết: $(2x - 1)^2 - 8^2 = 17.$

2. Cho m và n là các số nguyên dương thỏa mãn phân số $\frac{m}{n}$ tối giản và phân số

$\frac{4m + 3n}{5m + 2n}$ không tối giản. Tìm ước chung lớn nhất của $4m + 3n$ và $5m + 2n.$

Câu 4. (2,0 điểm)

Tìm hai số nguyên dương a, b để $P = \frac{1}{a} + \frac{2}{b}$ nhận giá trị là một số nguyên.

Câu 5. (1,5 điểm)

Trong một cuộc thi có 50 câu hỏi. Mỗi câu trả lời đúng được 20 điểm, còn trả lời sai bị trừ 15 điểm. Một học sinh trả lời cả 50 câu và được tất cả 650 điểm. Hỏi học sinh ấy trả lời đúng được bao nhiêu câu hỏi?

Câu 6. (1,0 điểm)

Tìm tất cả các số tự nhiên n sao cho: $1! + 2! + 3! + \dots + n!$ là số chính phương.

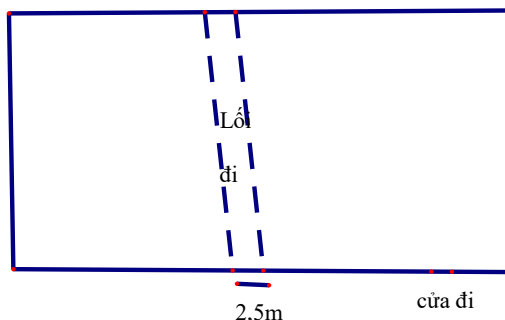
Câu 7. (1,5 điểm)

Cho p và q là các số nguyên tố lớn hơn 5. Chứng minh $p^4 + 2019q^4$ chia hết cho 20.

Câu 8. (4,0 điểm)

Nhà bác Mai có một khu vườn hình chữ nhật, chiều dài bằng 140m, chiều rộng bằng một nửa chiều dài. Để tiện chăm sóc cây, bác Mai làm một lối đi hình bình hành có kích thước như hình vẽ bên.

a. Tính diện tích phần đất còn lại của khu vườn.



b. Bác Mai dùng lưới rào xung quanh vườn, trừ ra 2m làm cửa. Biết một mét lưới có giá là 11 500 đồng. Hỏi bác Mai phải trả bao nhiêu tiền để làm hàng rào?

Câu 9. (1,5 điểm)

Bạn An vẽ một số tia phân biệt chung gốc A. Bạn Bình vẽ một số tia phân biệt chung gốc B. Biết bạn Bình vẽ nhiều hơn bạn An đúng 1 tia và tổng số góc hai bạn vẽ được là 100. Hỏi mỗi bạn đã vẽ bao nhiêu tia?

Câu 10. (1,5 điểm)

Tổng số bi xanh và bi đỏ trong bốn hộp A, B, C, D là 48 viên. Biết số bi đỏ và số bi xanh trong hộp A bằng nhau, số bi đỏ của hộp B gấp hai lần số bi xanh của hộp B, số bi đỏ của hộp C gấp ba lần số bi xanh của hộp C, số bi đỏ của hộp D gấp sáu lần số bi xanh của hộp D. Trong bốn hộp này có một hộp chứa 2 viên bi xanh, một hộp chứa 3 viên bi xanh, một hộp chứa 4 viên bi xanh, một hộp chứa 5 viên bi xanh. Tính số bi xanh và bi đỏ trong mỗi hộp.

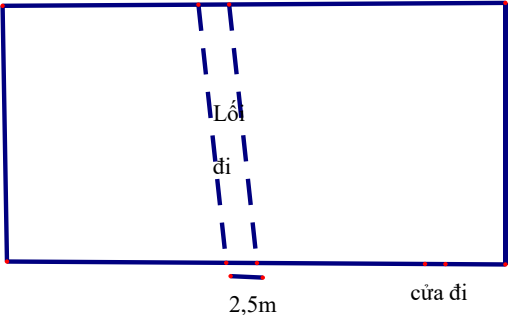
----- **Hết** -----

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

Đáp ÁN

Câu	Nội dung
Câu 1 3,0 điểm	Tính giá trị các biểu thức:
	a. $A = 2^3 \cdot 5^3 - 3 \left\{ 539 - \left[639 - 8 \cdot (7^8 : 7^6 + 2017^0) \right] \right\}$ $= 8.125 - 3 \cdot \left\{ 539 - \left[639 - 8 \cdot (7^2 + 1) \right] \right\}$ $= 1000 - 3 \cdot \left\{ 539 - \left[639 - 8 \cdot 50 \right] \right\}$ $= 1000 - 3 \cdot 300 = 1000 - 900 = 100$
Câu 2 1,0 điểm	b. $B = \left(1 - \frac{1}{1931}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1932}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1933}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{2019}\right)$ $\left(\frac{1931}{1931} - \frac{1}{1931}\right) \cdot \left(\frac{1932}{1932} - \frac{1}{1932}\right) \cdot \left(\frac{1933}{1933} - \frac{1}{1933}\right) \cdot \dots \cdot \left(\frac{2019}{2019} - \frac{1}{2019}\right)$ $= \frac{1930}{1931} \cdot \frac{1931}{1932} \cdot \frac{1932}{1933} \cdot \dots \cdot \frac{2018}{2019}$ $= \frac{1930}{2019}$
Câu 3 3,0 điểm	$M = (1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2024}) : (2^{2026} - 2)$ - Tính được $(2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^{2025}) - (1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2024})$ $= 2^{2025} - 1$ - Tính được $2^{2026} - 2 = 2(2^{2025} - 1)$ Vậy $M = (2^{2025} - 1) : [2(2^{2025} - 1)] = \frac{1}{2}$
	1. Tìm x, biết: $(2x - 1)^2 - 8^2 = 17$. 2. Cho m và n là các số nguyên dương thỏa mãn phân số $\frac{m}{n}$ tối giản và phân số $\frac{4m + 3n}{5m + 2n}$ không tối giản. Tìm ước chung lớn nhất của $4m + 3n$ và $5m + 2n$. 1. $(2x - 1)^2 - 8^2 = 17$ $(2x - 1)^2 = 17 + 64$ $(2x - 1)^2 = 81$ $2x - 1 = 9 \text{ hoặc } 2x - 1 = -9$ - Nếu $2x - 1 = 9$ thì $x = 10$ - Nếu $2x - 1 = -9$ thì $x = -4$ Vậy $x \in \{-4; 5\}$ 2. Tìm ước chung lớn nhất của $4m + 3n$ và $5m + 2n$. - Gọi ước chung lớn nhất của $4m + 3n$ và $5m + 2n$ là d. ($d \in \mathbb{N}; d > 1$) Khi đó tồn tại hai số tự nhiên a, b sao cho: $\begin{cases} 4m + 3n = ad \\ 5m + 2n = bd \end{cases} \quad (a, b \in \mathbb{N})$

	Suy ra $\begin{cases} 20m + 15n = 5ad \\ 20m + 8n = 4bd \end{cases}$ Từ đó ta có: $7n = 5ad - 4bd$ hay $7n = d(5a - 4b)$
	Lại có: $\begin{cases} 4m + 3n = ad \\ 5m + 2n = bd \end{cases}$ Suy ra $\begin{cases} 8m + 6n = 2ad \\ 15m + 6n = 3bd \end{cases}$ Suy ra: $7m = d(3b - 2a)$
	Do đó $7m : d$ và $7n : d$ nên $d = 7$ (vì $(m, n) = 1$) Vậy ước chung lớn nhất của $4m + 3n$ và $5m + 2n$ là 7.
Câu 4 2,0 điểm	<i>Tìm hai số nguyên dương a, b để $P = \frac{1}{a} + \frac{2}{b}$ nhận giá trị là một số nguyên.</i>
	- Vì a, b là các số nguyên dương nên $a \geq 1; b \geq 1$ Suy ra $0 < P \leq 3$ P nhận giá trị nguyên khi $P \in \{1; 2; 3\}$.
	- Xét $P = 1$, ta được $(a - 1)(b - 2) = 2$. Do $a, b \in \mathbb{N}^*$ nên $a - 1 = 1; b - 2 = 2$ hoặc $a - 1 = 2; b - 2 = 1$ Hay $(a; b) \in \{(2; 4); (3; 3)\}$
	- Xét $P = 2$, ta được $(2a - 1)(b - 1) = 1$. Do $a, b \in \mathbb{N}^*$ nên $2a - 1 = b - 1 = 1$. Hay $(a; b) = (1; 2)$
	- Xét $P = 3$, ta được $2a(b - 1) + b(a - 1) = 0$. Do $a, b \in \mathbb{N}^*$ nên $a - 1 = b - 1 = 0$ hay $(a; b) = (1; 1)$ Vậy P nhận giá trị là một số nguyên khi $(a; b) \in \{(1; 2); (2; 4); (1; 1); (3; 3)\}$
Câu 5 1,5 điểm	<i>Trong một cuộc thi có 50 câu hỏi. Mỗi câu trả lời đúng được 20 điểm, còn trả lời sai bị trừ 15 điểm. Một học sinh trả lời cả 50 câu và được tất cả 650 điểm. Hỏi học sinh ấy trả lời đúng được bao nhiêu câu hỏi?</i>
	- Nếu bạn đó trả lời đúng 50 câu thì tổng điểm là $50.20 = 1000$ (điểm) - Nhưng bạn chỉ được 650 điểm còn thiếu $1000 - 650 = 350$ (điểm). - Thiếu 350 điểm vì trong số 50 câu bạn đã trả lời sai 1 số câu. Giữa câu trả lời đúng và trả lời sai chênh lệch nhau $20 + 15 = 35$ (điểm). - Do đó số câu trả lời sai của bạn đó là: $350 : 35 = 10$ (câu) Vậy số câu bạn đã trả lời đúng là: $50 - 10 = 40$ (câu)
Câu 6 1,0 điểm	<i>Tìm tất cả các số tự nhiên n sao cho: $1! + 2! + 3! + \dots + n!$ là số chính phương.</i>
	- Xét $n = 1 \Rightarrow 1! = 1^2$ $n = 2 \Rightarrow 1! + 2! = 3$
	$n = 3 \Rightarrow 1! + 2! + 3! = 9 = 3^2$ $n = 4 \Rightarrow 1! + 2! + 3! + 4! = 33$

	- Với $n > 4$ thì $n! = 1.2.3...n$ là một số tự nhiên có chữ số tận cùng là 0, nên $1! + 2! + ... + n! = 33$ cộng với một số có tận cùng là 0 ra số tận cùng là 3 nên không phải là số chính phương. Vậy chỉ có 2 giá trị $n = 1; n = 3$ thỏa mãn bài toán
Câu 7 1,5 điểm	Cho p và q là các số nguyên tố lớn hơn 5. Chứng minh $p^4 + 2019q^4$ chia hết cho 20. - Ta có: $A = p^4 + 2019q^4 = p^4 - q^4 + 2020q^4$ $= (p^2 - q^2)(p^2 + q^2) + 2020q^4$ Vì p, q là số nguyên tố lớn hơn 5 $\Rightarrow p^2, q^2$ chia 5 chỉ dư 1 hoặc 4 * Chứng minh : A chia hết cho 5 - Nếu p^2 chia 5 dư 1, $q^2 : 5$ dư 1 hoặc ngược lại $\Rightarrow p^2 - q^2 : 5$. $\Rightarrow (p^2 - q^2)(p^2 + q^2) + 2020q^4 : 5$ - Nếu p^2 chia 5 dư 4, $q^2 : 5$ dư 4 hoặc ngược lại $\Rightarrow p^2 - q^2 : 5 \Rightarrow$ điều phải chứng minh. - Nếu p^2 chia 5 dư 1, $q^2 : 5$ dư 4 hoặc p^2 chia 5 dư 4, $q^2 : 5$ dư 1 $\Rightarrow p^2 + q^2 : 5$. $\Rightarrow (p^2 - q^2)(p^2 + q^2) + 2020q^4 : 5$ * Chứng minh : A chia hết cho 4 Vì p, q là các số nguyên tố lớn hơn 5 nên p, q là các số lẻ nên p^2, q^2 là các số lẻ. Suy ra $p^2 - q^2, p^2 + q^2$ là các số chẵn chia hết cho 2 nên $(p^2 - q^2)(p^2 + q^2) : 4$. Suy ra : $(p^2 - q^2)(p^2 + q^2) + 2020q^4 : 4$ Mà $(4; 5) = 1$ nên $A : 20$. Vậy $p^4 + 2019q^4 : 20$
Câu 8 4,0 điểm	Nhà bác Mai có một khu vườn hình chữ nhật, chiều dài bằng 140m, chiều rộng bằng một nửa chiều dài. Để tiện chăm sóc cây, bác Mai làm một lối đi hình bình hành có kích thước như hình vẽ bên. a. Tính diện tích phần đất còn lại của khu vườn. b. Bác Mai dùng lưới rào xung quanh vườn, trừ ra 2m làm cửa. Biết một mét lưới có giá là 11 500 đồng. Hỏi bác Mai phải trả bao nhiêu tiền để làm hàng rào?  a. Chiều rộng khu vườn là: $140 : 2 = 70(m)$ Diện tích khu vườn là: $140 \cdot 70 = 9800 (m^2)$ Diện tích lối đi là: $2,5 \cdot 70 = 175 (m^2)$ Diện tích phần đất còn lại là: $9800 - 175 = 9625 (m^2)$ b. Số mét lưới bác An cần dùng là: $(140 + 70) \cdot 2 - 2 = 418 (m)$ Số tiền bác An phải trả để làm hàng rào là:

	418 . 11 500 = 4 807 000(đồng)
Câu 9 1,5 điểm	<i>Bạn An vẽ một số tia phân biệt chung gốc A. Bạn Bình vẽ một số tia phân biệt chung gốc B. Biết bạn Bình vẽ nhiều hơn bạn An đúng 1 tia và tổng số góc hai bạn vẽ được là 100. Hỏi mỗi bạn đã vẽ bao nhiêu tia?</i>
	- Lập luận để chỉ ra được: với a tia phân biệt chung gốc thì có $\frac{(a-1)a}{2}$ góc tạo thành .
	- Gọi số tia bạn An vẽ là n (với $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$) Chỉ ra được số tia bạn Bình vẽ là $n + 1$
	Số góc bạn An vẽ được là: $\frac{(n-1)n}{2}$ Số góc bạn Bình vẽ được là: $\frac{n(n+1)}{2}$
	Do tổng số góc hai bạn vẽ được là 100 nên ta có: $\frac{(n-1)n}{2} + \frac{n(n+1)}{2} = 100$ Hay $n^2 = 100$ Do đó $n = 10$ (vì $n \in \mathbb{N}$) Vậy bạn An đã vẽ là 10 tia, bạn Bình đã vẽ 11 tia.
Câu 10 1,5 điểm	<i>Tổng số bi xanh và bi đỏ trong bốn hộp A, B, C, D là 48 viên. Biết số bi đỏ và số bi xanh trong hộp A bằng nhau, số bi đỏ của hộp B gấp hai lần số bi xanh của hộp B, số bi đỏ của hộp C gấp ba lần số bi xanh của hộp C, số bi đỏ của hộp D gấp sáu lần số bi xanh của hộp D. Trong bốn hộp này có một hộp chứa 2 viên bi xanh, một hộp chứa 3 viên bi xanh, một hộp chứa 4 viên bi xanh, một hộp chứa 5 viên bi xanh. Tính số bi xanh và bi đỏ trong mỗi hộp.</i>
	- Gọi số bi xanh trong bốn hộp A, B, C, D lần lượt là a, b, c, d ($a, b, c, d \in \mathbb{N}^*$) - Theo đề bài, ta có a, b, c, d đôi một khác nhau và nhận các giá trị thuộc tập hợp $\{2; 3; 4; 5\}$
	Suy ra $a + b + c + d = 2 + 3 + 4 + 5 = 14$
	- Tổng số bi trong cả bốn hộp là: $2a + 3b + 4c + 7d = 48$ $2(a + b + c + d) + (b + 2c + 5d) = 48$ $b + 2c + 5d = 48 - 28 = 20$
	Vì $b + 2c \geq 3 + 2.2 = 7$ nên $5d \leq 13$ Do đó $d = 2$ và $b + 2c = 10$
	Suy ra b chẵn và $b = 4$. Từ đó tìm được $c = 3$ và $a = 5$

	Tính được: Hộp A có 5 bi xanh và 5 bi đỏ. Hộp B có 4 bi xanh và 8 bi đỏ. Hộp C có 3 bi xanh và 9 bi đỏ. Hộp D có 2 bi xanh và 12 bi đỏ.
--	--