

Phần I – Trắc nghiệm (2,0 điểm)

Hãy viết chữ cái in hoa đứng trước phương án đúng trong mỗi câu sau vào bài làm.

Câu 1. Kết quả phép nhân $5x(x-3)$ là:

- A. $5x^2 + 15x$. B. $5x^2 - 15$. C. $5x^2 - 5x$. D. $5x^2 - 15x$.

Câu 2. Phân tích đa thức $x^2 - 4x$ thành nhân tử ta được kết quả là:

- A. $x(x-2)$. B. $x(x+2)$. C. $x(x-4)$. D. $(x-2)^2$.

Câu 3. Tứ giác ABCD có $\hat{A} = 50^\circ$, $\hat{B} = 120^\circ$, $\hat{C} = 110^\circ$ thì số đo $\hat{D}$ bằng:

- A. 50° . B. 60° . C. 70° . D. 80° .

Câu 4. Cho tam giác ABC vuông tại A, O là trung điểm của BC, D là điểm đối xứng với A qua O thì kết quả **không đúng** là:

- A. $BO = \frac{1}{2}AD$. B. $BO = \frac{1}{2}AC$. C. $AB = CD$. D. $AD = BC$.

Phần II – Tự luận (8,0 điểm)

Câu 5 (2,5 điểm).

1) Làm tính nhân:

a) $3x(2x^2 + 5)$

b) $(x-3)(2x-3)$

2) Tìm x biết:

a) $x^2 - 2x = 0$

b) $x(x-1) + x - 1 = 0$.

Câu 6 (1,5 điểm). Phân tích các đa thức thành nhân tử:

1) $9x^2y + 15xy^2$

2) $x^2 - 4x + 4$

3) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12$

Câu 7 (3,0 điểm). Cho hình bình hành ABCD ($AB > AD$). Qua A kẻ đường thẳng vuông góc với BD tại E, cắt CD tại I. Qua C kẻ đường thẳng vuông góc với BD tại F, cắt AB tại K.

1) Chứng minh tứ giác AKCI là hình bình hành.

2) Chứng minh $AF \parallel CE$.

3) Chứng minh rằng ba đường thẳng AC, EF và KI đồng quy tại một điểm.

Câu 8 (1,0 điểm).

1) Cho ba số a, b, c đôi một khác nhau thỏa mãn: $a + b + c = 2022$. Tính giá trị của biểu thức: $P = \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}$.

2) Chứng minh rằng số có dạng $n^6 - n^4 + 2n^3 + 2n^2$ với $n \in \mathbb{N}$ và $n > 1$ không phải là số chính phương.

Hết./

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

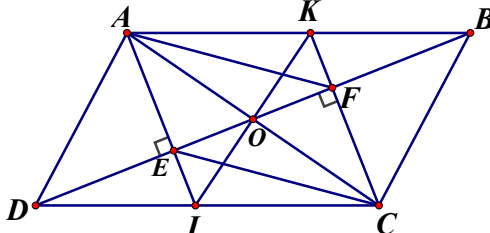
Họ và tên học sinh:.....Số báo danh:.....

I. Hướng dẫn chung:

- Dưới đây chỉ là hướng dẫn tóm tắt của một cách giải.
- Bài làm của học sinh phải chi tiết, lập luận chặt chẽ, tính toán chính xác mới được điểm tối đa.
- Bài làm của học sinh đúng đến đâu cho điểm tới đó.
- Nếu học sinh có cách giải khác hoặc có vấn đề phát sinh thì tổ chấm trao đổi và thống nhất cho điểm nhưng không vượt quá số điểm dành cho câu hoặc phần đó.

II. Hướng dẫn chấm và biểu điểm:

Câu	Đáp án	Điểm
Phần I – Trắc nghiệm (2,0 điểm). Mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm.		
	1.D 2.C 3.D 4.B	
Phần II – Tự luận (8,0 điểm)		
5 (2,5 điểm)	1. 1,0 điểm	
	a) $3x(2x^2 + 5) = 6x^3 + 15x$	0,5
	b) $(x-3)(2x-3) = 2x^2 - 3x - 6x + 9 = 2x^2 - 9x + 9$	0,5
	2. 1,5 điểm	
	a) $x^2 - 2x = 0$	
	$\Leftrightarrow x(x - 2) = 0$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$	0,25
	Vậy $x \in \{0; 2\}$	0,25
	b) $x(x - 1) + x - 1 = 0.$	
	$\Rightarrow (x - 1)(x + 1) = 0.$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x - 1 = 0 \\ x + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}.$ Vậy $x \in \{1; -1\}$	0,5
6 (1,5 điểm)	a) $9x^2y + 15xy^2 = 3xy(3x + 5y)$	0,5
	b) $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2.$	0,5
	c) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = x^2(x - 3) - 4(x - 3) = (x^2 - 4)(x - 3)$	0,25
	$= (x - 2)(x + 2)(x - 3).$	0,25

7 (3,0 điểm)			0,5
	Vẽ hình, ghi GT, KL		
	1. 1,0 điểm		
	Tứ giác ABCD là hình bình hành (gt) $\Rightarrow$	$\begin{cases} AB // CD, AD // BC \\ AD = BC \end{cases}$	0,25
	Xét tứ giác AKCI có $AI // CK (\perp BD)$		0,25
	$AK // CI (AB // CD)$		0,25
	Do đó tứ giác AKCI là hình bình hành (dnhb hbh)		0,25
	2. 1,0 điểm		
	Xét $\triangle AED$ và $\triangle CFB$ có $\widehat{AED} = \widehat{CFB} = 90^0$, $AD = BC$ (cmt), $\widehat{ADE} = \widehat{CBF}$ (hai góc so le trong) $\Rightarrow \triangle AED = \triangle CFB$ (c.h – gn) $\Rightarrow AE = CF$		0,5
	Xét tứ giác AECF có $AE = CF$ (cmt), $AE // CF$ ($AI // CK$) $\Rightarrow$ Tứ giác AECF là hình bình hành (dnhb hbh) $\Rightarrow AF // CE$		0,5
	3. 0,5 điểm		
	Gọi O là giao điểm của AC và EF. Mà tứ giác AECF là hình bình hành (cmt) $\Rightarrow$ O là trung điểm của AC và EF (t/c hbh) (1)		0,25
	Lại có tứ giác AKCI là hình bình hành (cmt) $\Rightarrow$ Hai đường chéo AC và IK cắt nhau tại trung điểm mỗi đường (t/c hbh) (2)	0,25	
	Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ O là trung điểm của IK $\Rightarrow O \in IK$ Mà O là giao điểm của AC và EF (cách vẽ thêm hình) Nên ba đường thẳng AC, EF và KI đồng quy tại một điểm.		
	8 (1,0 điểm)	1. 0,5 điểm	
Ta có: $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = a^3 + b^3 + 3ab(a+b) + c^3 - 3ab(a+b) - 3abc$ $= \left[(a+b)^3 + c^3 \right] - 3ab(a+b+c) = (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$			0,25
Vậy $P = \frac{(a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)}{a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca} = a + b + c = 2022$			0,25
2. 0,5 điểm			
Ta có $n^6 - n^4 + 2n^3 + 2n^2 = n^2(n^4 - n^2 + 2n + 2) = n^2(n^2(n-1)(n+1) + 2(n+1))$ $= n^2 \left[(n+1)(n^3 - n^2 + 2) \right] = n^2(n+1) \left[(n^3 + 1) - (n^2 - 1) \right] = n^2(n+1)^2(n^2 - 2n + 2)$			0,25
Với $n \in \mathbb{N}$ và $n > 1$ thì $n^2 - 2n + 2 = (n-1)^2 + 1 > (n-1)^2$ và $n^2 - 2n + 2 = n^2 - 2(n-1) < n^2$ Suy ra $(n-1)^2 < n^2 - 2n + 2 < n^2$ với $n \in \mathbb{N}$ và $n > 1$ do đó $n^2 - 2n + 2$ không phải là số chính phương. Vậy số $n^6 - n^4 + 2n^3 + 2n^2$ với $n \in \mathbb{N}$ và $n > 1$ không là số chính phương			0,25