

SOP Ex 4:

$$\vec{A} = 3x\vec{i} + x^2\vec{j} - x^3\vec{k}$$

$$\vec{B} = -x\vec{i} + 4x\vec{j} + x\vec{k}$$

1 - On applique les règles de dérivation vectorielle

$$\frac{d(\vec{A} \cdot \vec{B})}{dx} = \vec{A} \frac{d\vec{B}}{dx} + \frac{d\vec{A}}{dx} \cdot \vec{B} \dots (1)$$

$$= (3x\vec{i} + x^2\vec{j} - x^3\vec{k}) \cdot (-\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}) + (3\vec{i} + 2x\vec{j} - 3x^2\vec{k}) \cdot (-x\vec{i} + 4x\vec{j} + x\vec{k})$$

$$\boxed{\frac{d(\vec{A} \cdot \vec{B})}{dx} = -6x + 12x^2 - 4x^3} \dots (2)$$

$$\frac{d(\vec{A} \wedge \vec{B})}{dx} = \frac{d\vec{A}}{dx} \wedge \vec{B} + \vec{A} \wedge \frac{d\vec{B}}{dx} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3 & 2x & -3x^2 \\ -1 & 4 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3x & x^2 & -x^3 \\ -1 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\boxed{\frac{d(\vec{A} \wedge \vec{B})}{dx} = \vec{i}(3x^2 + 16x^3) - \vec{j}(6x - 4x^3) + \vec{k}(24x + 3x^2)} \dots (3)$$

2 - $\vec{A} \cdot \vec{B} = -3x^2 + 4x^3 - x^4$

$$\vec{A} \wedge \vec{B} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3x & x^2 & -x^3 \\ -x & 4x & x \end{vmatrix} = \vec{i}(x^3 + 4x^4) - \vec{j}(3x^2 - x^4) + \vec{k}(12x^2 + x^3)$$

Les dérivées:

$$\frac{d(\vec{A} \cdot \vec{B})}{dx} = -6x + 12x^2 - 4x^3 \dots \text{résultat (2)}$$

$$\frac{d(\vec{A} \wedge \vec{B})}{dx} = (3x^2 + 16x^3)\vec{i} - (6x - 4x^3)\vec{j} + (24x + 3x^2) \dots \text{résultat (3)}$$