remarques : Pour résoudre ce QCM, vous n'avez le droit à aucun documents. Certaines questions peuvent admettre plusieurs bonnes réponses. **Prénom / Nom :**

Question 1 : En notant ∇f (qui se lit "nabla de f") le gradient de f (équivalent a la jacobienne étudiée en classe), la chain rule donne

- ☑ $\nabla(f_n \circ \ldots \circ f_1)(x) = \nabla f_n(f_{n-1}(\circ \ldots \circ f_1(x))) \times \ldots \times \nabla f_1(x)$
- ☐ $\nabla(f_n \circ \ldots \circ f_1)(x) = \nabla f_n(x) \times \ldots \nabla f_1(x)$
- ☐ $\nabla(f_n \circ \ldots \circ f_1)(x) = \nabla f_1(x) \times \ldots \nabla f_n(x)$
- ☐ $\nabla(f_n \circ \ldots \circ f_1)(x) = \nabla f_n(f_{n-1}) \times \ldots \times \nabla f_1(x)$
- ☐ $\nabla(f_n \circ \ldots \circ f_1)(x) = \nabla f_1(x) \times \ldots \times \nabla f_n(f_{n-1}(\circ \ldots \circ f_1(x)))$

Question 2 : Soient trois matrices A, B et C toutes de tailles $n \times n$ et $x \in \mathbb{R}^n$, alors

- ☐ $x \mapsto A \times \text{ReLU}(B \times C \times x)$ est dérivable de Jacobienne A
- ☐ $x \mapsto A \times \text{ReLU}(B \times C \times x)$ est dérivable de Jacobienne ABC
- ☑ $x \mapsto A \times \text{ReLU}(B \times C \times x)$ admet n^2 dérivées partielles
- ☑ $C \mapsto A \times \text{ReLU}(B \times C \times x)$ admet n^3 dérivées partielles
- ☑ $A \mapsto A \times \text{ReLU}(B \times C \times x)$ admet n^3 dérivées partielles

Question 3 : La fonction exponentielle admet

- ☐ un unique minimum global
- ☑ une borne inférieure
- ☐ un unique maximum global
- ☐ une borne supérieure

Attention : admettre un minimum (ou un maximum) signifie qu'il existe $x \in \mathbb{R}$ tel que f(x) est minimale.

Question 4 : Soit f une fonction de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ admettant un unique minimum global (autrement dit, il existe un unique x tel que pour tout $y \neq x$, on a $f(y) < f(x)$. Montrer que f peut également admettre d'autres minima locaux.