

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

**Prénom / Nom :**

**Question 1 : Soit  $f$  une fonction de  $\mathbb{R}^3$  dans  $\mathbb{R}^2$  alors**

- $\nabla f$  est une fonction de  $\mathbb{R}^3$  dans  $\mathbb{R}^{2 \times 3}$  dont les sorties ont 2 lignes.
- $\nabla f$  est une fonction de  $\mathbb{R}^3$  dans  $\mathbb{R}^{3 \times 2}$  dont les sorties ont 3 lignes.
- $\nabla f$  est une fonction de  $\mathbb{R}^3$  dans  $\mathbb{R}^{2 \times 2}$  dont les sorties ont 2 lignes.
- $\nabla f$  est une fonction de  $\mathbb{R}^3$  dans  $\mathbb{R}^{3 \times 3}$  dont les sorties ont 3 lignes.
- aucune des réponses précédentes

**Question 2 : Soit  $f : (x, y) \mapsto \left( \frac{e^x}{e^x + e^y}, \frac{e^y}{e^x + e^y} \right)$ , cette fonction s'appelle le softmax. Son gradient  $\nabla f$  est une fonction :**

- de  $\mathbb{R}^2$  dans  $\mathbb{R}$
- de  $\mathbb{R}^2$  dans  $\mathbb{R}^2$
- de  $\mathbb{R}^2$  dans  $\mathbb{R}^4$
- de  $\mathbb{R}^2$  dans  $\mathbb{R}^{2 \times 2}$
- aucune des réponses précédentes

**Question 3 : La fonction tangente hyperbolique  $\tanh : x \mapsto \frac{1 - e^{-2x}}{1 + e^{-2x}}$ .**

- $\tanh$  est une fonction scalaire
- $\tanh$  est une fonction croissante
- $\tanh$  admet pour dérivée partielle selon  $x$  la fonction  $x \mapsto 1 - \tanh(x)^2$
- $\tanh$  est bornée entre  $-1$  et  $1$
- aucune des réponses précédentes

**Question 4 : La formule utilisée dans le TP sur le système solaire est**

- $f(x + h) = f(x) - hf'(x)$
- $f(y) = f(x) + (y - x)f'(x)$
- $f(x + h) = f(x) + hf'(x)$
- $f(x - h) = f(x) - hf'(x)$
- aucune des réponses précédentes

**Question 5 : Dans le TP système solaire, la révolution de la terre se fait en environ 315 étapes. Comment retrouver la période  $T$  de révolution de la terre autour du soleil ?**

- $T = 315 \times \frac{h}{86400}$  jours
- $T = 365 \times \frac{h}{86400}$  jours
- $T = 315 \times \frac{86400}{h}$  jours
- $T = 365 \times \frac{86400}{h}$  jours
- aucune des réponses précédentes

Astuce : une révolution correspond au cas  $f(y) \approx f(x)$  et  $f(y) = f(x + T) = f(x + k \times h)$ .

Rappel :  $60 \times 60 \times 24 = 86400$