☐0	☐0	☐0	☐0	☐0	☐0	☐0	☐0
☐1	☐1	☐1	☐1	☐1	☐1	☐1	☐1
☐2	☐2	☐2	☐2	☐2	☐2	☐2	☐2
☐3	☐3	☐3	☐3	☐3	☐3	☐3	☐3
☐4	☐4	☐4	☐4	☐4	☐4	☐4	☐4
☐5	☐5	☐5	☐5	☐5	☐5	☐5	☐5
☐6	☐6	☐6	☐6	☐6	☐6	☐6	☐6
☐7	☐7	☐7	☐7	☐7	☐7	☐7	☐7
☐8	☐8	☐8	☐8	☐8	☐8	☐8	☐8
☐9	☐9	☐9	☐9	☐9	☐9	☐9	☐9

Calcul différentiel — Université de Rennes QCM1 du 24/09/2024

⟵ codez votre numéro d'étudiant ci-contre (**un chiffre par colonne**), et inscrivez votre nom et prénom ci-dessous.

Nom et prénom :

. . . .

Durée : 30 minutes. Aucun document ni appareil électronique (calculatrice, téléphone, ...) n'est autorisé. Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter ***plusieurs*** *bonnes réponses. Les autres questions ont une* ***unique*** *bonne réponse. Pour les questions de type Vrai/Faux, une mauvaise réponse entraîne un demi-point négatif.*
Attention: les cases doivent être fortement cochées ou remplies *(et non entourées).*

Question 1 ♣ Soit $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, définie par $f(t) = e^t + \cos(t) + 3\sin^2(t) - 2$.

- ■ $f \sim t$ en $t = 0$.
- ☐ $f = o(t)$ en $t = 0$.
- ■ $f = \mathcal{O}(t)$ en $t = 0$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 Soit $f \in C^1([0,1], \mathbb{R})$. Il existe $c \in (0,1)$ tel que $f(1) - f(0) = f'(c)$.

■ Vrai ☐ Faux

Question 3 ♣ Soit $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ une fonction continue, telle que $f(t) = \mathcal{O}(t^2)$ lorsque $t \to 0$. Alors

- ☐ f est tangente à l'ordre 2 à son polynôme de Taylor d'ordre 2 en $t = 0$.
- ■ $f = \mathcal{O}(t)$ en $t = 0$.
- ■ $f = o(t)$ en $t = 0$.
- ■ $f(0) = f'(0) = 0$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 4 Soit $f \in C^1([0,1], \mathbb{C})$. Il existe $c \in (0,1)$ tel que $f(1) - f(0) = f'(c)$.

☐ Vrai ■ Faux

Tournez la page

Question 5 ♣ Soit $f :]-1,1[\to \mathbb{R}^2$ la fonction donnée par

$$f(t) = \begin{cases} (t, t^2) & \text{pour } t \in]-1,0[\\ (-t, -t^3) & \text{pour } t \in [0,1[\end{cases}$$

☐ f est différentiable.

■ f est continue.

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 ♣ Soit $f :]-1,1[\to \mathbb{R}^2$ la fonction donnée par

$$f(t) = \begin{cases} (t, -\sin^2 t) & \text{pour } t \in]-1,0[\\ (-t, -\sin t) & \text{pour } t \in [0,1[\end{cases}$$

■ f est continue.

☐ f est différentiable.

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 ♣ Soit

$$A = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 ;\ 5x + 3y = 2\}.$$

☐ A est naturellement un espace vectoriel.

■ A est naturellement un espace affine.

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 8 ♣ Soit A l'ensemble défini à la question précédente, et pour $t \in]-1,1[$, soit $C_t := \{(x, tx^2);\ x \geqslant 0\} \subset \mathbb{R}^2$. On note $f(t) \in A$ l'unique point d'intersection de A avec C_t, ce qui définit une fonction $f :]-1,1[\to A$.

☐ Si f est différentiable en t, alors $f'(t) \in A$.

■ Si f est différentiable en t, alors $f'(t) \in \mathbb{R}^2$.

☐ Si f est différentiable en t, alors $f'(t) \in \mathbb{R}$.

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 9 ♣ *[2 points]* Soit f l'application définie à la question précédente, et $I =]-1,1[$.

■ f est différentiable en $t = 0$.

■ f est continue sur I.

■ f est différentiable sur $I \setminus \{0\}$.

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*