

## 2019-QCM2

Pour une question, plusieurs réponses sont possibles.

**Question 1**

On considère la courbe paramétrée  $f(t) = (x(t), y(t)) = (\sin(t), e^t)$ . Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?

- A Le repère de Frénet en  $t = \frac{\pi}{2}$  est donné par  $\vec{T} = (0, 1)$  et  $\vec{N} = (-1, 0)$ .
- B Le repère de Frénet est donné par  $\vec{T} = \frac{1}{\sqrt{e^{2t} + \cos^2(t)}}(\cos(t), e^t)$  et  $\vec{N} = \frac{1}{\sqrt{e^{2t} + \cos^2(t)}}(-e^t, \cos(t))$ .
- C Le repère de Frénet est donné par  $\vec{T} = \frac{1}{\sqrt{e^{2t} + \sin^2(t)}}(\cos(t), e^t)$  et  $\vec{N} = \frac{1}{\sqrt{e^{2t} + \sin^2(t)}}(e^t, -\cos(t))$ .
- D Le repère de Frénet en  $t = 0$  est donné par  $\vec{T} = (1, 1)$  et  $\vec{N} = (-1, 1)$ .

**Question 2** On considère la courbe paramétrée  $(x(t), y(t)) = (a \cosh(t), b \sinh(t))$ . Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?

- A Le repère de Frénet en  $t = 0$  est donné par  $\vec{T} = (1, 0)$  et  $\vec{N} = (0, 1)$ .
- B La longueur d'arc entre  $t_0$  et  $t_1$  est  $\int_{t_0}^{t_1} \sqrt{a^2 \sinh^2(t) + b^2 \cosh^2(t)} dt$ .
- C Le cercle osculateur en  $t = 0$  est de centre  $(a, \frac{a}{b^2})$  et de rayon  $\frac{a}{b^2}$ .
- D La courbure en  $t = 0$  est  $-\frac{a}{b^2}$ .
- E Le repère de Frénet en  $t = 0$  est donné par  $\vec{T} = (0, 1)$  et  $\vec{N} = (-1, 0)$ .
- F La longueur d'arc entre  $t_0$  et  $t_1$  est  $\int_{t_0}^{t_1} \sqrt{a^2 \cosh^2(t) + b^2 \sinh^2(t)} dt$ .

**Question 3** Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont toujours vraies ?

- A Soit  $\gamma$  le cercle unité (dans le sens trigonométrique) et  $\omega = M(x, y)dx + N(x, y)dy$  une forme différentielle définie et régulière sur le disque  $B(0, 1)$ , alors  $\int_{\gamma} \omega = \iint_{B(0, 1)} (\partial_x N - \partial_y M) dx dy$ .
- B Soit  $\gamma$  le cercle unité (dans le sens trigonométrique) et  $\omega = (y + 1)dy$ , alors  $\int_{\gamma} \omega = 0$ .
- C Une forme exacte est fermée.
- D Soit  $\gamma$  le cercle unité (dans le sens trigonométrique) et  $\omega = xdy$ , alors  $\int_{\gamma} \omega = \pi$ .
- E Une forme fermée est exacte.
- F Soit  $\gamma$  le cercle unité (dans le sens trigonométrique) et  $\omega = ydx$ , alors  $\int_{\gamma} \omega = \pi$ .

**Question 4**

On considère l'équation différentielle (E) :  $x' + 2tx^3 = 0$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

- A Il n'existe pas de solution stationnaire.
- B Il existe une unique fonction  $x$  solution de (E) sur un intervalle ouvert contenant 0 et vérifiant  $x(0) = 1$ .





### 2019-QCM2 — Feuille de réponse

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

← Ne coder pas votre numéro d'étudiant ci-contre. Ecrivez votre nom et groupe dans la case ci-dessous.

.....
.....

**A** Utilisez un stylo **noir** et **noircissez** complètement chaque case sélectionnée(■).

- Question 1 :  A  B  C  D
- Question 2 :  A  B  C  D  E  F
- Question 3 :  A  B  C  D  E  F
- Question 4 :  A  B