

## 2021-QCM1

Pour une question, plusieurs réponses sont possibles.

**Question 1** (6 pts) On considère la courbe paramétrée  $C(t) = \left( t - \frac{e^t - e^{-t}}{e^t + e^{-t}}, \frac{2}{e^t + e^{-t}} \right)$ .  
Quelles assertions sont vraies ?

- A La courbe  $C$  admet une symétrie axiale d'axe  $(Ox)$ .
- B La courbe  $C$  est définie pour tout  $t$  réel.
- C La courbe  $C$  admet une asymptote verticale.
- D La courbe  $C$  est contenue dans le demi-plan  $y \geq 0$ .
- E La courbe  $C$  admet au moins un point singulier.

**Question 2** (4 pts)

Soit  $C(t) = (x(t), y(t))$  une courbe paramétrée. Quelles assertions sont vraies ?

- A Si la courbe admet un point singulier en  $t_0$ , un développement limité de  $x$  et  $y$  à l'ordre 3 en  $t_0$  permet toujours de déterminer la nature de ce point singulier.
- B Lorsque  $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = x_0 \in \mathbb{R}$  et  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = \infty$ , on a une asymptote verticale à  $C$  lorsque  $t$  tend vers l'infini.
- C Lorsque  $x'(t_0) = 0$  et  $y'(t_0) \neq 0$ , la tangente à  $C$  en  $t_0$  est parallèle à l'axe  $(Ox)$ .
- D Un point singulier de  $C$  est un point où  $x$  et/ou  $y$  n'est pas défini.
- E En un point d'inflexion, la courbe  $C$  change de convexité.

**Question 3** (4 pts) On considère la courbe paramétrée  $C(t) = (5t^2 + 2t^5, 6t^3 + 3t^6)$ . Quelles assertions sont vraies ?

- A La courbe  $C$  n'admet pas d'autre point singulier que le point  $(0,0)$  en  $t = 0$ .
- B La courbe  $C$  admet au moins un point de rebroussement de première espèce.
- C La courbe  $C$  admet une asymptote.
- D La courbe  $C$  admet une branche parabolique.
- E La courbe  $C$  a une symétrie axiale d'axe  $(Oy)$ .

**Question 4** (6 pts) On considère la courbe paramétrée  $C(t) = (\cos^2(t) + \ln(|\sin(t)|), \sin(t)\cos(t))$ . Quelles assertions sont vraies ?

- A La courbe  $C$  est définie pour tout  $t$  réel.
- B La courbe  $C$  admet une asymptote verticale.
- C La courbe  $C$  est périodique de période  $\pi$ .
- D La courbe  $C$  admet une symétrie axiale d'axe  $(Ox)$ .
- E La courbe  $C$  admet au moins un point singulier.