

## 2018-QCM4

Pour une question, plusieurs réponses sont possibles.

**Question 1** [ED00nconsiderelequatio-Q1] (4 pts) On considère l'équation différentielle  $(E)$  :  $x' - 4tx + 2t = 3$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

- (A)  $(E)$  est une équation différentielle linéaire sans second membre.
- (B) L'équation homogène associée à  $(E)$  est à coefficients constants.
- Il existe une unique fonction  $x$  solution de  $(E)$  sur un intervalle ouvert contenant 0 et vérifiant  $x(0) = 0$ .
- Si  $y$  et  $z$  sont deux solutions de  $(E)$  vérifiant respectivement  $y(0) = -1$  et  $z(0) = 1$ , alors la courbe intégrale de la solution  $x$  de  $(E)$  vérifiant  $x(0) = 0$  se situe entre les courbes intégrales de  $y$  et  $z$ .
- L'équation homogène associée à  $(E)$  est à variables séparées.
- (F)  $(E)$  est une équation différentielle linéaire avec second membre égal à 3.

**Question 2** [ED00nconsiderelequatio-Q2] (4.5 pts) On considère l'équation différentielle  $(F)$  :  $y' - 3t^2y = e^{t^3}$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

- (A) Il existe au moins une solution de  $(F)$  qui reste bornée sur  $\mathbb{R}$ .
- L'équation homogène associée à  $(F)$  est à variables séparées.
- (C) Les solutions de l'équation homogène associée sont de la forme  $y(t) = e^{t^3} + C$  où  $C$  est une constante.
- Après avoir déterminé l'ensemble des solutions de l'équation homogène associée à  $(F)$ , on peut chercher une solution particulière à  $(F)$  de la forme  $\lambda(t)e^{t^3}$  où  $\lambda$  est une fonction.

**Question 3** [ED00nconsiderelequatio-Q3] (5.5 pts) On considère l'équation différentielle  $(G)$  :  $z'' + 9z = \cos(t)$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

- $(G)$  est une équation linéaire à coefficients constants avec second membre.
- Les solutions de  $(G)$  sont périodiques sur  $\mathbb{R}$ .
- (C) Les solutions de l'équation homogène associée à  $(G)$  sont de la forme  $z(t) = Ae^{3t} + Be^{-3t}$ .
- Les fonctions  $t \mapsto A \cos(3t + \varphi)$  sont les solutions de l'équation homogène associée à  $(G)$  pour tout  $A, \varphi$  réels.

**Question 4** [ED00nconsiderelequatio-Q4] (6 pts)

On considère l'équation différentielle  $(H)$  :  $x' = x^2t$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

- $(H)$  est une équation à variables séparées.
- (B)  $(H)$  est une équation différentielle linéaire.
- Pour résoudre  $(H)$ , on cherche d'abord les solutions stationnaires puis on résout  $x'/(x^2) = t$ .
- (D) Les solutions sont globales pour toutes données initiales  $x(0) = x_0 > 0$ .





### 2018-QCM4 — 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.

.....
.....

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