

## 2019-QCM3

Pour une question, plusieurs réponses sont possibles.

**Question 1 [ED0variableseparee-Q1]** Pour l'équation différentielle  $x' - x^2 + 4x = 3$ , quelles sont les propriétés vraies ?

- Il s'agit d'une équation à variables séparées.
- Il s'agit d'une équation linéaire avec un second membre 3.
- On résout d'abord l'équation homogène associée puis on cherche une solution particulière.
- Il y a deux solutions stationnaires, et si la donnée initiale est entre 1 et 3, alors la solution est globale
- Pour tout nombre réel  $x_0$ , il existe une unique solution sur un intervalle maximal contenant zéro, de l'équation différentielle telle que  $x(0) = x_0$ .

**Question 2 [ED00nconsiderelequati-Q2]** On considère l'équation différentielle  $(E) : tx'(t) + x(t) = t$  et  $(H) : tx'(t) + x(t) = 0$ . On vérifie aisément que  $x_p(t) = \frac{t}{2}$  est une solution particulière de  $(E)$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

- Il existe une fonction  $x$  solution de  $(E)$  de classe  $C^1$  sur  $\mathbb{R}$  vérifiant  $x(1) = 1$ .
- Il existe une unique fonction  $x$  solution de  $(E)$  de classe  $C^1$  sur  $]0, +\infty[$  vérifiant  $x(1) = 1$ .
- Il existe une unique fonction  $x$  solution de  $(E)$  de classe  $C^1$  sur  $\mathbb{R}$  vérifiant  $x(1) = 1/2$ .
- $(E)$  est une équation à variables séparées
- Si  $x_1$  et  $x_2$  sont deux solutions de  $(E)$  sur  $I \subset \mathbb{R}$ , alors  $x_1 + x_2$  est une solution de  $(E)$  sur  $I$ .
- Si  $x_1$  et  $x_2$  sont deux solutions de  $(H)$  sur  $I \subset \mathbb{R}$ , alors  $x_1 + x_2$  est une solution de  $(H)$  sur  $I$ .

**Question 3 [ED0ordrecoeffconstant-Q3]** Pour l'équation différentielle  $(E) x'' + 2x' + 2x = 3t$ , quelles sont les propriétés vraies ?

- Il s'agit d'une équation à variables séparées.
- Il s'agit d'une équation linéaire avec un second membre.
- On résout d'abord l'équation homogène associée puis on cherche une solution particulière sous la forme  $Q(t)$  avec  $Q(t) = at + b$ .
- Toutes les solutions de l'équation homogène associée tendent vers  $+\infty$  quand  $t \rightarrow +\infty$ .
- Pour toutes données initiales  $(x(0), x'(0)) = (x_0, x_1)$ , la solution de l'équation  $(E)$  tend vers  $+\infty$  quand  $t \rightarrow +\infty$ .

**Question 4 [ED0ordrecoeffvar-Q4]** Pour l'équation différentielle  $x' - e^t x = e^t$ , quelles sont les propriétés vraies ?

- Il s'agit d'une équation à variables séparées.
- Il s'agit d'une équation linéaire avec un second membre.
- On résout d'abord l'équation homogène associée puis on cherche une solution particulière sous la forme  $Q(t)e^t$  avec  $Q(t) = a \in \mathbb{R}$ .
- On résout d'abord l'équation homogène associée puis on cherche une solution particulière sous la forme  $\lambda(t)e^{\exp(t)}$  avec  $\lambda$  une fonction.
- Il existe des nombres réels  $x_0$ , où l'unique solution telle que  $x(0) = x_0$  n'est pas globale.





### 2019-QCM3 — 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 : ■ B C ■ ■
- Question 2 : A ■ ■ D E ■
- Question 3 : A ■ ■ D ■
- Question 4 : ■ ■ C ■ E