

## 2018-QCM4

Pour une question, plusieurs réponses sont possibles.

**Question 1** (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  $(E)$  est une équation différentielle linéaire avec second membre égal à 3.
- C 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  $z$ .
- D L'équation homogène associée à  $(E)$  est à variables séparées.
- E L'équation homogène associée à  $(E)$  est à coefficients constants.
- F Il existe une unique fonction  $x$  solution de  $(E)$  sur un intervalle ouvert contenant 0 et vérifiant  $x(0) = 0$ .

**Question 2** (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 Les solutions de l'équation homogène associée sont de la forme  $y(t) = e^{t^3} + C$  où  $C$  est une constante.
- B Il existe au moins une solution de  $(F)$  qui reste bornée sur  $\mathbb{R}$ .
- C L'équation homogène associée à  $(F)$  est à variables séparées.
- D 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** (5.5 pts) On considère l'équation différentielle  $(G) : z'' + 9z = \cos(t)$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

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

**Question 4** (6 pts)

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

- A  $(H)$  est une équation différentielle linéaire.
- B  $(H)$  est une équation à variables séparées.
- C 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  C  D  E  F
- Question 2 :  A  B  C  D
- Question 3 :  A  B  C  D
- Question 4 :  A  B  C  D

## 2018-QCM4

Pour une question, plusieurs réponses sont possibles.

**Question 1** (6 pts)

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

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

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

- A L'équation homogène associée à  $(E)$  est à variables séparées.
- B L'équation homogène associée à  $(E)$  est à coefficients constants.
- C  $(E)$  est une équation différentielle linéaire sans second membre.
- D  $(E)$  est une équation différentielle linéaire avec second membre égal à 3.
- E 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  $z$ .
- F Il existe une unique fonction  $x$  solution de  $(E)$  sur un intervalle ouvert contenant 0 et vérifiant  $x(0) = 0$ .

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

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

**Question 4** (4.5 pts) On considère l'équation différentielle  $(F) : y' - 3t^2 y = e^{t^3}$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

- A Les solutions de l'équation homogène associée sont de la forme  $y(t) = e^{t^3} + C$  où  $C$  est une constante.
- B 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.
- C L'équation homogène associée à  $(F)$  est à variables séparées.
- D Il existe au moins une solution de  $(F)$  qui reste bornée sur  $\mathbb{R}$ .





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

## 2018-QCM4

Pour une question, plusieurs réponses sont possibles.

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

- A L'équation homogène associée à  $(E)$  est à variables séparées.
- B  $(E)$  est une équation différentielle linéaire sans second membre.
- C  $(E)$  est une équation différentielle linéaire avec second membre égal à 3.
- D L'équation homogène associée à  $(E)$  est à coefficients constants.
- E Il existe une unique fonction  $x$  solution de  $(E)$  sur un intervalle ouvert contenant 0 et vérifiant  $x(0) = 0$ .
- F 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  $z$ .

**Question 2** (5.5 pts) On considère l'équation différentielle  $(G) : z'' + 9z = \cos(t)$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

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

**Question 3** (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  $\mathbb{R}$ .
- B Les solutions de l'équation homogène associée sont de la forme  $y(t) = e^{t^3} + C$  où  $C$  est une constante.
- C L'équation homogène associée à  $(F)$  est à variables séparées.
- D 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 4** (6 pts)

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

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







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

## 2018-QCM4

Pour une question, plusieurs réponses sont possibles.

**Question 1** (5.5 pts) On considère l'équation différentielle  $(G) : z'' + 9z = \cos(t)$ . Parmi les assertions suivantes, cocher celles qui sont vraies.

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

**Question 2** (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 Les solutions de l'équation homogène associée sont de la forme  $y(t) = e^{t^3} + C$  où  $C$  est une constante.
- B L'équation homogène associée à  $(F)$  est à variables séparées.
- C 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.
- D Il existe au moins une solution de  $(F)$  qui reste bornée sur  $\mathbb{R}$ .

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

- A L'équation homogène associée à  $(E)$  est à coefficients constants.
- B  $(E)$  est une équation différentielle linéaire avec second membre égal à 3.
- C L'équation homogène associée à  $(E)$  est à variables séparées.
- D Il existe une unique fonction  $x$  solution de  $(E)$  sur un intervalle ouvert contenant 0 et vérifiant  $x(0) = 0$ .
- E 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  $z$ .
- F  $(E)$  est une équation différentielle linéaire sans second membre.

**Question 4** (6 pts)

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

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





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