

## Mathématiques 2

Contrôle continu n° 1 : durée 1h30 — Lundi 20 mars 2017

*Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre.*

*L'usage de la calculatrice est interdit ; aucun document n'est autorisé.*

*Le barème est donné à titre indicatif.*

**Exercice 1** (8 points : 1+2+2+3).

Donner la solution générale des équations différentielles suivantes :

1.  $\forall x \in \mathbf{R}, \quad y'(x) + 2y(x) = 0;$
2.  $\forall x \in \mathbf{R}, \quad y'(x) + 2y(x) = 5 \cos(x);$
3.  $\forall x \in \mathbf{R}, \quad y'(x) + y(x) = 2xe^{-x};$
4.  $\forall x > 0, \quad xy'(x) - y(x) = x^2.$

**Exercice 2** (4 points : 3+1).

On considère l'équation différentielle (E1) suivante

$$\forall x \in \mathbf{R}, \quad y'(x) - \frac{2x}{x^2 + 1} y(x) = x^4 - 1. \quad (\text{E1})$$

1. Donner la solution générale de (E1).
2. Déterminer la solution  $y$  de (E1) vérifiant  $y(0) = 1$ .

**Exercice 3** (8 points : 2+3+3). 1. Donner la solution générale de l'équation homogène

$$\forall x \in \mathbf{R}, \quad y''(x) - 2y'(x) + 10y(x) = 0.$$

2. Donner la solution générale de l'équation différentielle

$$\forall x \in \mathbf{R}, \quad y''(x) + 6y'(x) + 9y(x) = 9x.$$

3. Trouver la solution de l'équation différentielle

$$\forall x \in \mathbf{R}, \quad y''(x) - 4y(x) = 12e^{2x}$$

vérifiant  $y(0) = 0$  et  $y'(0) = 3$ .