

Mathématiques 02 (série de TD N°02)

Exercice N°01

Donner le type des équations différentielles suivantes ( sans les résoudre)

1.  $xy' = (x - 1)y$

2.  $(1 + y^2)y' = x$

3.  $y' \sin x \cos x - 3y = -3y^{\frac{2}{3}} \sin^3 x$

4.  $y' = \frac{x - y}{x + y}$

5.  $y' - \frac{y}{1 - x^2} = 1 + x$

Exercice N°02

Résoudre les équations suivantes:

1.  $(1 + e^x)yy' = e^x.$

2.  $\tan(x) \sin^2(y) dx + \cos^2(x) \cot(y) dy = 0.$

3.  $\frac{e^y}{e^y + 1}y' = \frac{1}{x}.$

4.  $3e^x \tan(y) dx + \frac{(1 - e^x)}{\cos^2(y)} dy = 0.$

5.  $y' \tan(x) = y.$

6.  $(x^2 + 1)y' = y^2 + 4.$

Exercice N°03

Résoudre les équations homogènes suivantes:

1.  $y' = \frac{y}{x} - 1$

2.  $y' = -\frac{x + y}{x}$

3.  $(x - y) y dx - x^2 dy = 0$

4.  $(x^2 + y^2) dx - 2xy dy = 0$

5.  $y' = \frac{x - y}{x + y}.$

Exercice N°04

Résoudre les équations différentielles suivantes

1.  $y' - \frac{y}{x} = x$

2.  $(1 - x^2)y' + xy = 2x$

3.  $y' - y \cos(x) = \sin(2x)$

Exercice N°05

Trouver les solutions particulières vérifiant les conditions données:

1.  $xy' + y - e^x = 0; y(a) = b,$

2.  $y' - \frac{y}{1 - x^2} - 1 - x = 0; y(0) = 0,$

3.  $y' - y \tan x = \frac{1}{\cos x}; y(0) = 0$

Exercice N°06

Trouver la solution générale des équations suivantes:

1.  $y' + \frac{y}{x} = -xy^2,$

2.  $2xyy' - y^2 + x = 0.$

3.  $y' - y = 2\sqrt{y}e^{-x},$

**Exercice N°07**

Résoudre les équations différentielles suivantes

1.  $y'' - 5y' + 6y = 0$
2.  $y'' + 2y' + y = 0$
3.  $y'' - 9y = 0$

**Exercice N°08**

Résoudre les équations différentielles suivantes

1.  $y'' + y' - 2y = e^{-x}$
2.  $y'' - y' - 2y = x^2 - 1$
3.  $y'' + y' - 2y = e^x$

**Exercice N°09**

Utiliser la méthode de variation des constantes pour résoudre les équations différentielles suivantes:

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>y'' + y = \tan x,</math></li> <li>2. <math>y'' + 2y' - 2y = e^x + x</math></li> <li>3. <math>y'' = y + \frac{1}{\cos x},</math></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. <math>y'' + 2y' + y = \frac{e^{-x}}{x},</math></li> <li>5. <math>y'' + 4y = \sin x,</math></li> </ol> |
|--|---|

**Exercice N°10(Examen 2016)**

1. Résoudre l'équation différentielle suivante

$$(1 + x^2)y' = 2 + y$$

2. (a) Résoudre les équations différentielles suivantes

$$y'' + y' - 2y = xe^x, \quad y'' + y' - 2y = \cos x.$$

b) Déduire la solution de l'équation

$$y'' + y' - 2y = xe^x + \cos(x)$$

**Exercice N°11(Examen 2017)(6pts)**

1. Résoudre l'équation différentielle suivante

$$y' + y \tan(x) - \sin(x) = 0$$

2. (a) Résoudre les équations différentielles suivantes

$$y'' + y = xe^x, \quad y'' + y = \sin(x) + 2 \cos(x)$$

b) Déduire la solution de l'équation

$$y'' + y = xe^x + \sin(x) + 2 \cos(x)$$