

MAT1732 B & C Calcul différentiel et intégral pour les sciences de la vie II

Devoir #4

Professeurs : Pierre Bel et Sven-Joachim Kimmerle

Échéance : 3-4 Mars, au début du cours

Question 1

Résoudre l'équation différentielle

$$\frac{dP}{dt} = e^{2t} P^2$$

avec la condition initiale $P(0) = 1$.

Question 2

Soit l'équation différentielle

$$\frac{dx}{dt} = 1 - e^x,$$

- (a) Tracer le portrait de phase et le champ de pente sur l'intervalle $-2 \leq x \leq 2$.
- (b) Calculer le(s) point(s) d'équilibre et déterminer leur stabilité par un calcul. Comparer avec l'étude graphique faite en (a).

Question 3

On suppose que la population N d'une espèce animale vérifie le modèle

$$\frac{dN}{dt} = \frac{5N^2}{1 + N^2} - 2N.$$

Pour quelle valeur critique, l'espèce est menacée d'extinction, c'est à dire qu'elle la plus petite valeur initiale $N(0)$ telle que la solution $N(t)$ ne tend pas vers 0, quand t tend vers $+\infty$?

NB : Le fait de remettre votre devoir signé est interprété comme une déclaration de votre part que ce devoir est votre devoir et que vous n'avez pas copié sur un collègue de classe où sur une autre source.

Donnez s.v.p. votre nom et votre numéro d'étudiant(e) dans toutes les pages de devoir. Aggraper les pages.