

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

Devoir #3

Professeurs : Pierre Bel et Sven-Joachim Kimmerle

Échéance : 3 février & 4 février, au début du cours

Question 1

Déterminer si les intégrales impropres suivantes convergent ou divergent. Si la limite existe, calculer la valeur de l'intégrale impropre sans approximation décimale.

$$\text{a) } \int_0^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{x}} dx \quad \text{b) } \int_0^{3\pi/4} \frac{\sin(x)}{\tan(x)} dx \quad \text{c) } \int_0^1 \frac{\ln(x)}{x} dx \quad \text{d) } \int_0^{\infty} \frac{2 \arctan(x)}{1+x^2} dx$$

Question 2

Évaluer les intégrales indéfinies suivantes.

$$\text{a) } \int \frac{x^3 + 1}{x^2 + 3} dx \quad \text{b) } \int \frac{x^4 + 3}{x^2 - 4x + 3} dx$$

Question 3

Montrer que

$$x(t) = -\frac{1}{2}(1 - 3 \exp(2t))$$

est une solution de l'équation différentielle

$$\frac{dx}{dt} = 1 + 2x$$

qui satisfait la condition initiale $x(0) = 1$. De plus déterminer l'ordre de cette équation différentielle.

Question 4

L'évolution de la population P d'une espèce animale est décrite par

$$\frac{dP}{dt} = 200 \ln(1 + \alpha) \times (1 + \alpha)^t,$$

où $P(t)$ est le nombre d'individus en fonction de temps et le temps t est mesuré en années. La population actuelle ($t = 0$) est 500. On suppose que le paramètre α est égal à 2%.

Résoudre l'équation différentielle et déterminer la population au bout de 5 ans. Arrondir votre réponse à l'entier le plus proche.

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.