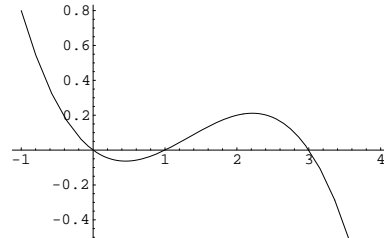


Aufgabe / Problème 1:

Untersuchen Sie die untenstehende Differentialgleichung, wobei der Graph der Funktion $f(x)$ unten gezeigt ist.

Examiner l'équation différentielle avec la fonction $f(x)$ montrée ci-dessous.

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} x(t) &= f(x(t)) \\ x(0) &= x_0 \end{aligned}$$



- (a) Skizzieren Sie das Vektorfeld für den Bereich $-1 \leq t \leq 3$ und $-1 \leq x \leq 5$.
- (b) Skizzieren Sie die vier Lösungen mit den Anfangswerten $x_0 = -0.3$, $x_0 = 0.3$, $x_0 = 2$ und $x_0 = 3.7$.
- (c) Bestimmen Sie den exakten Grenzwert $D = \lim_{t \rightarrow \infty} x(t)$ der Lösung mit Anfangswert $x(0) = 1.2$ **graphisch**.
- (d) Bestimmen Sie den exakten Grenzwert $D = \lim_{t \rightarrow -\infty} x(t)$ der Lösung mit Anfangswert $x(0) = 0.3$ **graphisch**.

- (a) Esquisser le champ vectoriel pour le domaine $-1 \leq t \leq 3$ et $-1 \leq x \leq 5$.
- (b) Esquisser les quatre solutions avec les valeurs initiales $x_0 = -0.3$, $x_0 = 0.3$, $x_0 = 2$ et $x_0 = 3.7$.
- (c) Déterminer d'une façon exacte la limite $C = \lim_{t \rightarrow \infty} x(t)$ de la solution avec valeur initiale $x(0) = 1.2$ en utilisant un argument **graphique**.
- (d) Déterminer d'une façon exacte la limite $D = \lim_{t \rightarrow -\infty} x(t)$ de la solution avec valeur initiale $x(0) = 0.3$ en utilisant un argument **graphique**.

Aufgabe / Problème 2:

Examiner les solutions de l'équation différentielles suivante. Montrer les calculations.

Untersuchen Sie die Lösungen der folgenden Differentialgleichung. Zwischenschritte sind zu zeigen.

$$y'' + y' - 6y = 1$$

- (a) Trouver toutes les solutions.
- (b) Il existe une solution avec $y(0) = 1$ tel que la limite $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$ existe. Trouver cette solution.

- (a) Bestimmen Sie alle Lösungen.
- (b) Es gibt eine Lösung mit $y(0) = 1$, sodass der Grenzwert $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$ existiert. Bestimmen Sie diese Lösung.

Aufgabe / Problème 3:

Examiner la fonction $f(x, y, z) = z$ et calculer la triple intégrale sur le domaine dans le premier octant limitée par $y = 0$, $z = 0$, $x + y = 2$, $x + 2y = 6$ et le cylindre $y^2 + z^2 = 4$.

Berechnen Sie das Dreifachintegral der Funktion $f(x, y, z) = z$ über den Bereich im ersten Oktanten, beschränkt durch $y = 0$, $z = 0$, $x + y = 2$, $x + 2y = 6$ und den Zylinder $y^2 + z^2 = 4$.

Tip: dessiner d'abord

Tipp: zuerst zeichnen

Aufgabe / Problème 4:

Für das untenstehende Dreieck D mit positiv orientierter Randkurve C und äusserem Einheitsnormalenvektor \vec{n} ist das Integral A zu bestimmen

$$\vec{F} = \begin{pmatrix} x \\ x \cdot y \end{pmatrix}$$

$$A = \oint_C \vec{F} \cdot \vec{n} \, ds$$

Pour le triangle D ci-dessous avec courbe C (orientation positive) et le vecteur d'unité normale extérieur \vec{n} calculer l'intégrale A .

