

Aufgabe / Problème 1:

Die Kurve $C \subset \mathbb{R}^2$ besteht aus zwei Geradenstücken und ist unten gezeigt. Betrachten Sie die Funktionen

La courbe $C \subset \mathbb{R}^2$ consiste des deux bouts de droites montrés ci-dessous. Examiner les fonctions

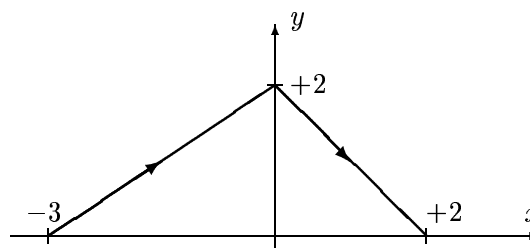
$$f(x, y) = x \quad \text{und/et} \quad \vec{F}(x, y) = \begin{pmatrix} x y e^x (2 + x) \\ x^2 e^x \end{pmatrix}$$

- (a) Stellen Sie das bestimmte Integral für A auf. Anschließend ist der Wert von A zu bestimmen.
- (b) Stellen Sie das bestimmte Integral für B auf. Anschließend ist der Wert von B zu bestimmen.

- (a) Donner l'intégral définie pour A et puis trouver la valeur de A .
- (b) Donner l'intégral définie pour B et puis trouver la valeur de B .

$$A = \int_C f(x, y) ds$$

$$B = \int_C \vec{F}(x, y) \cdot \vec{ds}$$

**Aufgabe / Problème 2:**

Zu untersuchen ist die Differentialgleichung

Examiner l'équation différentielle

$$\frac{dy}{dx} = y(1 - y)$$

- (a) Skizzieren Sie das Vektorfeld der Differentialgleichung für den Bereich $0 \leq x \leq 3$ und $-1 \leq y \leq 2$.
- (b) Finden Sie die exakte Lösung der obigen Gleichung mit der Anfangsbedingung $y(0) = 2$. Die Zwischenschritte sind zu zeigen.

- (a) Esquisser le champ vectorielle de cette équation pour la domaine $0 \leq x \leq 3$ et $-1 \leq y \leq 2$.
- (b) Trouver la solution exacte de l'équation ci-dessus avec la condition initiale $y(0) = 2$. Montrer les calculations.

Aufgabe / Problème 3:

Finden Sie für die folgenden Ausdrücke die Laplacetransformation $Y(s)$ (resp. die ursprüngliche Funktion $y(t)$). Die Rechnungen sind zu zeigen.

Pour les expressions suivantes trouver la transformation de Laplace $Y(s)$ (resp. la fonction originale $y(t)$). Motrere les pas intermédiaires.

(a) $y(t) = e^{3t} \sin(4t)$

(b) $y(t) = e^{-4t} U(t - 3)$

(c) $y(t) = (t + 2)^3$

(d) $Y(s) = \frac{s + 1}{s(s^2 + 7s + 12)}$

(e) $Y(s) = \frac{s}{(s - 1)^2 + 4}$

Aufgabe / Problème 4:

Trouver toutes les solutions générales des équations différentielles suivantes. Montrer les calculations.

Bestimmen Sie die allgemeinen Lösungen der folgenden Differentialgleichungen. Zwischenschritte sind zu zeigen.

(a)

$$2\ddot{y}(t) - 8y(t) = 0$$

(b)

$$y'' - 5y' + 6y = 0 \quad \text{avec/mit} \quad y(0) = 0 \quad \text{et/und} \quad y'(0) = 1$$

(c)

$$y'' - 5y' + 6y = x \quad \text{avec/mit} \quad y(0) = 0$$
