

Aufgabe / Problème 1:

Calculer les expressions suivantes. Montrer les résultats intermédiaires.

$$a = \frac{d}{dx} (3x^2 - \cos(2x))$$

$$b = \frac{d}{dx} \frac{e^x}{1+x^2}$$

$$c = \frac{d}{dx} \sin(e^{\cos(x)})$$

Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke. Zwischenresultate sind zu zeigen.

$$d = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(3x) + \cos(x)}{x^2 - x}$$

$$f = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13 + 17n^3 + e^{-n}}{n^3 - n^2 + 37}$$

Aufgabe / Problème 2:

Pour la fonction $f(x) = e^x$ on sait que $f'(0) = 1$.

- (a) Utiliser la définition de la dérivée pour transformer $f'(0) = 1$ dans une limite.
- (b) Utiliser la limite ci-dessus, la définition de la dérivée et des propriétés de la fonction exponentielle pour déterminer la dérivée de la fonction $g(x) = e^{3x}$ au point $x = x_0$.

Montrer tout calcul intermédiaire.

Für die Funktion $f(x) = e^x$ weiss man, dass $f'(0) = 1$.

- (a) Verwenden Sie die Definition der Ableitung um $f'(0) = 1$ in einen Grenzwert umzuformen.
- (b) Verwenden Sie den obigen Grenzwert, die Definition der Ableitung und Eigenschaften der Exponentialfunktion um die Ableitung der Funktion $g(x) = e^{3x}$ an der Stelle x_0 zu bestimmen.

Alle Zwischenschritte sind zu zeigen.

Aufgabe / Problème 3:

Untersuchen Sie die Folge

Examiner la suite

$$a_1 = 0.9$$

$$a_2 = 0.99$$

$$a_3 = 0.999$$

$$a_4 = 0.9999$$

$$a_5 = 0.99999$$

$$\vdots$$

- (a) Stellen Sie a_n durch eine geeignete Summe dar.
- (b) Beantworten Sie die Frage $0.99999999\dots = ?$ mathematisch korrekt, inklusive Begründung.

- (a) Trouver une somme appropriée pour a_n .
- (b) Répondre à la question $0.99999999\dots = ?$ d'une façon mathématiquement correcte, inclus le raisonnement.

Aufgabe / Problème 4:

In der untenstehenden Graphik sehen Sie den Plot einer Funktion $y = f(x)$. Für die vertikale Achse wurde eine Dezibel-Skala verwendet.

- (a) Im rechten Teil der Graphik ist eine Gerade klar erkennbar. Bestimmen Sie die exakte Funktion $y = g(x)$ welche zu dieser Geraden führt.
- (b) Die gesamte Kurve entspricht dem Graphen einer einfachen, rationalen Funktion. Finden Sie diese Funktion.

Dans le graphique ci-dessous on peut voir le graphe d'une fonction $y = f(x)$. L'axe vertical utilise une échelle décibel.

- (a) Dans la partie droite du graphique on trouve une droite. Donner la fonction $y = g(x)$ qui génère cette droite.
- (b) La courbe prise en entier représente le graphe d'une fonction rationnelle simple. Trouver cette fonction.

