

Aufgabe / Problème 1:

Examiner la fonction

Untersuchen Sie die Funktion

$$f(x) = x^2 e^{3x}$$

Dessiner le graphe de cette fonction (calculatrice). Examiner le maximum local de cette fonction. Sans utiliser la calculatrice, effectuer une seule itération de la méthode de Newton afin de trouver une bonne approximation de l'abscisse x de ce maximum. Choisir comme valeur initiale le meilleur des quatre nombres a_i ci-dessous. Donner un résultat exact.

Skizzieren Sie den Graphen der Funktion (Taschenrechner). Die Funktion hat ein lokales Maximum. Mit nur einem Schritt des Newton-Verfahrens ist eine möglichst gute Approximation des x -Wertes für dieses lokale Maximum zu finden, ohne Verwendung des Taschenrechners. Als Startwert ist der beste der vier gegebenen Werte a_i zu verwenden. Geben Sie das exakte Resultat.

$$a_1 = -2 \quad , \quad a_2 = \frac{-1}{2} \quad , \quad a_3 = 0 \quad \text{ou/oder} \quad a_4 = 1$$

Aufgabe / Problème 2:

Bestimmen Sie die folgenden Ausdrücke.

Trouver les expressions suivantes

$$a = \int x^3 - 2^x dx$$

$$d = \int_0^s \left(\int_1^t 13x dx \right) dt$$

$$b = \int x^3 \cosh(x^4) dx$$

$$e = \int \frac{(x-2)^2}{(x-2)^3 + 13} dx$$

$$c = \int_{-3}^3 e^{-x^2} \sin(x) dx$$

Aufgabe / Problème 3:

Un des deux intégrales existe

Eines der beiden Integrale existiert

$$A = \int_0^1 \frac{1}{(x^2 - 4)(x + 1)} dx \quad \text{ou/oder} \quad B = \int_0^1 \frac{1}{(x^2 + 4)(x - 1)} dx$$

(a) Décider laquelle des deux intégrales définies existe.

(a) Entscheiden Sie, welches der bestimmten Integrale existiert.

(b) Trouver une fonction primitive, sans utiliser la calculatrice.

(b) Finden Sie eine Stammfunktion, ohne den Taschenrechner zu verwenden.

(c) Trouver la valeur exacte de l'intégrale.

(c) Berechnen Sie das Integral exakt.

Aufgabe / Problème 4:

Untersuchen Sie das Integral

Examiner l'intégrale

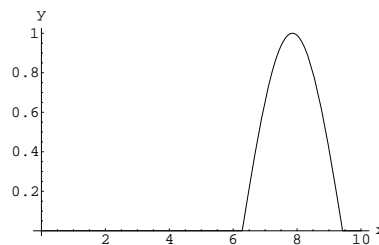
$$I = \int_0^3 \sinh(2x) dx$$

- | | |
|---|--|
| <p>(a) Zerlegen Sie das Intervall in vier Teilintervalle gleicher Länge und bestimmen Sie eine numerische Approximation von I mit Hilfe der Simpson-Formel.</p> <p>(b) In wieviele (n) Teilintervalle muss das Intervall zerlegt werden, damit die Trapezregel ein Resultat mit einem Fehler kleiner als 10^{-8} liefert?</p> <p>(c) In wieviele (n) Teilintervalle muss das Intervall zerlegt werden, damit die Simpsonregel ein Resultat mit einem Fehler kleiner als 10^{-8} liefert?</p> | <p>(a) Divider l'intervalle en quatre sections de même longueur. Puis trouver une approximation numérique de I à l'aide de la formule de Simpson.</p> <p>(b) Combien (valeur de n) de sections sont nécessaire pour que l'erreur d'une approximation par la formule des trapèzes rend un erreur plus petit que 10^{-8} ?</p> <p>(c) Combien (valeur de n) de sections sont nécessaire pour que l'erreur d'une approximation par la formule du Simpson rend un erreur plus petit que 10^{-8} ?</p> |
|---|--|
-

Aufgabe / Problème 5:

Betrachten Sie das Flächenstück zwischen der Kurve $y = \sin x$ und der x -Achse, wobei $2\pi \leq x \leq 3\pi$.

Examiner la section entre la courbe $y = \sin x$ et l'axe des x pour $2\pi \leq x \leq 3\pi$.



- | | |
|--|--|
| <p>(a) Bestimmen Sie die Koordinaten (x_s, y_s) des Schwerpunktes.</p> <p>(b) Das Flächenstück wird im Raum um die y-Achse rotiert. Berechnen Sie das Volumen des entstehenden Rotationskörpers.</p> | <p>(a) Trouver les coordonnées (x_s, y_s) du centre de gravité.</p> <p>(b) On applique une rotation autour l'axe des y à cette section. Trouver le volume de cet solide de rotation.</p> |
|--|--|
-