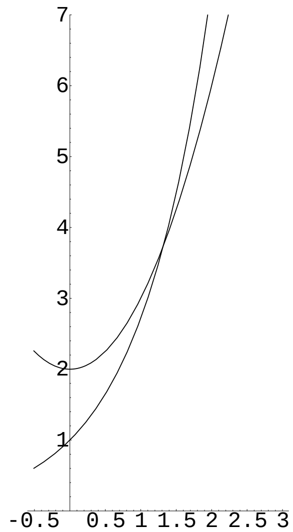
Dr. A. Stahel 27.5.2003

Aufgabe / Problème 1:

Ein zylinderförmiger, oben offener Heizkessel besteht aus einem Boden aus Kupfer und Wänden aus Zinn. Das Volumen muss mindestens 0.8 m^3 sein. Der Preis von Zinn ist 70 Fr./m^2 und Kupfer kostet 164 Fr/m^2. Wie ist der Kessel zu dimensionieren, damit er möglichst günstig wird?

Un chauffe-eau cylindrique se compose d'un fond en cuivre et de côtés latéraux en étain. Il est ouvert en haut. Le volume doit être au minimum égal à 0.8 m^3 . Le prix de l'étain est de 70 Fr./m^2 et le prix du cuivre de 164 Fr./m^2 . Quelles mesures donnent le chauffe-eau le meilleur marché?

Aufgabe / Problème 2:



Rechts sehen Sie die Graphen der beiden Funktionen $y = e^x$ und $y = 2 + x^2$. Verwenden Sie einen einfachen, ganzzahligen Starwert x_0 und **2 Schritte** des Verfahrens von Newton um die untenstehende Gleichung nach x aufzulösen.

$$2 + x^2 = e^x$$

À droite trouver les graphes des deux fonctions $y = e^x$ et $y = 2+x^2$. Appliquer **2 pas** de la méthode de Newton avec une valeur initiale x_0 simple, entier pour résoudre l'équation ci–dessus pour x .

Aufgabe / Problème 3:

Calculer les expressions suivantes (sans calculatrice).

$$\begin{aligned} a &= \int_0^2 \frac{1}{3}\, x^3 - \sin(\pi\, x)\; dx \\ b &= \int x^2\, \cos(2\, x^3)\; dx \end{aligned}$$

Bestimmen Sie die folgenden Ausdrücke (ohne Taschenrechner).

$$\begin{aligned} c &= \frac{d}{dz} \int_0^z \left(\int_{-17}^t \cos(3\, x)\; dx \right)\; dt \\ d &= \int_0^{2\,\pi} \sin(x) \cdot e^{(x-\pi)^2}\; dx \end{aligned}$$

Aufgabe / Problème 4:

Regarder l'intégral $\int_0^1 x \cdot \sin(x) \; dx$. Diviser l'intervalle en 4 pièces de même longueur et calculer la somme supérieure $\overline{S}(P)$ et inférieure $\underline{S}(P)$ pour cette partition.

Betrachten Sie das Integral $\int_0^1 x{\cdot}\sin(x)\; dx$. Unterteilen Sie das Intervall in 4 Stücke gleicher Länge und bestimmen Sie die Ober– und Untersummen $\overline{S}_f(P)$ und $\underline{S}_f(P)$.

Aufgabe / Problème 5:

(a) Untersuchen Sie das Integral $\int_0^3 e^{-2t}\,dt$ mittels numerischer Integrationsverfahren. Der Approximationsfehler muss kleiner als 10^{-6} sein. Wieviele Stützpunkte müssen gewählt werden für

- das Trapezverfahren?
- das Verfahren von Simpson?

(b) In einem Fluss wird an einem Tag zu jeder Stunde die Temperatur gemessen. Verwenden Sie die Regel von Simpson um die mittlere Temperatur von 9:00 bis 17:00 zu bestimmen.

(a) Examiner l'intégral $\int_0^3 e^{-2t}\quad dt$ á l'aide des méthodes numériques. L'erreur d'approximation doit être plus petit que 10^{-6} . Combien de points de support doit on prendre si on utilise

- la méthode des trapèzes?
- la méthode de Simpson?

(b) Dans une rivière on mesure la température de l'eau une fois par heure. Déterminer la température moyenne entre 9:00 et 17:00 á l'aide de la méthode de Simpson.

Zeit / temps	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
Temperature	24.1	25.0	28.4	29.1	30.3	30.2	27.3	25.9	23.9