

8. Übungsblatt zur Vorlesung Mathematik für Geologen

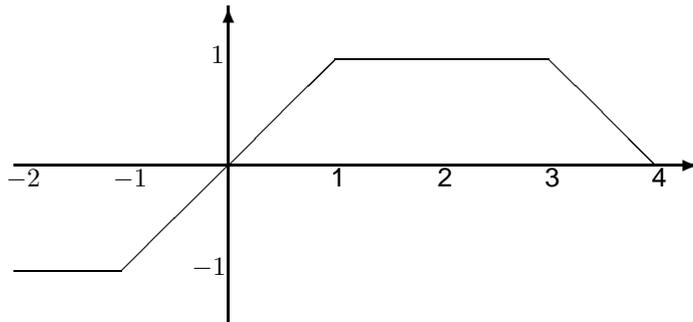
ABGABE AM DONNERSTAG IM TUTORIUM AM 20. DEZEMBER

AUFGABE 28

Stellen Sie das Taylorpolynom 2. Grades für $f(x) = 1/\sqrt{1+x}$ im Entwicklungspunkt $x_0 = 0$ auf und bestimmen Sie damit Näherungen für $1/\sqrt{1.1}$ und $1/\sqrt{0.9}$.

AUFGABE 29

Sei $f : [-2, 4] \rightarrow \mathbb{R}$ die Funktion, deren Graph so aussieht:



a) Wie groß ist $\int_{-2}^4 f(x) dx$?

b) Berechnen Sie:

$$\int_{-\pi}^{\pi} (t + \sin t) dt, \quad \int_0^{\pi} \sin(2x + c) dx, \quad \int_0^1 x^2 e^{x^3} dx, \quad \int_{-1/2}^{1/2} \frac{du}{1+u}.$$

AUFGABE 30

Bestimmen Sie:

$$\int (x^3 + 5) dx, \quad \int y(1-y)^2 dy, \quad \int t \cos t dt, \quad \int x\sqrt{x^2-4} dx.$$

AUFGABE 31

Strömt eine Flüssigkeit durch eine zylindrische Röhre mit dem Radius R , ohne dabei Wirbel zu erzeugen, so ist die Geschwindigkeit v (in m/sec) eines Punktes, der den Abstand r von der Mittelpunktsachse besitzt, gegeben durch

$$v(r) = \frac{p}{4\eta l}(R^2 - r^2).$$

Hierbei ist p der Druckunterschied zwischen den Rohrenden (in Pa), l die Länge der Röhre (in m) und η die Viskosität der strömenden Flüssigkeit (in Pa · sec). Für das Volumen $V(t)$, welches bis zum Zeitpunkt t durch die Röhre geflossen ist, ergibt sich dann

$$V(t) = \int_0^R 2\pi r t v(r) dr.$$

- i) Berechnen Sie $V(t)$.
- ii) Realistische Werte für menschliche Blutgefäße sind $l = 0.02$ m, $R = 8 \cdot 10^{-5}$ m und $p = 400$ Pa; menschliches Blut hat eine mittlere Viskosität von 0.0027 Pa · sec. Wieviel Blut fließt pro Minute durch ein derart dimensioniertes Gefäß?
- iii) Um wieviel Prozent vermindert sich die pro Zeiteinheit durchfließende Blutmenge, wenn R aufgrund von Ablagerungen an der Gefäßwand um 20 % verkleinert ist?