

Mathematik 1 für Chemie
Präsenzübungsblatt 9

Aufgabe 1. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke so weit wie möglich:

- (1) $\ln(e^{x^{-1}})$,
- (2) $e^{i\pi} + 1$,
- (3) $\exp(4)/e^5$,
- (4) $\ln(x^2) - \ln(xy) + \ln(y/x)$.

Aufgabe 2. Der Wert des natürlichen Logarithmus an der Stelle $x = 10$ ist

$$\ln(10) = 2,302585093\dots$$

Wie viele Vorkommastellen haben jeweils die Zahlen

$$N_i = e^{10^i}$$

für $i = 0, 1, \dots, 9$?

Aufgabe 3. Es sei N_0 die Anzahl der Teilchen eines radioaktiv zerfallenden Produktes zum Zeitpunkt $t = 0$. Allgemein ist die Anzahl der noch nicht zerfallenen Teilchen $N(t)$ zum Zeitpunkt t gegeben durch die Formel

$$N(t) = N_0 e^{-kt},$$

wobei k eine vom Produkt abhängige Konstante ist. Die *Halbwertszeit* des Produkts ist die Zeit $T_{1/2}$, zu der die Hälfte der Teilchen zerfallen ist.

- (1) Bestimmen Sie $T_{1/2}$ in Termen von k .
- (2) Das Iod-Isotop ^{131}I hat eine Halbwertszeit von 8 Tagen. Welchen Wert hat die Konstante k in diesem Fall? Wie lange dauert es, bis 90% einer gegebenen Menge ^{131}I zerfallen sind?