

Ohne Maple

Aufgabe Nr. 1.1

Berechne die folgenden Integrale:

a)
$$\int_0^1 2x \sqrt{x^2+1} \, dx$$

b)
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \cos x \, dx$$

Aufgabe Nr. 1.2

Gegeben ist das folgende lineares Gleichungssystem (LGS):

$$\begin{bmatrix} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 3 \end{bmatrix}$$

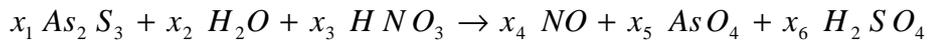
Schreibe das LGS in Matrixschreibweise um!

Transformiere die Matrix geeignet und bestimme die Lösungsmenge!

Mit Maple

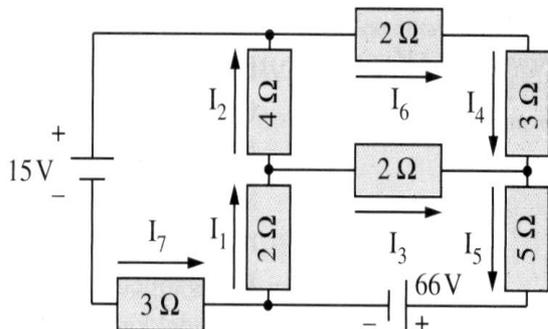
Aufgabe 2.1

Mit der folgenden Gleichung lässt sich die chemische Reaktion von Arsensulfid mit verdünnter Salpetersäure beschreiben. Bestimme die kleinstmögliche Anzahl von Molekülen, mit denen eine solche Reaktion möglich ist:



Aufgabe 2.2

Berechne die Stromstärke im Gleichstromnetz. Hinweise zu den physikalischen Regeln siehe nebenstehender Informationskasten.



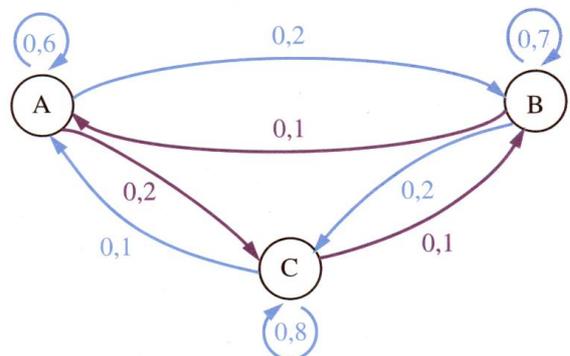
Bei Gleichstromnetzen enthalten die Verbindungen Widerstände. Es gelten hier die **KIRCHHOFF'schen Regeln**:

Knotenregel: Die Summe der Stromstärken der ankommenden Ströme ist gleich der Summe der Stromstärken der abgehenden Ströme:

Maschenregel: In jedem in sich geschlossenen Teil des Leitersystems (Masche) ist die Summe der Spannungen aus Spannungsquellen gleich der Summe der Produkte aus den (gerichteten) Stromstärken und den Widerständen der einzelnen Zweige.

Aufgabe 2.3

Ein Schnellrestaurant hat 300 treue Kunden, die dort jeden Tag zu Mittag essen und trinken. Jeder Kunde kann zwischen 3 Getränkesorten A, B und C wählen. Angenommen, die Kunden entscheiden sich jeden Tag so um, wie das Diagramm zeigt (die Pfeilspitze zeigt auf das Getränk am nächsten Tag).



- a) Beschreibe eine Stufe des Prozesses durch eine Übergangsmatrix und bestimme eine stabile Verteilung für die Getränkeauswahl.
- b) Bestimme die Übergangsmatrizen auch für 2, 3, und 4 Tage.

Aufgabe 2.4

Die Pflanze MALES ist eine Staude, bei der jede Pflanze nur einen Samen entwickelt aus dem sich in einem Jahr sogenannte einjährige Pflanzen bilden. 60% der einjährigen Pflanzen überleben den nächsten Winter und werden so zu zweijährigen Pflanzen. Zweijährige Pflanzen sterben im folgenden Winter stets ab. Aus einem Samen der einjährigen Pflanzen werden im Mittel 0,9 neue (einjährige) Pflanzen, während sich entsprechend aus jedem Samen der zweijährigen Pflanzen im Mittel nur 0,6 neue (einjährige) Pflanzen bilden. In einem Staudenbeet sind x_1 einjährige und x_2 zweijährige Pflanzen MALES vorhanden.

- a) Wie groß sind bei der oben beschriebenen Entwicklung die Anzahlen x_{1_neu} und x_{2_neu} der ein- bzw. zweijährigen Pflanzen nach einem Jahr, wenn der Anfangsbestand $x_1 = 60$ und $x_2 = 0$ war?
- b) Berechne auch den Bestand nach 2, 3, 4 Jahren.