

Aufgabe Nr.:	1	2	Summe
Punktzahl:	5	2	7
Davon erreicht:			

Schreiben Sie auf **alle** Blätter die Sie abgeben Ihren Namen **und** Ihre Matrikelnummer!

Alle Antworten gelten **nur mit** Rechengang bzw. Begründungen.

Name:

Matrikelnummer:

Für ein Experiment wollen Sie 260 ml Alkoholkonzentrat mit einer Konzentration von 12,5 % herstellen. Sie haben hierfür 3 Lösungen zur Verfügung,

- 0,21 der Lösung A mit einer Alkoholkonzentration von 7,5 %
- 0,31 der Lösung B mit einer Alkoholkonzentration von 11,5 %
- 0,25 l der Lösung C mit einer Alkoholkonzentration von 14,5 %

1. [5 Punkte] Bestimmen Sie ein Mischungsverhältnis aus den Konzentrationen A, B oder C (nicht notwendigerweise alle 3) um das gesuchte Alkoholkonzentrat herzustellen.

Lösung:

Wir müssen nur darauf achten, dass die gesuchte Konzentration zwischen den Konzentrationen liegt, welche wir verwenden wollen. Wie können das Mischungskreuz anwenden:

$$\begin{array}{ccc}
 k_b = 11,5 & & k_c - k_g = 14,5 - 12,5 = 2 \\
 & \swarrow \quad \searrow & \\
 & k_g = 12,5 & k_c - k_b = 14,5 - 11,5 = 3 \\
 & \swarrow \quad \searrow & \\
 k_c = 14,5 & & k_g - k_b = 12,5 - 11,5 = 1
 \end{array}$$

Daraus können wir nun die gesuchten Mengen bestimmen:

$$B: x = 260 \cdot \frac{2}{3} \text{ ml} \approx 173,3 \text{ ml}$$

$$C: y = 260 \cdot \frac{1}{3} \text{ ml} \approx 86,7 \text{ ml}$$

2. [2 Punkte] Sie wollen nun von allen 3 verbleibenden Lösungen A, B und C den gesamten Alkohol destillieren (alles Wasser verdampfen lassen, bis nur noch reiner Alkohol verbleibt). Bestimmen Sie wie viel reinen Alkohol Sie maximal herstellen können.

Falls Sie die erste Aufgabe **nicht** lösen konnten, so dürfen Sie annehmen, dass Sie 142 ml der Lösung A und 75 ml der Lösung B bei der ersten Aufgabe verbraucht haben.

Lösung:

Wie müssen die gelösten Mengen aus den verbleibenden Mengen bestimmen (wir müssen natürlich die gefundenen ml in Liter umrechnen):

$$A : 0,2 \cdot 0,075 = 0,015 \text{ l} = 15 \text{ ml}$$

$$B : \left(0,3 - \frac{0,52}{3}\right) \cdot 0,115 = 0,014571 = 14,57 \text{ ml}$$

$$C : \left(0,25 - \frac{0,26}{3}\right) \cdot 0,145 = 0,023681 = 23,68 \text{ ml}$$

Damit erhalten wir das maximale Alkoholvolumen als: $15 + 14,57 + 23,68 = 53,25 \text{ ml}$.