

Textbeispiele zu Gleichungssystemen

Mischungsaufgaben

Beispiel:

Aus 10%igem Rotwein und 16%igem Spezialwein sollen 12 Liter 14%iger Wein hergestellt werden. Wie viel Liter von jeder Sorte sind dazu nötig?

Lösung:

Dazu stellen wir eine Tabelle auf, bei der wir die Mengen und Prozepte der einzelnen Stoffe und dann die Summe beider Stoffe angeben. Rechts daneben fügen wir das Produkt beider Zahlenterme dazu, das den Reingehalt an Alkohol darstellt. Auch hier gilt, dass die Summe aus den Reinstoffen den Reinstoff des Gemisches ergibt (nur bei den Prozenten gilt das nicht!!!)

Menge	%	Reinstoff (=Produkt)
x	10	0,10·x
y	16	0,16·y
12	14	12 · 0,14 = 1,68

Dann müssen wir nur mehr die Spalten ganz links und ganz rechts ansehen, dann gilt:

$$x+y = 12$$

$$0,10x + 0,16y = 1,68$$

und das ist ganz offensichtlich ein Gleichungssystem, das wir lösen können:
mit Einsetzungsverfahren:

$$y = 12-x$$

$$\rightarrow 0,10x + 0,16 \cdot (12-x) = 1,68 \rightarrow 0,10x + 1,92 - 0,16x = 1,68$$

$$\rightarrow -0,06x = -0,24 \rightarrow x = 4$$

$$\rightarrow y = 12-4 = 8$$

Also kann man die Mischung mit 4 Liter Rotwein und 8 Liter Spezialwein erreichen!

Übungen:

- 1) Aus 96%igem und 60%igem Alkohol sollen durch Mischen 24 Liter eines 75%igen Alkohols hergestellt werden. Berechne, wie viel Liter von jeder Sorte genommen werden müssen!
- 2) Aus 15%iger und 35%iger Schwefelsäure sollen 5 Liter einer 23%igen Schwefelsäure hergestellt werden. Berechne, wie viel Liter von jeder Sorte genommen werden müssen!
- 3) Berechne, wie viel Messing mit 85 % Kupfergehalt und wie viel Messing mit 20 % Kupfergehalt man zusammenschmelzen muss, um 10 kg Messing mit 46 % Kupfergehalt zu erhalten!
- 4) Berechne, wie viel Prozent Kupfer von der Dichte $8,91 \text{ kg/dm}^3$ und wie viel Prozent Zink von der Dichte $7,11 \text{ kg/dm}^3$ in Messing von der Dichte $8,55 \text{ kg/dm}^3$ enthalten sind!
- 5) Lötzinn ist eine Legierung aus Zinn und Blei. Aus zwei Sorten mit 20% bzw. 35% Zinngehalt sollen 60 kg einer neuen Sorte Lötzinn mit 30 % Zinngehalt hergestellt werden. Berechne, wie viel kg man von jeder Sorte braucht!
- 6) Jemand kauft 15 Stück eines billigeren Anzugs und 12 Stück eines besseren Anzugs und zahlt insgesamt € 2460. Wie viel kostet 1 Stück jeder Sorte, wenn 1 Stück des billigeren Anzugs um 20% billiger ist als 1 Stück des besseren Anzugs?
- 7) Jemand kauft 12 kg Äpfel und 15 kg Birnen und zahlt insgesamt € 29,40. Wie viel kostet 1 kg jeder Sorte, wenn 1 kg Äpfel um 20% teurer ist als 1 kg Birnen?
- 8) Ein Silberschmied braucht 600 g Silber vom Feingehalt 0,825. Er hat zwei Silbersorten vom Feingehalt 0,780 bzw. 0,840 zur Verfügung. Berechne, wie viel g er von jeder der beiden Sorten verwenden muss!
- 9) Berechne, wie viel Liter Wasser zu 20°C und wie viel Liter Wasser zu 100°C gemischt werden müssen, um 2 Liter Wasser zu 80°C zu erhalten (Grüner Tee)!
- 10) Berechne, wie viel Liter Wasser zu 25°C und wie viel Liter Wasser zu 65°C gemischt werden müssen, um 200 Liter Wasser zu 33°C zu erhalten (Badewanne)!

Lösungen:

- | | |
|---|--|
| 1) 10 und 14 Liter | 2) 3 und 2 Liter |
| 3) 33 kg Rotmessing und 9 kg Weißmessing | 4) 80% Kupfer und 20% Zink |
| 5) 20 kg und 40 kg | 6) 100 € und 80 € |
| 7) 1,20 € und 1 € | 8) 150g und 450g |
| 9) 0,5 Liter zu 20°C und 1,5 Liter zu 100°C | 10) 160 Liter zu 25°C und 40 Liter zu 65°C |