

Mathe-Star 2011/2012, Runde 3

Sektion 3: Klasse 11-13

Aufgabe 3.1 Mischen Possible

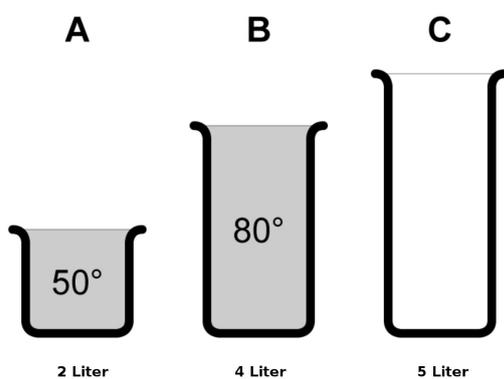


Figure 1: Die drei Mischbehälter

Wenn Professor Knobel in die Küche geht, geht die restliche Familie besser in Deckung: Professor Knobel ist immer für experimentelle Kochkunst zu haben und da kann es manchmal schon etwas gefährlich zugehen! Kochen gleicht dann mehr einem komplizierten Experiment, als einer festen Abfolge von Arbeitsschritten.

Heute plant Professor Knobel die Zubereitung von Winterpunsch nach einem neuen Rezept seines Kollegen Professor Freyhard. Im Rezept ist beschrieben, wie man den Rohpunsch herstellt (4 Liter, 80 Grad heiss) und wie man den warmen Fruchtwein präpariert (2 Liter, 50 Grad warm).

Nun heißt es im Rezept: *Mischen Sie daraus die gewünschte Menge Winterpunsch (Zieltemperatur: 72 Grad). Aber beeilen Sie sich, damit der Punsch nicht zu kalt wird.*

Professor Knobel hat drei Gefäße: Eines mit 2 Litern für den Fruchtwein, eines mit 4 Litern für den Rohpunsch und einen weiteren Kolben mit 5 Litern Fassungsvermögen. Nun überlegt er, wie er die beiden Sorten mischen soll, damit der Winterpunsch hinterher die richtige Temperatur hat.

Aufgabe: Finde eine Mischvorschrift, nach Professor Knobel vorgehen soll. Wieviel Punsch am Ende entsteht und ob von den Ausgangsmaterialien was übrig bleibt, ist dabei egal.

Beim Umfüllen von einem Gefäß X in ein Gefäß Y kannst du nur entweder die gesamte Menge aus X in Y einfüllen, oder solange bis Gefäß Y voll ist. Gefäße auszuleeren ist nicht erlaubt.

Aufgabe 3.2 Mittagspause

Paula Knobel, die Tante von Kevin und Sina, hat einen Malerbetrieb. Für eine Firma soll sie mit ihren beiden Mitarbeitern eine Fabrikhalle streichen. Paula hat ihre eigene Arbeitsgeschwindigkeit, die beiden Helfer arbeiten in einem anderen Rhythmus, sind aber untereinander etwa gleich schnell. An jedem Tag geht's morgens um 08:00 los und es wird eine feste Mittagspause gemacht – immer gleich lang.

Am Montag arbeiteten alle drei zusammen bis 16:00 und streichen die Hälfte der Fläche.

Am Dienstag ist Paula nicht da – die beiden Helfer arbeiten nur bis 14:12 und schaffen 24% der Fläche.

Am Mittwoch arbeitet dann Paula alleine und ist um 19:12 abends mit dem Rest fertig.

Wie lang ist die Mittagspause?

Aufgabe 3.3 Holzpuzzle

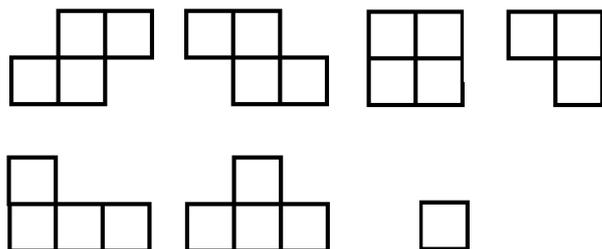


Figure 2: Aufgabe: Kevins Puzzleteile

Kevin hat aus Holz einige Puzzleteile ausgesägt und versucht nun, diese zu einem Rechteck der Größe 3x8 zusammenzusetzen. Er probiert schon einige Zeit lang aus, wie das passen könnte, kommt aber zu keiner Lösung

Sina kommt vorbei und schaut sich das eine Weile lang an. Danach meint sie: So kann das nichts werden - aus den Teilen läßt sich das Rechteck nicht legen!

Hat Sina recht oder gibt es eine Lösung? Begründe deine Antwort!

Aufgabe 3.4 Vier-Ball-Puzzle

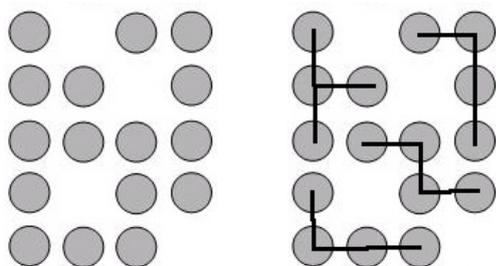


Figure 3: Beispiel: Vier-Ball-Puzzle

Beim Vier-Ball-Puzzle ist eine Anordnung von grauen Bällen gegeben. Dies sollen in Gruppen zu je vier Bällen sortiert werden, wobei die Bälle einer Gruppe waagrecht oder senkrecht aneinander liegen müssen.

Finde für die untere Anordnung eine zulässige vier-Ball-Lösung!

Tip: Arbeite zuerst mit Bleistift und ziehe dann die Lösung nach! Markiere klar (z.B. wie im Bild), welche Vierergruppen du gebildet hast.

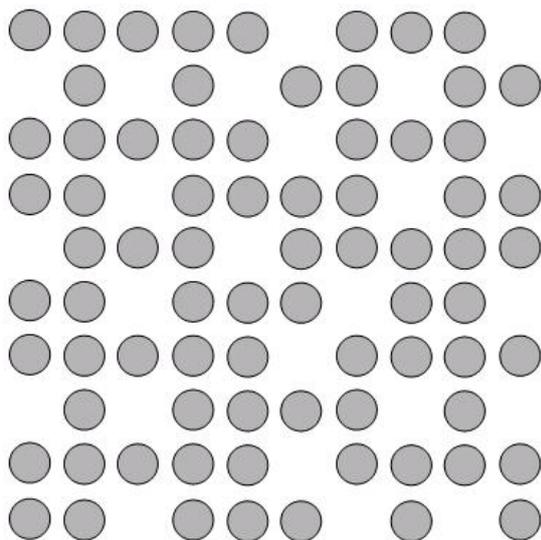


Figure 4: Aufgabe: Vier-Ball-Puzzle