

Mathe macht Spaß – ist doch LOGO

Dr. Norman Bitterlich

Kontakt: E-Mail norman.bitterlich@t-online.de, c/o Draisdorfer Str. 21, 09114 Chemnitz

Lösungshinweise zur Sommeraufgabe 2013

a) Da es 18 Kinder sind und jedes von ihnen 2 Muffins essen möchte, muss Mia $18 \cdot 2 = 36$ Muffins backen.

Antwortsatz: Mia will 36 Muffins backen.

b) Für 24 Muffins braucht Mia $100\text{g} + 150\text{g} = 250\text{g}$ weiße Schokolade. Da sie aber noch 12 Muffins mehr backen möchte und 12 die Hälfte von 24 ist, braucht sie auch noch mal die Hälfte mehr an weißer Schokolade. Das sind dann $250\text{g} : 2 = 125\text{g}$. Folglich braucht sie insgesamt $250\text{g} + 125\text{g} = 375\text{g}$ weiße Schokolade.

Antwortsatz: Mia braucht 375g weiße Schokolade.

c) Mia braucht 375g weiße Schokolade. Wenn eine Tafel 100g sind, dann braucht sie 3 Tafeln und noch 75g. Da sie aber nur ganze Tafeln kaufen kann, muss sie 4 nehmen.

Antwortsatz: Mia muss 4 Tafeln kaufen, damit sie genug Schokolade hat.

d) Für 3 Tafeln muss Mia nur 2 bezahlen. Da sie aber 4 Tafeln braucht, kauft sie noch 1 weitere Tafel. Sie muss also bei 4 Tafeln nur $2 + 1 = 3$ Tafeln bezahlen.

Antwortsatz: Mia muss nur 3 Tafeln bezahlen.

e) Bei dieser Aufgabe musst du zuerst ausrechnen und begründen, wie viele Muffins in den einzelnen Gruppen sind. Erst danach kannst du die Anzahl der Smarties ausrechnen:

2 kleine Gruppen haben zusammen genau so viele Muffins wie 1 große Gruppe. Daraus folgt, dass 2 kleine und 1 große Gruppe insgesamt so viele Muffins haben wie 2 große Gruppen. Du musst also die 36 Muffins durch 2 teilen und findest, dass $36 : 2 = 18$ Muffins in der großen Gruppe sind. In den beiden kleinen Gruppen sind also jeweils $18 : 2 = 9$ Muffins. Nun weißt du, dass Mia $18 \cdot 5 + 9 \cdot 4 + 9 \cdot 3 = 153$ Smarties braucht.

Antwortsatz: Mia braucht 153 Smarties.

f) Weil auf jedem Muffin 3 Smarties sind, reichen 3 Farben nicht, weil dann jedes Muffin die gleiche Farb-Belegung hätte.

Auch 4 Farben reichen nicht. Um dies zu begründen, kannst du zum Beispiel alle Möglichkeiten aufschreiben. Zur Abkürzung kannst du die Zahlen 1, 2, 3 und 4 verwenden – jede Zahl bezeichnet eine Farbe. Dann sind folgende Farb-Belegungen möglich: 1-2-3, 1-2-4, 1-3-4, 2-3-4. Mia könnte nur 4 verschiedene Farb-Belegungen finden.

Dieses Ergebnis erhältst du auch so: Da jede Farbe auf einem Muffin nur einmal verwendet werden soll, unterscheiden sich die Muffins durch die Farbe, die weggelassen wird. Es gibt bei 4 Farben genau 4 Möglichkeiten, eine Farbe wegzulassen.

Mathe macht Spaß – ist doch LOGO

Dr. Norman Bitterlich

Kontakt: E-Mail norman.bitterlich@t-online.de, c/o Draisdorfer Str. 21, 09114 Chemnitz

Mit 5 Farben sind 10 verschiedene Farb-Belegungen möglich: 1-2-3, 1-2-4, 1-2-5, 1-3-4, 1-3-5, 1-4-5, 2-3-4, 2-3-5, 2-4-5, 3-4-5.

Antwortsatz: Mit 5 Farben kann Mia die Muffins der kleinen Gruppe mit je 3 Smarties so belegen, dass auf jedem Muffin keine Farbe mehrfach verwendet wird und keine Farb-Belegung doppelt auftritt.

Fünf Farben reichen aber nicht, um die Muffins in der kleinen Gruppe mit je 4 Smarties zu verzieren. Da wir 5 Farben haben, unterscheiden sich die Muffins wieder durch die Farbe, die weggelassen wird. Es gibt bei 5 Farben genau 5 Möglichkeiten, eine Farbe wegzulassen. Alle Möglichkeiten lassen sich so aufschreiben: 1-2-3-4, 1-2-3-5, 1-2-4-5, 1-3-4-5, 2-3-4-5.

Antwortsatz: Mit 5 Farben kann Mia die Muffins der anderen kleinen Gruppe mit je 4 Smarties nicht so belegen, dass keine Farb-Belegung doppelt vorkommt.

g) Wenn auf einem Muffin auch Smarties mit gleichen Farben sein können, kann Mia mit 3 Farben 10 verschiedene Farb-Belegungen bilden. Beachte beim Aufschreiben aller Möglichkeiten, dass die Reihenfolge der Farben nicht wichtig ist. (1-2-3 und 3-2-1 sind also die gleiche Farb-Belegung.) Dann gibt es folgende Möglichkeiten: 1-1-1, 1-1-2, 1-1-3, 1-2-2, 1-2-3, 1-3-3, 2-2-2, 2-2-3, 2-3-3, 3-3-3.

Antwortsatz: Verwendet Mia auf einem Muffin auch Smarties mit der gleichen Farbe, dann reichen 3 Farben, so dass in der kleinen Gruppe mit je 3 Smarties keine Farb-Belegung doppelt vorkommt.