

Mathematik-Wettbewerb

Tag der Mathematik 2017

Aufgabe 1: (10 Punkte)

Emma isst nacheinander acht Gummibärchen, von denen genau zwei rot, zwei orange, zwei weiß und zwei gelb sind. Zwischen den beiden roten isst sie genau ein anderes, zwischen den beiden orangefarbenen isst sie genau zwei andere, zwischen den beiden weißen isst sie genau drei andere, und zwischen den beiden gelben isst sie genau vier andere Gummibärchen. In welcher Reihenfolge kann Emma die Gummibärchen gegessen haben?

Aufgabe 2: (10 Punkte)

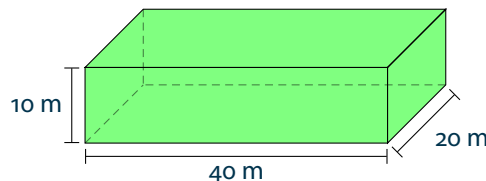
Über die quadratische Funktion $P(x) = x^2 + b \cdot x + c$ ist bekannt dass

- (i) sie genau eine Nullstelle hat, und
- (ii) die Gleichung $P(P(P(x))) = 0$ genau drei verschiedene Lösungen x_1, x_2 und x_3 hat.

Bestimmen Sie x_1, x_2 und x_3 .

Aufgabe 3: (10 Punkte)

Der Planet *Ziegelstein* hat die Form eines Quaders mit den Kanten von 10 m, 20 m und 40 m und ist komplett mit Gras bedeckt.



Eine Ziege ist in der Mitte einer der größten Seitenflächen angepflockt. Wie lang muss das Seil mindestens sein, damit die Ziege den Planeten vollständig abgrasen kann?

(Je kürzer die begründete Seillänge ist, desto mehr Punkte bekommen Sie für diese Aufgabe!)

Aufgabe 4: (10 Punkte)

Erik möchte ein Planschbecken mit Wasser füllen und dazu einen 3-Liter-, einen 4-Liter- sowie einen 5-Liter-Kanister verwenden.

- (a) Zeigen Sie, dass er damit für jede ganze Zahl $n \geq 3$ genau n Liter Wasser einfüllen kann.
- (b) Erik möchte dabei mit möglichst wenig Füllungen auskommen. Begründen Sie:
 - (i) Wenn Erik die beiden kleineren Kanister zusammen höchstens zweimal verwendet hat, so ist er tatsächlich mit einer minimalen Anzahl an Füllungen auskommen.
 - (ii) Hat er dagegen die beiden kleineren Kanister zusammen mehr als viermal verwendet, so wäre er auch mit weniger Füllungen ausgekommen.