

**Mathetreff: Lösungen zu den Knobelaufgaben für die Klassen 7 und 8
Januar-Februar 2004**



Aufgabe 1

Bänder

Führt man n Halbdrehungen vor dem Verkleben durch, so ergibt sich für t Teile:

- Ist n gerade, gibt es t Bänder mit n Halbdrehungen.
- Ist n ungerade und t gerade, dann erhält man $t/2$ doppelt so lange Bänder mit $2n+2$ Halbdrehungen.
- Ist n ungerade und t ungerade, dann erhält man $t-1/2$ doppelt so lange Bänder mit $2n+2$ Halbdrehungen und ein Original.

180° -Bänder heißen Möbiusbänder.

Torus: Es wird die obere Seite eines Rechtecks mit der unteren und die rechte mit der linken Seite verklebt. Ein Torus hat das Aussehen eines Rettungsringes.

Klein'sche Flasche: Es wird die rechte Seite eines Rechtecks mit der linken Seite normal verklebt und die obere mit der unteren nach einer Drehung.

Kreuzhaube: Wenn bei der Klein'schen Flasche sowohl oben und unten als auch links und rechts vor dem Verkleben verdreht werden, ergibt es eine Kreuzhaube.

Aufgabe 2

Seitenzahlen

x ist die Anzahl der Seiten. Dann gilt:

$$x \cdot (x+1) \cdot (x+2) + 7 = 15607$$

$$x \cdot (x+1) \cdot (x+2) = 15600$$

$$15600 : 3 = 5200$$

Der Artikel steht auf den Seiten 5199, 5200 und 5201 des Lexikons.

Aufgabe 3

Carnival on Ice

p ist der alte Eintrittspreis, b ist die Anzahl der Besucher vor der Preissenkung, dann gilt für den neuen Preis:

$$p_{neu} = 0,85 \cdot p$$

c ist die Anzahl der Besucher nach der Preissenkung.

a) Mit diesen Bedingungen ergibt sich folgende Gleichung:

$$p \cdot b = p_{neu} \cdot c$$

$$p \cdot b = \frac{85}{100} \cdot p \cdot c$$

$$\Rightarrow c = \frac{100}{85} \cdot b$$

Die Besucherzahl ist damit knapp um fast 18% gestiegen.

b) Es gilt: nach Aufgabe a):

$$p_{neu} \cdot c = \frac{85}{100} \cdot p \cdot \frac{100}{85} b$$

Wenn sich jetzt die Einnahmen, also das Produkt aus p und b verdoppeln soll, gilt

$$p_{neu} \cdot c = \frac{85}{100} \cdot p \cdot \frac{100}{85} b, \text{ also}$$

$$\text{Einnahmen} = 2 \cdot \frac{85}{100} \cdot p \cdot \frac{100}{85} b = \frac{85}{100} \cdot p \cdot \frac{200}{85} b.$$

Damit müssten die Besucher auf $\frac{200}{85}$ also um rund 135% steigen