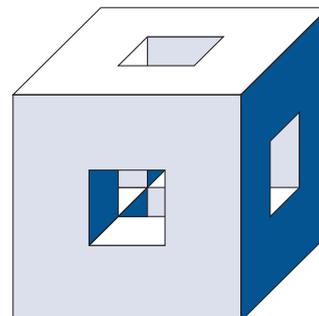
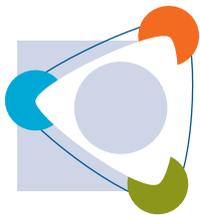


### Aufgabe H1

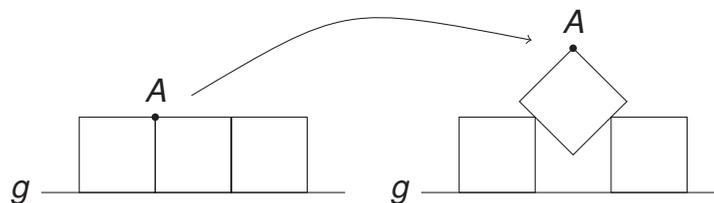
Die Abbildung zeigt einen Würfel (Kantenlänge 3 m) mit quadratischen Löchern (Seitenlänge 1 m), die durch gegenüberliegende Flächen gehen.

Wie groß ist die gesamte Oberfläche des gelochten Würfels, das heißt einschließlich der Innenflächen.



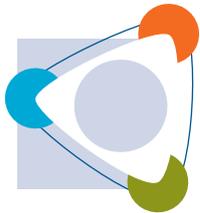


**Aufgabe H2**



Von drei Einheitsquadraten auf einer Gerade  $g$  (vgl. Abbildung) wird das mittlere Quadrat um  $45^\circ$  gedreht und in die Lücke gesetzt.

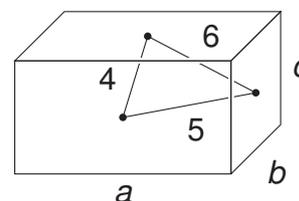
Welchen Abstand hat  $A$  von  $g$ ?

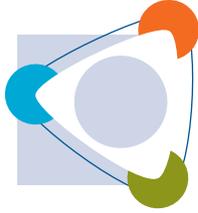


### Aufgabe H3

Die drei Mittelpunkte der benachbarten Seitenflächen eines Quaders haben die Abstände 4, 5 und 6 (vgl. Abbildung).

Berechnen Sie das Volumen  $a \cdot b \cdot c$  des Quaders.





---

**Aufgabe H4**

Für welche reellen Zahlen  $x$  gilt

$$81^x + 3 = 3^x + 3 \cdot 27^x ?$$



### Aufgabe H5

Treppenhausen ist ein seltsames Dorf. In jeder Straße ist eine Seite unbebaut und auf der anderen Seite stehen genau 10 Häuser nebeneinander. Die Häuser haben 1, 2 oder 3 Stockwerke. Benachbarte Häuser unterscheiden sich um genau ein Stockwerk.

Wie viele Straßen gibt es in Treppenhausen höchstens, wenn die Anordnung der Häuser in jeder Straße verschieden ist?



## Tag der Mathematik 2013

### Aufgabe H6



---

#### Aufgabe H6

Wenn ein Gummiball aus  $h$  Meter Höhe fallen gelassen wird, springt er nach dem Bodenkontakt  $\frac{3}{4}h$  Meter hoch.

Ein Ball wird aus 8 m Höhe fallen gelassen.

Welchen Weg hat der Ball zurückgelegt, wenn er den Boden das vierte Mal berührt?



## Tag der Mathematik 2013

### Aufgabe H7

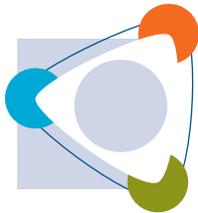


---

#### Aufgabe H7

Wie viele dreistelligen Zahlen gibt es, bei denen die mittlere Ziffer der Mittelwert der ersten und letzten Ziffer ist?

Zum Beispiel sind 531 und 420 solche Zahlen.



### Aufgabe H8

Die Pyramide auf dem Marktplatz von Karlsruhe ist das Grabmal des Stadtgründers Karl Wilhelm von Baden-Durlach.

Die Pyramide aus rotem Sandstein hat eine quadratischen Grundfläche mit einer Seitenlänge von 8 m. Die vier Kanten sind 10 m lang.

Berechnen Sie das Volumen  $V$  der Pyramide.

