

# Mathematik ohne Grenzen junior Hauptwettbewerb 2015

## Aufgabe 1: 713705



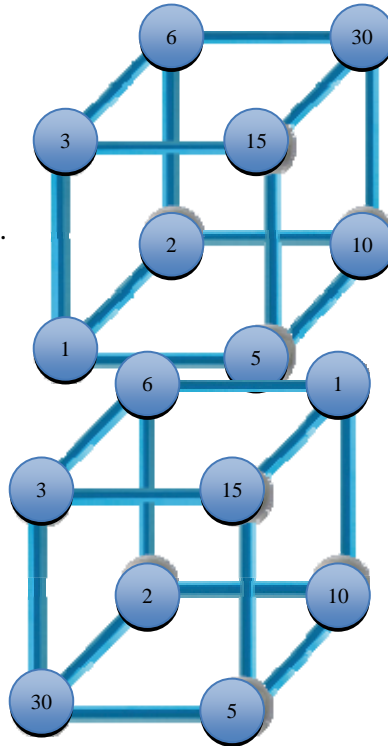
Solution:  
She must press the buttons in this order ...

Sie muss die Tasten in dieser Reihenfolge drücken ...

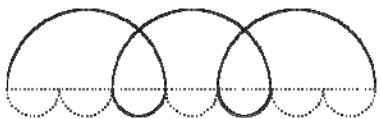
$$4 \cdot 1 \cdot 5 \times 2 = 83$$

## Aufgabe 2: Viele Beziehungen

Hier 2 mögliche Lösungen:  
Um die Zahlenkugeln auf dem Würfel richtig zu verteilen, kann man die Zahlen in Gruppen, die Vielfache oder Teiler voneinander sind, aufteilen. Es ist auch wichtig zu berücksichtigen, dass jede Zahl mit 3 anderen verbunden ist.  
So kann man auch in Gruppen mit geraden und ungeraden Zahlen unterscheiden (2, 6, 10, 30 und 1, 3, 5, 15).



## Aufgabe 3: Es dreht sich



Durchmesser des großen Halbkreises: 7,2 cm.

Durchmesser des kleinen Halbkreises:

$$7,2 \text{ cm} : 3 = 2,4 \text{ cm}$$

Radius des kleinen Halbkreises: 1,2 cm

Abbildung in realer Größe siehe Seite 3

## Aufgabe 4: Schneller als sein Schatten

Mit Hilfe einer Tabelle, die die Proportionalität zeigt:

Reale Größe (cm)	200	50	1550
Schatten(cm)	120	30	930

· 0,6

Der Turm ist 1550 cm (oder 15,5m) hoch.

Andere Methode:

Man kann auch die Länge der Schatten addieren.

Um die Höhe des Schattens des Turmes zu erreichen, benötigt man 31 Schatten des Knechts Ruprecht. Der Turm ist also 31 Mal so hoch wie der Knecht.  
 $31 \times 50 = 1550$  (in cm).

Ebenso: Man muss 7 Schatten der Hexe Gundula und 3 Schatten des Knechts Ruprecht aneinanderhängen, um den Schatten des Turmes zu erhalten.  
 $(7 \times 120 + 3 \times 30 = 930)$

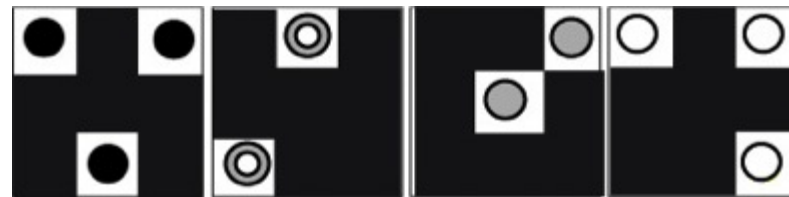
Der Turm hat also eine Höhe von:  $7 \times 200 + 3 \times 50 = 1550$  cm.

## Aufgabe 5: Spot

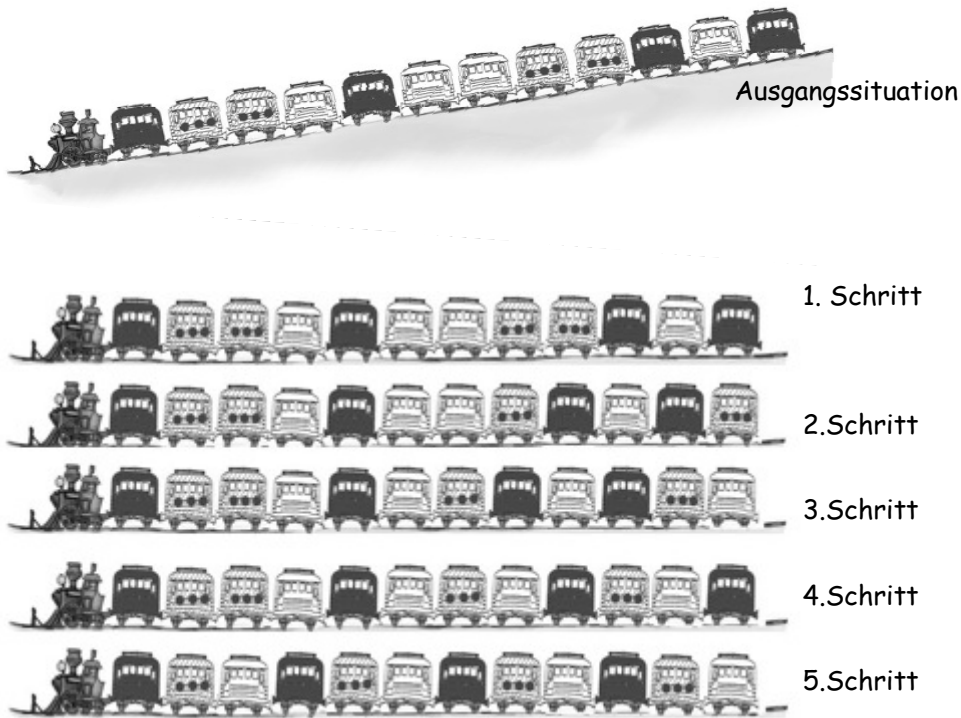
Um diese Aufgabe erfolgreich zu lösen, müssen alle Bedingungen erfüllt sein:

- 1 Abdeckung lässt nur eine Farbe erscheinen.
- Alle 4 Platten leuchten in einer anderen Farbe.

Die Schüler müssen daran denken, manche Abdeckungen umzudrehen.

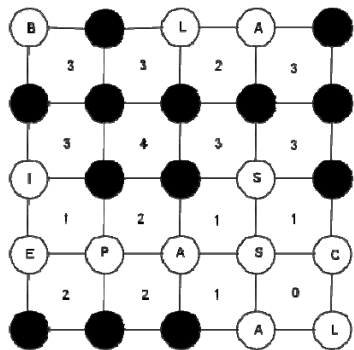


**Aufgabe 6: MSFCF: alles ist möglich!**



Die Schüler müssen mehrere Anhänge benutzen, um die 5 Züge zu realisieren.

**Aufgabe 7: Auf der Suche...**



**Blaise Pascal**, 1623 in Clermont-Ferrand in der Auvergne geboren, am 19. August in Paris gestorben, ist ein Mathematiker, Physiker, Erfinder, Philosoph und französischer Theologe. Mit 18 Jahren hat er die erste Rechenmaschine, *Pascaline*, erfunden. 1653 wandte er sich der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu. Zugleich beschäftigte er sich mit weiteren mathematischen Problemen und publizierte 1654 verschiedene Abhandlungen: den

*Traité du triangle arithmétique* über das Pascalsche Dreieck und die Binomialkoeffizienten, worin er auch erstmals das Beweisprinzip der vollständigen Induktion explizit formulierte.

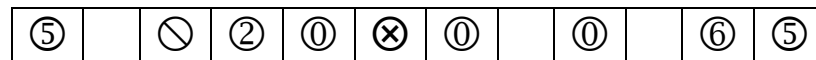
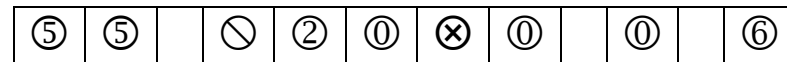
**Aufgabe 8: Turmbau von Mathe**

Wenn man eine Klassenstärke von 25 Schülern annimmt, dann erhält man 20000 Lösungen. Angenommen 10 Lösungen haben eine Dicke von 1 cm (jede Lösung auf einem Din A 4 Blatt, zweimal gefaltet), dann erhält man einen Stapel von 2000 cm, also **20m**. **Also ist der Stapel nicht so hoch wie ein Berg.** Anmerkung: Auch mit anderen Größen wird der Stapel nie die Höhe eines Berges annehmen.



**Aufgabe 9: Der Gott der Mathematiker**

Zwei mögliche Beispiele:



Aufgabe 3 in realer Größe:

