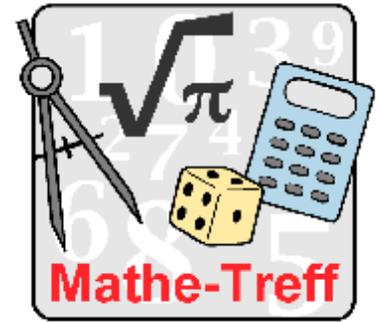


[www.mathe-treff.de](http://www.mathe-treff.de)

**Mathetreff: Lösungen der Knobelaufgaben  
für die Klassen 9 und 10 (Sekundarstufe I)  
Januar bis März 2022**



© Bezirksregierung Düsseldorf

### Aufgabe 1

#### Würfel aus Dominos

Für die Anzahl der Dominosteine gilt:  $n^3$ , die Anzahl der weißen Dominosteine ist demzufolge  $(n - 2)^3$ . Die Anzahl der braunen beträgt dann  $n^3 - (n - 2)^3$ . Laut Aufgabenstellung soll die Anzahl der braunen Steine 26 bzw. 152 sein. Es sind also die Gleichungen  $n^3 - (n - 2)^3 = 26$  bzw.  $n^3 - (n - 2)^3 = 152$  zu lösen. Nutzt man davor einen GTR so erhält man für  $n^3 - (n - 2)^3 = 26$  also Lösung  $n = 3$ , ( $n = -1$  entfällt). Es sind also  $(3-2)^3 = 1$  weißer Dominostein enthalten.

$n^3 - (n - 2)^3 = 152$ , hat die Lösungen  $n = 6$ , ( $n = -4$  entfällt). Hier sind also  $(6-2)^3 = 64$  weiße Dominosteine enthalten.

(Hinweis:  $n^3 - (n - 2)^3 = n^3 - (n^3 - 6n^2 + 12n - 8) = 6n^2 - 12n + 8$ .)

### Aufgabe 2

#### Der Schnee in Jonsdorf

a) Die Schneemenge hat die Form eines Quaders, sein Volumen berechnet sich wie folgt:

$$V = \text{Länge} \cdot \text{Breite} \cdot \text{Höhe};$$

$$V = 50 \text{ m} \cdot 40 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m} = 1000 \text{ m}^3.$$

b)  $V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{1}{12} \pi \cdot d^2 \cdot h$ , mit  $d = 2r$ : Durchmesser und  $h$ : Höhe des Kegels.

Es soll nun gelten, dass  $h = d$  ist und  $V = 1000 \text{ m}^3$ , also ergibt sich:

$$V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{12} \pi \cdot d^2 \cdot d = \frac{1}{12} \pi \cdot d^3.$$

Mit  $V = 1000 \text{ m}^3$  folgt:  $1000 = \frac{1}{12} \pi \cdot d^3$ , also  $d \approx 15,6 \text{ m}$ . Der Kegel wäre etwa 15,6 m hoch.

### Aufgabe 3

#### Die Fahrt nach Jonsdorf

a) Wenn man davon ausgeht, dass alle fünf Sitzplätze gerecht unter den drei Kindern aufgeteilt werden, dann gibt es  $5 \text{ mal } 4 \text{ mal } 3 = 60$  Pausen. Wenn es nur darum geht – wer hinter dem Fahrersitz auf diesem Sitzplatz sitzen darf – dann gibt es nur 3 Pausen, die durch den notwendigen Sitzplatzwechsel benötigt würden.

Hier ist die Aufgabenstellung bewusst etwas offener formuliert worden.

b) Es gelten die üblichen Gesetze: Weg = Geschwindigkeit mal Zeit.

Für die erste Hälfte der Strecke gilt:  $s_1 = 60 \cdot t_1$ , für die zweite Hälfte der Strecke gilt:

$s_2 = 80 \cdot t_2$ . Da laut Aufgabenstellung die gesamte Strecke gleich  $s_1 + s_2$  ist und  $s_1 = s_2$  gilt, gilt auch  $60 \cdot t_1 = 80 \cdot t_2$ , also  $t_2 = 0,75 \cdot t_1$ .

Für die Durchschnittsgeschwindigkeit gilt: Gesamter Weg durch die dazu benötigte Zeit, also in Formel:

$$v_{\text{Durchschnitt}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{60t_1 + 80t_2}{t_1 + t_2} = \frac{60t_1 + 0,75 \cdot 80t_1}{t_1 + 0,75t_1} = \frac{120t_1}{1,75t_1} \approx 68,57 \text{ [km/h]}.$$

Johann hat nicht recht, weil die durchschnittliche Geschwindigkeit etwa in diesem Fall 68,6 km/h beträgt.