



## 1. Winterliche Temperaturen

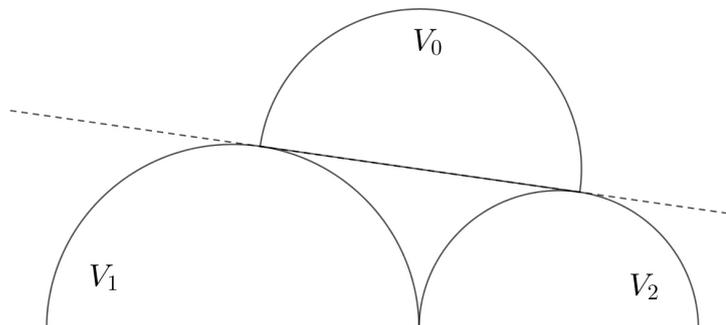
Wetterwichtel Wendelin studiert die Temperaturen, die von der Nordpol-Wetterstation *Omikron-702* in den letzten 15 Tagen gemessen wurden und bemerkt:

„Interessant: Die Durchschnittstemperatur von je sieben direkt aufeinander folgenden Tagen war immer positiv. Aber jetzt kommts: Die Durchschnittstemperatur von je zehn direkt aufeinander folgenden Tagen war immer negativ!“

- (a) Gib eine Folge von 15 Messwerten an, die diese Bedingungen erfüllt.
- (b) Können die Bedingungen auch mit einer Folge von 16 Messwerten erfüllt werden? Gib ein Beispiel an oder begründe, warum das nicht geht.

## 2. Weihnachtskuchen

Der britische Kochwichtel Oliver James hat zur Weihnachtsfeier drei halbkugelförmige Kuchen mitgebracht. Die beiden unteren Kuchen liegen auf einem flachen Tablett und berühren sich in genau einem Punkt. Der obere Kuchen hat genau die richtige Größe, dass sein Durchmesser dem Abstand der Berührungspunkte der unteren Kuchen auf deren gemeinsamer Tangente entspricht:



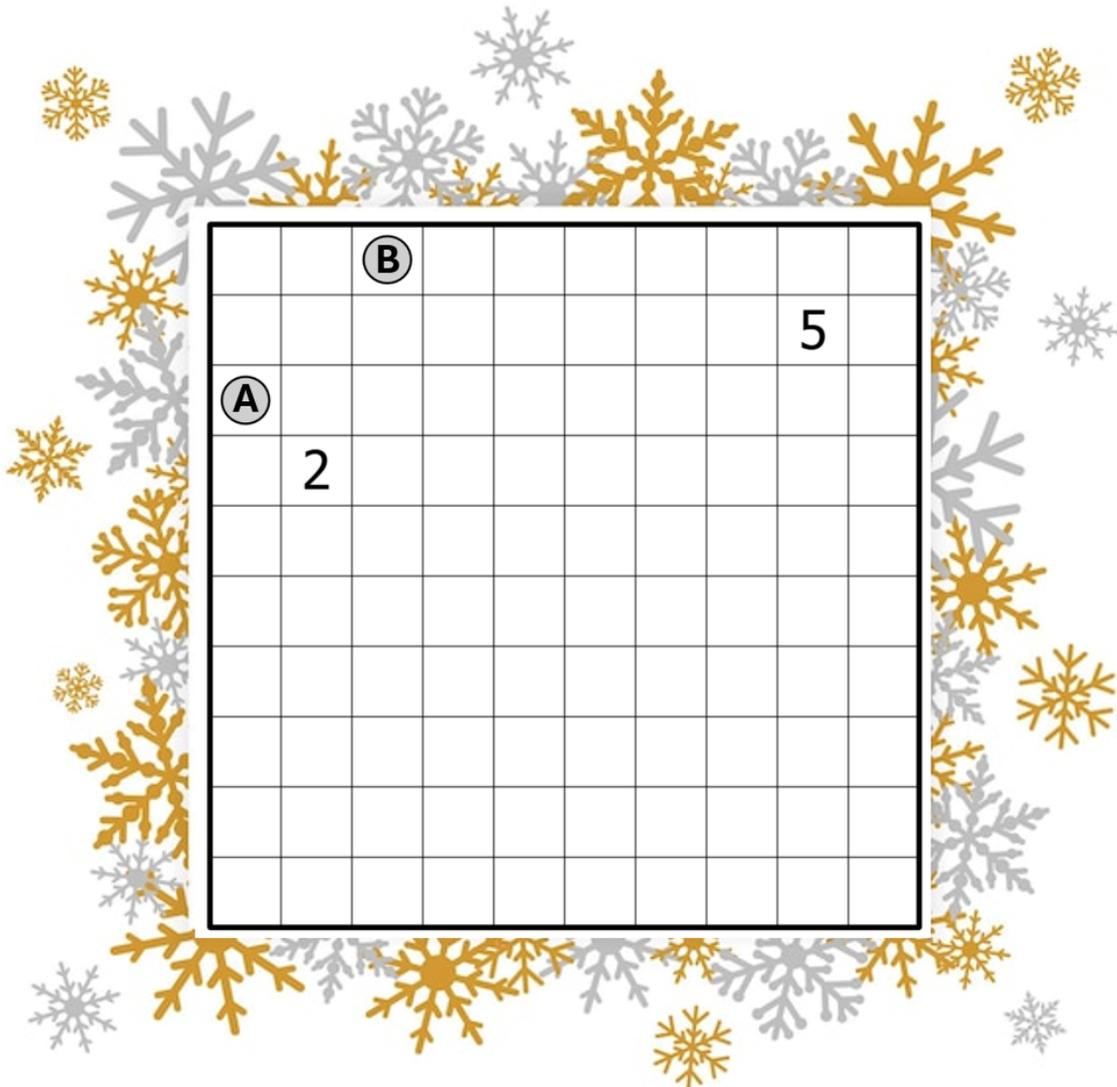
Der größere der beiden unteren Kuchen hat das Volumen  $V_1 = 15l$  und der kleinere von beiden hat das Volumen  $V_2 = 10l$ .

**Wie groß ist das Volumen  $V_0$  des oberen Kuchens?**

*Hinweis: Das Volumen  $V$  einer Kugel mit Radius  $r$  ist  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ .*

### 3. Weg durch das Polarmeer

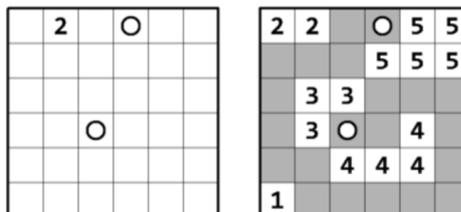
Der Weihnachtsmann plant eine Schlittenrieße von der Adventswerkstatt **A** zur Bäckerei **B** über das zugefrorene Polarmeer. Dieses ist auf der Karte in quadratische Zellen unterteilt.



Leider ist das Eis in einigen Zellen nicht dick genug, um seinen schweren Schlitten zu tragen. Deshalb muss er bei der Planung seines Weges einiges beachten:

- Es gibt einen Pfad aus zusammenhängenden Zellen von *A* nach *B*. Der Pfad darf sich selbst nicht vertikal oder horizontal, sondern höchstens diagonal berühren.
- Die Zellen, die nicht zum Pfad gehören, bilden neun Gebiete, jedes mit einer anderen Anzahl Zellen zwischen 1 und 9. In jeder Zelle eines Gebietes steht dessen Größe.

Hier ist ein Beispiel für einen Pfad durch einen anderen, kleineren Teil des Polarmeers:



**Findest du den sicheren Pfad durch das Polarmeer?**