

### Aufgabe 1

#### Orangenzeit

In der Zeit von November bis März türmen sich in den Läden die Orangen. Viele Händler stapeln ihre Orangen in Pyramidenform, wobei immer eine Orange auf drei darunter liegenden aufliegt.

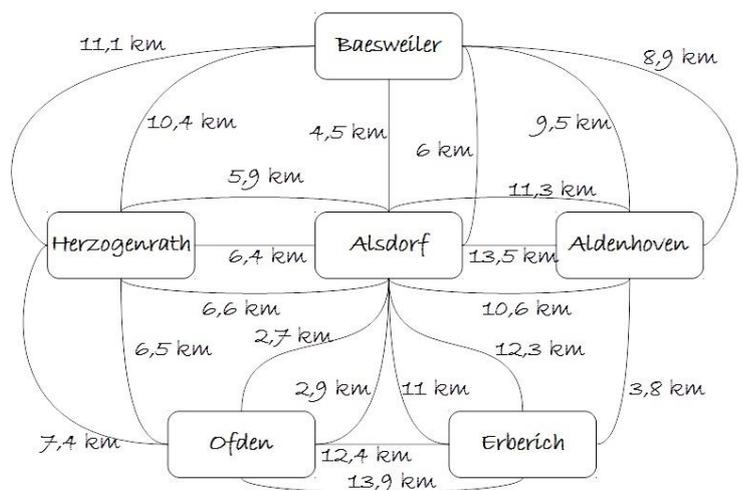
Wie hoch und breit ist eine solche Orangenpyramiden, wenn sie aus zehn Schichten besteht? Die erste Schicht liegt dabei auf dem Boden, die zweite Schicht liegt auf der ersten Schicht, usw. Zur Vereinfachung kann angenommen werden, dass jede Orange ein Kugel mit identischem Durchmesser ist.



### Aufgabe 2

#### Gute Vorsätze für das neue Jahr

In diesem Jahr hat Herr Maier wieder den guten Vorsatz gefasst mehr Sport zu machen. Er möchte mindestens einmal in der Woche eine längere Fahrt mit dem Rad zu machen. Um seine Fahrten zu planen hat Herr Maier die Orte in der Nähe auf ein Blatt gemalt und mit Linien verbunden. Jede Linie steht dabei für eine befahrbare Strecke zwischen den Orten und die Zahl daneben gibt die Distanz in Kilometern an. Um sich während der Fahrt nicht zu langweilen möchte Herr Maier bei jeder Fahrt jede Strecke höchstens einmal abfahren. Ihm macht es nicht aus, wenn er dabei mehrmals durch Alsdorf fährt.



Warum gibt es keine Fahrradtour, bei der Herr Maier in Alsdorf startet und endet und jede Strecke genau einmal abfährt?

### Aufgabe 3

#### Ein Zahlenrätsel

Die Schülerinnen und Schüler der Mathematik-AG stellen einander gerne Zahlenrätsel. Dabei einigen sich sechs Schülerinnen und Schüler auf eine reelle Zahl  $a$ , die eine siebte Schülerin, die den Klassenraum verlassen hat, bestimmen soll. Nach ihrer Rückkehr erhält sie die folgenden Auskünfte über die reelle Zahl  $a$ :

1.  $a$  ist eine rationale Zahl.
2.  $a$  ist eine ganzzahlige Zahl, die durch 14 teilbar ist.
3.  $a$  ist eine reelle Zahl, deren Quadrat gleich 13 ist.
4.  $a$  ist eine ganzzahlige Zahl, die durch 7 teilbar ist.

5.  $a$  ist eine reelle Zahl, die folgende Ungleichung erfüllt.

6.  $a$  ist eine gerade Zahl.

Sie erfährt außerdem, dass von den Informationen 1 und 2, 3 und 4 sowie 5 und 6 jeweils eine wahr und eine falsch ist.

Wie lautet die Zahl  $a$ ? Wie hat die siebte Schülerin die Zahl  $a$  ermittelt? Begründen Sie ihre Lösungen!