

Aufgabenblatt 62

Aufgabe 1

„Holladriolo!“ jubiliert Musikwissenschaftler Justus Klingtgut, als er zum ersten Mal das kürzlich entdeckte, altertümliche Notenblatt in Händen hält. Man vermutet, dass

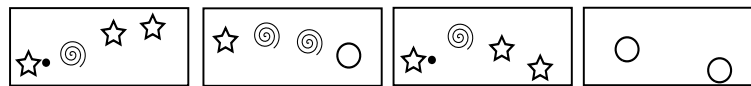


Abbildung 1: Die altertümlichen Noten

unsere Vorfahren, ebenso wie wir heute, für Noten gleicher Länge gleiche Symbole verwendet und innerhalb jedes Kästchens Noten von einer Gesamtlänge von einem Takt (etwa 2 Sekunden) notiert haben. Ein Punkt hinter einem Notenzeichen scheint auch die Notenlänge um 50 Prozent zu verlängern. Die Höhe der Noten könnte durch die Höhe des Symbols im Kästchen angedeutet sein. In Fachkreisen munkelt man, bei obigem Stück handele es sich um ein auch heute noch bekanntes Volkslied.

Finde die Längen der einzelnen Notensymbole!

Zusatz: Für welches andere Musikstück ist der Dichter der zu den obigen Noten gehörenden Textzeilen *national* bekannt?

Aufgabe 2

Kevin steht an einer dreispurigen Autobahn und sieht drei Autos gleichen Typs auf den drei Spuren ankommen. Als sie über eine Fuge fahren, die quer auf der Fahrbahn verläuft, will es der Zufall, dass die Autos fünf Töne in genau gleichen Abständen verursachen, wobei der vierte Ton stärker als die anderen ist. Der Abstand vom ersten zum letzten Ton beträgt genau eine Sechstelsekunde.

Kevin weiß, dass der Achsstand der Autos 2,5 m beträgt, und an die Geschwindigkeitsbeschränkung von 130 km/h haben sich augenscheinlich auch alle Autos in etwa gehalten.

Wie schnell waren die Autos? Und auf welcher Spur fuhr das Auto, das den ersten Ton verursacht hat?

Aufgabe 3

Im konvexen Viereck $ABCD$ liegt ein Kreis, der alle vier Seiten des Vierecks berührt. Es ist bekannt, dass $\overline{AB} = 2$ cm, $\overline{BC} = 3$ cm und $\overline{CD} = 7$ cm ist. Außerdem ist der Innenwinkel bei B ein Rechter.

Wie groß ist der Radius des Kreises?

Aufgabe 4

Daniel denkt sich zwei positive, reelle Zahlen a und b , für die $a + b = 1$ gilt. Dann wählt er positive ganze Zahlen n und m und berechnet

$$(1 - a^m)^n + (1 - b^n)^m.$$

Kann dabei ein Wert kleiner als 1 herauskommen?

Einsendetermin ist der 16. Juli 2007

Mathematisches Institut
Mathematischer Korrespondenzzirkel
Bunsenstraße 3–5, 37073 Göttingen

Internet : <http://www.math.uni-goettingen.de/zirkel>

E-Mail : zirkel@math.uni-goettingen.de

Telefon : (0551) 379 51 02 oder (0551) 300 112