
Aufgabenblatt 38

Aufgabe 1

In einem Bioreaktor liegt ein einsames Bakterium. Nach einer Sekunde hat es sich in zwei Bakterien geteilt. Nach jeder weiteren Sekunde teilt sich genau eines der vorhandenen Bakterien in zwei Bakterien. Irgendwann befinden sich genau 172801 Bakterien im Reaktor. Zeige, dass eines von ihnen mindestens einen Tag alt ist.

Aufgabe 2

Wenn man vor eine zweistellige Zahl ihr Doppeltes schreibt, so ergibt sich die Dezimaldarstellung einer vier- oder fünfstelligen Zahl. Solche Zahlen sind zum Beispiel 2613 bzw. 14874. Welche der auf diese Weise gebildeten Zahlen sind durch 29 teilbar?
Welche der Zahlen, die man auf analoge Weise aus dreistelligen Zahlen erhält, sind durch 29 teilbar?

Aufgabe 3

An drei Ecken eines quadratischen Rasenstückes der Seitenlänge 10 m ist je ein Schaf an einer 10 m langen Leine angebunden. Die Schafe weiden den Rasen ab, wobei Flächenstücke, die von mehreren Schafen erreichbar sind, von diesen auch jeweils zu gleichen Teilen abgegrast werden.
Welchen Anteil des Rasens frisst jedes der Schafe?

Aufgabe 4

Eine Kugel k mit Radius r rollt irgendwie auf einer festen Kugel K mit Radius R . Zu Beginn liegt der Südpol von k auf dem Nordpol von K .
Auf welchen Punkten von K kann der Nordpol von k unter diesen Voraussetzungen zu liegen kommen, wenn

- a) $r = R$ gilt;
- b) $r < R$ gilt.

Hinweis: Beim Abrollen dürfen die Kugeln im momentanen Berührungspunkt nicht gegeneinander verdreht werden, bzw., in mathematisch exakter Sprechweise, die Drehachse von k ist zu jedem Zeitpunkt parallel zur Tangentialebene an die Kugel K im momentanen Berührungspunkt.

Einsendetermin ist der 13. September 2004

Mathematisches Institut
Mathematischer Korrespondenzzirkel
Bunsenstraße 3–5, 37073 Göttingen