

36. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Landesrunde)
Olympiadeklassen 7
Aufgaben – 2. Tag



© 1996 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen, falls sie nicht aus dem Schulunterricht bekannt sind. Auf eine Beweisangabe kann außerdem verzichtet werden, wenn die Aussage einen eigenen Namen besitzt und dadurch als allgemein bekannt angesehen werden kann.

360734

Antje beobachtet ein Amselpärchen. Sie hat gelesen: Jede Amsel frisst pro Tag durchschnittlich 8 Würmer; jeder Wurm lebt nur ein Jahr; und wenn er bis zum Ende eines Jahres nicht gefressen wurde, legt er Eier, aus denen im nächsten Jahr 40 Würmer entstehen.

Gehe von dieser – natürlich stark vereinfachten – Beschreibung aus, rechne das Jahr zu 360 Tagen und beantworte folgende Fragen!

Welche Zahl von Würmern, die zu Beginn des ersten Jahres da sind, reicht aus, damit für das Amselpärchen

- (a) in diesem und im nächsten Jahr,
- (b) in diesem, im nächsten und im übernächsten Jahr

genügend Würmer vorhanden sind?

Nenne jeweils die kleinste derartige Zahl!

360735

In einem Dreieck ABC sei D der Schnittpunkt der Seite \overline{AC} mit der Winkelhalbierenden von $\sphericalangle ABC$. Die Parallele durch D zu \overline{AB} schneide \overline{BC} in E , und die Parallele durch D zu \overline{BC} schneide \overline{AB} in F .

Beweise, daß für jedes Dreieck ABC aus diesen Voraussetzungen stets $\overline{BD} \perp \overline{EF}$ folgt!

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

360736

- (a) Zwei Trainer A und B wollen acht Sportler trainieren, jeder eine Trainingsgruppe von vier Sportlern. Wie viele verschiedene Aufteilungsmöglichkeiten der acht Sportler in die zwei Trainingsgruppen für A und B gibt es insgesamt?
- (b) Löse die gleiche Aufgabe, wenn drei Trainer A , B und C neun Sportler trainieren, jeder eine Trainingsgruppe von drei Sportlern!

Hinweis:

1. Bei dieser Aufgabe würde eine bloße Aufzählung von Aufteilungen nur dann genügen, wenn ersichtlich gemacht wird, daß alle Aufteilungen erfaßt sind.
2. In dieser Aufgabe ist auch bei Verwendung einer als bekannt angegebenen allgemeinen Formel eine Begründung zu erbringen.