

47. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 7
Aufgaben



© 2007 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen bzw. Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.*

470721

Herr Fleißig fährt fast jeden Werktag mit seinem Moped von Schlafhausen nach Schaffstadt. Dafür braucht er für gewöhnlich eine Dreiviertelstunde. Eines Tages legt Herr Schnell mit seinem Auto bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 72 km/h die gleiche Strecke zurück. Er startet aber eine Viertelstunde später als Herr Fleißig und trifft 5 Minuten früher in Schaffstadt ein.

- a) Wie weit liegen die beiden Orte voneinander entfernt?
- b) Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit des Mopeds?

470722

Wir betrachten ein Quadrat und ein von einem Quadrat verschiedenes Rechteck. Die beiden Vierecke haben den gleichen Umfang.

- a) Die Quadratseite ist 4,5 cm lang. Eine der Rechteckseiten ist 5 mm länger als die Quadratseite. Um wie viel Quadratzentimeter unterscheiden sich die Flächeninhalte des Quadrats und des Rechtecks?
- b) Weise nach, dass folgende Aussage gilt: „Haben ein Quadrat und ein Rechteck den gleichen Umfang, dann ist die Quadratseite halb so lang wie zwei benachbarte Rechteckseiten zusammen.“

470723

Betrübt schaut sich Herr Müller seinen Garten an: Am Sonntag drei frische Maulwurfshügel, am Montag wieder drei neue, am Dienstag kommen zwei dazu, am Mittwoch drei, am Donnerstag noch einmal drei und das alles in dieser Woche. Da war Familie Maulwurf am Werk.

Es ist bekannt: Vater Maulwurf wirft an fünf aufeinander folgenden Tagen höchstens vier Hügel auf, Frau Maulwurf an fünf aufeinander folgenden Tagen höchstens drei Hügel. Jedes der beiden Maulwurfskinder wirft nur an jedem zweiten Tag einen Hügel auf. Jeder dieser Maulwürfe schafft an einem Tag höchstens einen Hügel.

- a) Weise nach, dass nicht alle Maulwurfshügel von dieser Familie stammen können, sondern dass noch mindestens ein fremder Maulwurf am Werk war.
- b) Mindestens wie viele Maulwurfshügel stammen nicht von dieser Familie?

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

470724

Für ein Münzenstapel­spiel mit drei Stapeln von Münzen gelten die folgenden Regeln: Zwei Spieler nehmen abwechselnd von einem dieser Stapel eine, mehrere oder alle Münzen. Wer die letzte Münze nimmt, hat gewonnen.

Eine Spielstellung wird durch ein Zahlentripel $(x; y; z)$ beschrieben, wobei x , y und z die Anzahlen der Münzen auf den drei Stapeln bezeichnen.

Die Spielstrategie besteht darin, den Gegenspieler in eine Verluststellung zu bringen, von der ausgehend dieser auch bei optimalem Spiel nicht gewinnen kann.

In der Lösung der Aufgabe 470714 aus der ersten Stufe der 47. Mathematik-Olympiade wurde nachgewiesen, dass $(1; 2; 2)$ eine Gewinnstellung und $(1; 2; 3)$ eine Verluststellung ist.

Untersuche, ob die Stellungen

- a) $(0; 10; 12)$,
- b) $(1; 4; 5)$,
- c) $(1; 16; 17)$,
- d) $(1; 33; 18)$

Gewinnstellungen oder Verluststellungen sind. Begründe deine Ergebnisse.