



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

**44. Mathematik-Olympiade**  
**3. Stufe (Landesrunde)**  
**Klasse 7**  
**Aufgaben**  
**2. Tag**

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. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

440734

Herr Müller steht am Ende einer langen Eisenbahnbrücke, über die ein Güterzug aus lauter Kesselwagen mit konstanter Geschwindigkeit fährt.

Herr Müller macht folgende Beobachtungen:

- (1) Vom Augenblick, in dem die Lok auf die Brücke fährt, bis zu dem Augenblick, in dem sie die Brücke verlassen hat, vergehen 32 Sekunden.
- (2) Der letzte Wagen verlässt die Brücke, 25 Sekunden nachdem die Lok von der Brücke gefahren ist.
- (3) Die Wagen haben zusammen 120 Achsen.

Herr Müller weiß:

- (4) Jeder Wagen hat vier Achsen und ist 15 m lang.
  - (5) Die Lok ist 25 m lang.
- a) Wie schnell fährt der Zug (in Meter pro Sekunde)?
  - b) Wie lang ist die Brücke?

440735

Auf wie viele verschiedene Arten kann man die Flächen eines Würfels mit sechs gegebenen Farben färben, wenn jede Farbe nur für eine Fläche verwendet werden darf?

Als verschieden gelten nur die Färbungen, die nicht durch Drehung des Würfels ineinander übergeführt werden können.

440736

Ein defekter Aufzug in einem Hochhaus mit 72 Stockwerken lässt sich nur mit zwei Knöpfen, einem roten und einem grünen, in Bewegung setzen. Drückt man den roten Knopf, fährt der Lift – ohne anzuhalten – genau sieben Etagen nach oben; wird dagegen der grüne Knopf betätigt, bewegt er sich exakt neun Stockwerke tiefer.

- a) Zeige: Es ist möglich, mit dem Aufzug vom ersten in den 72. Stock zu gelangen.
- b) Welche Mindestanzahl von Knopfdrücken ist notwendig?
- c) Gib eine mögliche Tastenkombination an, die mit den wenigsten Knopfdrücken auskommt!