

Wettbewerbsaufgaben von Heft 5

(a) für die Unterstufe

Wie viele dreistellige Zahlen haben die Eigenschaft, dass die Ziffer an der Hunderterstelle gleich dem Produkt der Ziffern an der Zehner- und an der Einerstelle ist? Gib zusätzlich alle Lösungszahlen der Größe nach an.

(H. Haungs)

(b) für die Mittelstufe

Ein Man will sich ein Stopp-Schild (ein Stoppschild ist ein regelmäßiges Achteck, d.h. jede Seite ist gleich lang) aus einem Plakat ausschneiden. Das Plakat sei in unserem Falle ein Quadrat mit der Seitenlänge $a = 50\text{cm}$! Wie lang darf / muss eine Seite des Achtecks sein, damit man den Platz optimal nutzen kann?

Hinweis: Diese Aufgabe stammt von einem ehemaligen Mitglied meiner Begabten – AG, der inzwischen das Abitur gemacht hat und ein BA-Studium macht. Die Aufgabe ist ihm von einem Nachhilfeschüler zugetragen worden. Er schlug sie als Wettbewerbsaufgabe für die Mittelstufe vor.

(Uli Armbruster; H. Haungs)

(c) für die Oberstufe

Ein hungriger Marienkäfer sitzt am Punkt A und sieht am Punkt Q eines durchsichtigen Glaskörpers eine fette Blattlaus, seine Lieblingsspeise. Auf welchem kürzesten Weg kann er zu seiner Beute krabbeln (zum Fliegen ist er zu kraftlos!) ?

- (1) Der Punkt A ist ein unterer Eckpunkt einer durchsichtigen quadratischen Säule ABCDEFGH, deren Grundquadrat ABCD die Kantenlänge 12 cm hat. Die Höhe beträgt 20 cm. Q liegt in der Mitte der senkrechten Kante CG. Zeige: der kürzeste Weg ist 26 cm lang.
- (2) Nun ist der durchsichtige Körper eine Pyramide, das Grundquadrat ABCD hat die Kantenlänge 12 cm und die Pyramide die Höhe 12 cm. Q liegt in der Mitte der Kante CS. S ist die Pyramidenspitze. Wie lang ist der kürzeste Weg, wenn $A(6/-6/0)$, $B(6/6/0)$, $C(-6/6/0)$, $D(-6/-6/0)$ und $S(0/0/12)$.
- (3) Die Pyramide hat nun eine variable Höhe, bei gleichem Grundquadrat ABCD wie bei Nr 2. Bei welcher Pyramidenhöhe führt der optimale Weg des Marienkäfers über den Mittelpunkt der Kante BS ?

(H. Haungs, Alois Lienhard)