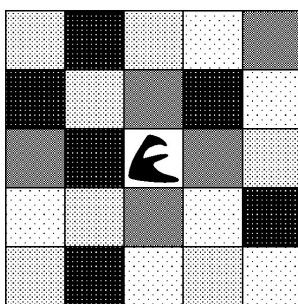


## Mathe–Star Runde 2 2004/2005

Dies sind die Aufgaben zur zweiten Runde des **Mathe–Star** Wettbewerbs 2004/2005. Teilnehmen können alle Schüler, die an einem Gymnasium im Rhein-Neckar-Raum zur Schule gehen. Nähere Informationen zum Mathe–Star gibt's im Internet (s.o.).

### Klasse 5-7

Frau Knobel hat Ihrem Mann eine schöne Patchworkdecke aus 5x5 Quadraten genäht. In die wickelt sich Professor Knobel immer ein, wenn er über neuen Aufgaben grübelt. Leider hat er gestern abend einen grossen Fleck Johannisbeersaft auf das mittlere Quadrat gemacht, der wohl nicht mehr zu entfernen ist.



Frau Knobel denkt darüber nach, die Decke längs der Nähte in drei Teile zu trennen: das mittlere Quadrat als ein Teil sowie zwei andere jeweils zusammenhängende Stücke. Danach will sie die beiden fleckfreien Stücke wieder zusammennähen, damit daraus eine Decke aus 4x6 Quadraten entsteht.

Als Professor Knobel abends seine Decke aus dem Schrank nimmt, sieht sie fast wie neu aus: Frau Knobel hat einen Weg gefunden, ihr Vorhaben in die Tat umzusetzen.

Frage: Kannst auch du eine solche Aufteilung der Decke finden, womit man die beiden Reststücke so zusammennähen kann, dass eine 4x6-Decke entsteht.

### Klasse 8-10

Wir nennen eine positive ganze Zahl *albanisch*, wenn sie genau so viele Stellen in ihrer Dezimaldarstellung hat, wie sie *verschiedene* Primteiler hat. Finde eine Obergrenze für albanische Zahlen und bestimme die *grösste albanische Zahl*.

Beispiele:

1.  $14 = 2 * 7$  Damit ist 14 eine albanische Zahl, denn sie hat zwei Ziffern und zwei verschiedene Primteiler.
2.  $693 = 3 * 3 * 7 * 11$  Damit ist 693 eine albanische Zahl, denn sie hat drei Ziffern und drei verschiedene Primteiler.
3.  $42 = 2 * 3 * 7$  Also ist 42 nicht albanisch, denn sie hat zwei Ziffern, aber drei verschiedene Primteiler.
4.  $32 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2$  Also ist 32 nicht albanisch, denn sie hat zwei Ziffern, aber nur einen Primteiler.

### **Klasse 11-13**

In einem Hochhaus befinden sich 5 Fahrstühle, die jeweils nur in 5 Stockwerken halten. Trotzdem sind die Fahrstühle so geschickt eingerichtet, dass sich jedes Stockwerk von jedem anderen aus mit einer Fahrstuhlfahrt (d.h. ohne Umsteigen) erreichen lässt.

Frage: Wieviele Stockwerke hat das Haus höchstens? (Gefragt ist nach der grössten Stockwerkzahl, für die man mit 5 solchen Fahrstühlen die Versorgung noch sicherstellen kann.)

### **Offene Aufgabe**

Neben einer Waage befinden sich 32 Wägestücke, deren ganzzahliges Gewicht jeweils mindestens 1g und höchsten 60g beträgt. Das Gesamtgewicht der 32 Wägestücke beträgt 120g.

Zeige: Man kann allein aus diesen Angaben schon schliessen, dass man die Gewichte auf die beiden Waagschalen so verteilen kann, dass sich auf jeder Seite 60 Gramm befinden (unabhängig davon, welche Gewichte man im einzelnen vorfindet).

Anmerkung: Wären es z.B. nur 5 Wägestücke, so könnten die Gewichte 20g, 22g, 24g, 26g und 28g schwer sein. Diese Gewichte kann man nicht gleichmässig aufteilen, obwohl das Gesamtgewicht 120g beträgt

*Bitte auf allen Lösungsblättern deutlich den Namen, die Schule und die Klasse vermerken.*

**Neuerung: In diesem Jahr ist es für Teilnehmer aus der Unterstufe (Klasse 5-7) auch möglich, in Teams am Wettbewerb teilzunehmen!**

- Schliesst euch zu einem Team von max. 3 Personen zusammen
- Wählt euch einen Teamnamen
- Bearbeitet gemeinsam die Aufgaben und gebt sie unter dem Teamnamen ab.
- Bitte vermerkt Name, Klasse und Schule jedes Teammitglieds auf euren Einsendungen.
- Für diesen Teamwettbewerb wird es eine gesonderte Auswertung geben.
- Auch in der Endrunde wird es eine spezielle Teamendrunde geben

**Abgabeschluss:** 10.05.2005

**Bist du ein Mathe-Star?**