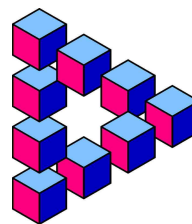


Die folgenden 4 Aufgaben stammen aus den Unterstufenwettbewerb des Landes Baden-Württemberg

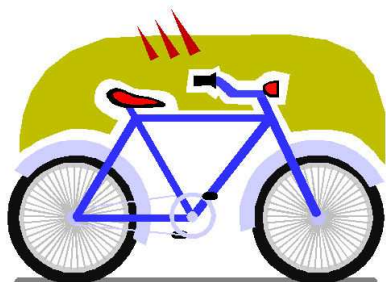
Probleme des Monats

Juni 2001, Juli 2001, Februar 2002 und September 2002



Ein Rad für zwei

Petra und Marco starten um 16.00 Uhr von Bad Denkheim zum 12 km entfernten Ratshausen. Zu Fuß schafft jeder 6 km pro Stunde.



Mit dem Fahrrad kann jeder 24 km pro Stunde zurücklegen. Leider haben die beiden nur ein einziges Fahrrad zur Verfügung.

Petra muss unbedingt um 17.00 Uhr in Ratshausen sein, aber auch Marco möchte möglichst früh dort ankommen.

Wann wird Marco sein Ziel erreichen, wenn das Fahrrad immer nur von einer Person benutzt werden kann?



$PDM = DMP - PMD$

Finde für die Buchstaben P, D und M die passenden Ziffern, so dass die Rechnung $PDM = DMP - PMD$ richtig wird!

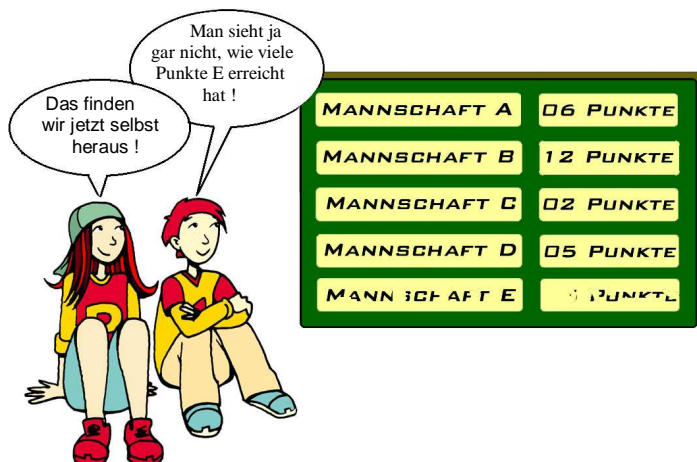
Natürlich bedeuten gleiche Buchstaben auch gleiche Ziffern.

Erkläre kurz, wie du die Lösung gefunden hast!



Die defekte Anzeigetafel

Petra und Marco sind Zuschauer bei einem Fußballturnier, an dem 5 Mannschaften teilnehmen. Jede Mannschaft spielt dabei gegen jede andere genau einmal. Marco zeigt am Ende des Turniers auf die defekte Anzeigetafel:



Wie viele Punkte hat die Mannschaft E erreicht?
Wie viele Spiele des Turniers endeten mit einem Unentschieden?

Anmerkung:

Jede Mannschaft erhält für einen Sieg 3 Punkte, für ein Unentschieden 1 Punkt und für ein verlorenes Spiel 0 Punkte.

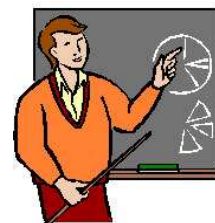
Neue Lehrer

Marco hat im neuen Schuljahr drei neue Lehrer bekommen: Herrn Bolle, Herrn Knolle und Herrn Wolle. Einer der drei unterrichtet Deutsch, ein anderer Biologie und der dritte Mathematik.



Zwei von ihnen, Herr Bolle und der Deutschlehrer sind schon länger an dieser Schule. Ebenfalls zwei, Herr Wolle und der Biologielehrer haben in Freiburg studiert, der dritte in Heidelberg.

Herr Knolle ist jünger als der Mathematiklehrer und Herr Wolle ist älter als der Deutschlehrer. „Na, dann weiß ich ja Bescheid!“, meint Petra.



- Welche Fächer unterrichten Herr Bolle, Herr Knolle und Herr Wolle in Marcos Klasse?
- Welcher der drei Lehrer ist neu an der Schule?

Ein Rad für zwei

Petra fährt mit dem Rad los, während sich Marco zu Fuß auf den Weg macht. Damit Marco nicht den ganzen Weg laufen muss, hält Petra nach einiger Zeit an, stellt das Fahrrad für Marco ab und geht die restliche Strecke zu Fuß. Um dafür den richtigen Zeitpunkt zu finden, kann man eine Tabelle anlegen:

Petra					Marco				
mit Rad		zu Fuß		Ankunft	zu Fuß		mit Rad		Ankunft
km	min	km	min	Uhr	km	min	km	min	Uhr
12	30	0	0	16.30	12	120	0	0	18.00
10	25	2	20	16.45	10	100	2	5	17.45
8	20	4	40	17.00	8	80	4	10	17.30
6	15	6	60	17.15	6	60	6	15	17.15

Die umrahmte Zeile zeigt, dass Petra noch rechtzeitig ankommt, wenn sie das Fahrrad nach 20 Minuten für Marco abstellt und die restlichen 4 km zu Fuß geht. Marco kommt dann um 17.30 Uhr an.

Etwas eleganter: Die 12 km werden je einmal per Rad und zu Fuß zurückgelegt. Dies dauert insgesamt 30 min + 120 min = 150 min. Davon dürfen auf Petra 60 min entfallen. Für Marco bleiben dann 90 min, sodass er um 17.30 Uhr ankommt.

PDM = DMP - PMD

Es ist sicherlich übersichtlicher, die Zahlen untereinander zu schreiben: →

$$\begin{array}{r} \text{DMP} \\ - \text{PMD} \\ \hline \text{PDM} \end{array}$$

An den Zehnerziffern erkennt man:

D=0 oder D=9.

D=0 ist uninteressant, denn das

ergäbe P=D=M=0; daher: D=9 →

$$\begin{array}{r} 9\text{MP} \\ - \text{PM}9 \\ \hline \text{P}9\text{M} \end{array}$$

Nun betrachtet man die Hunderterziffern und beachtet, dass sich von den Zehnerziffern her ein Übertrag ergibt. Man erkennt P=4, also: →

$$\begin{array}{r} 9\text{M}4 \\ - 4\text{M}9 \\ \hline 49\text{M} \end{array}$$

Damit ist auch klar, dass M=5 ist →

$$\begin{array}{r} 954 \\ - 459 \\ \hline 495 \end{array}$$

Die defekte Anzeigetafel

Die Lösung lautet: Mannschaft E hat 2 Punkte erreicht.
3 Spiele endeten mit einem Unentschieden.

Bei 5 Mannschaften spielt jede Mannschaft gegen 4 verschiedene Gegner und es gibt insgesamt 10 Spiele.
Mannschaft B hat 12 Punkte, also alle ihre 4 Spiele gewonnen.

Mannschaft C hat zweimal unentschieden gespielt und zweimal verloren, davon einmal gegen B und einmal gegen A, denn Mannschaft A kann ihre 6 Punkte nur durch zwei Siege und zwei Niederlagen erreicht haben.

Mannschaft D hat 5 Punkte, also einen Sieg, zwei Unentschieden und eine Niederlage. Die Niederlage war gegen B, ein Unentschieden gegen C.

Da das zweite Unentschieden nicht gegen A gewesen sein kann, hat D gegen A gewonnen und gegen E unentschieden gespielt.

Da Mannschaft A 6 Punkte hat, gab es gegen E einen Sieg. Mannschaft E kommt damit bei zwei Unentschieden und zwei Niederlagen auf 2 Punkte.

	gegen A	gegen B	gegen C	gegen D	gegen E	Punkte insgesamt
Mannschaft A	-----	0	3	0	3	6
Mannschaft B	3	-----	3	3	3	12
Mannschaft C	0	0	-----	1	1	2
Mannschaft D	3	0	1	-----	1	5
Mannschaft E	0	0	1	1	-----	2

Die Tabelle zeigt dann, dass es insgesamt drei Unentschieden gab, nämlich bei C gegen D, C gegen E und D gegen E.

Neue Lehrer

- Herr Bolle unterrichtet Biologie, Herr Knolle gibt Deutsch und Mathematik wird von Herrn Wolle gelehrt.
- Herr Wolle ist neu an der Schule.

Erklärung:

Zwei der Lehrer, Herr Bolle und der Deutschlehrer sind schon länger an dieser Schule. Also kann Herr Bolle nicht der Deutschlehrer sein.

Ebenfalls zwei, Herr Wolle und der Biologielehrer haben in Freiburg studiert. Deshalb ist Herr Wolle nicht der Biologielehrer.

Herr Knolle ist jünger als der Mathematiklehrer, also unterrichtet Herr Knolle nicht Mathematik.

Herr Wolle ist älter als der Deutschlehrer, daher kann Herr Wolle auch nicht der Deutschlehrer sein. Für ihn bleibt nur das Fach Mathematik übrig. Da jeder Lehrer ein anderes Fach unterrichtet, muss dann Herr Bolle der Biologielehrer sein. Herr Knolle kann letztlich nur der Deutschlehrer sein.

Lehrer	Deutsch	Biologie	Mathematik
Bolle	nein	ja	nein
Knolle	ja	nein	nein
Wolle	nein	nein	ja

Herr Bolle und der Deutschlehrer, also Herr Knolle, sind schon länger an dieser Schule. Herr Wolle ist somit neu an der Schule.