Landesweiter Mathematikwettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Klasse 4 in NRW

Lösungsvorschläge der dritten Runde 2009/2010

Aufgabe 1:
Museumsbesuch

Im Urlaub besuchen die Geschwister Anna und Paul mit ihren Eltern ein Museum. Der Vater zahlt für die Familie 30 Euro für den Eintritt. Die Eintrittskarte für ein Kind kostet ein Drittel des Erwachsenenpreises.

Wie viel kostet der Eintritt für ein Kind?

Lösungsvorschlag
Durch systematisches Probieren kann man zu folgender Lösung gelangen:

Erwachsener	Kind (1/3)	2 Erwachsene	2 Kinder	Summe
12,00 €	4,00 €	24,00 €	8,00 €	32,00 €
10,50 €	3,50 €	21,00 €	7,00 €	28,00 €
11,25 €	3,75 €	22,50 €	7,50 €	30,00 €

Lösungsvariante: Man könnte auch überlegen, dass der Preis für einen Erwachsenen dem Dreifachen eines Kinderpreises entspricht. Also hat man für zwei Erwachsene sechs Teile und zwei Teile für die beiden Kinder.

Somit kann man die Summe von 30 € durch 8 dividieren und erhält 3,75 € für ein Kind.

Aufgabe 2:
Der Weg zum Reiterhof

Moni und Max wollen zum sieben Kilometer entfernten Reiterhof. Max schlägt vor, mit dem Rad zu fahren. Aber Moni möchte den Bus nehmen. Mit dem Rad brauchen sie für jeden Kilometer sechs Minuten. Der Bus ist fünfmal so schnell, aber sie müssten die letzten zwei Kilometer laufen. Zum Laufen benötigen sie doppelt so viel Zeit wie zum Radfahren.

Wie kommen Moni und Max schneller zum Reiten? Wie viele Minuten sparen sie dabei ein? Begründe deine Antwort.

Lösungsvorschlag
Vorschlag von Max:

Weg mit dem Rad:	$7 \cdot 6\,\text{min} \qquad = 42\,\text{min}$

Vorschlag von Moni:

Weg mit dem Bus:	$5 \cdot 6\,\text{min} : 5 \quad = \ 6\,\text{min}$
Fußweg:	$2 \cdot 6\,\text{min} \cdot 2 \quad = 24\,\text{min}$
Insgesamt	$6\,\text{min} + 24\,\text{min} = 30\,\text{min}$

Sie sind 12 min schneller, wenn sie den Bus nehmen und dann laufen.

Aufgabe 3:
4 mal 4

Suche 6 Aufgaben mit verschiedenen Ergebnissen.

Die Ziffer 4 soll in jeder Aufgabe genau viermal vorkommen und das Ergebnis soll jeweils ≥ 2 und ≤ 9 sein. Andere Ziffern als 4 sind nicht erlaubt. Beispiele:

$$1 = (4 + 4) : (4 + 4)$$

oder

$$1 = 44 : 44$$

Lösungsvorschlag
Beispielaufgaben sind folgende:

$$2 = 4 : 4 + 4 : 4$$
$$3 = (4 + 4 + 4) : 4$$
$$4 = 4 \cdot 4 : 4$$
$$5 = (4 \cdot 4 + 4) : 4$$
$$6 = 4 + (4 + 4) : 4$$
$$7 = 44 : 4 - 4$$
$$8 = (4 + 4 + 4) - 4$$
$$9 = (4 + 4) + (4 : 4)$$

Aufgabe 4:
Der Diamantendieb

Aus einem Museum ist ein wertvoller Diamant gestohlen worden. Die Polizei hat vier Verdächtige festgenommen. Es sind die bekannten Schmuckdiebe Anton, Ede, Igor und Otto. Alle vier beteuern ihre Unschuld und machen folgende Aussagen:

Anton: „Ede hat den Diamanten gestohlen!“
Ede: „Igor war es!“
Igor: „Ich war es ganz bestimmt nicht!“
Otto: „Ich war es auch nicht!“

Kommissar Schlüter weiß, dass einer der Ganoven die Wahrheit sagt und hat deshalb den Täter schnell überführt.

Weißt du auch, wer den Diamanten gestohlen hat, wer lügt und wer die Wahrheit sagt?

Lösungsvorschlag
Um den Täter zu ermitteln, wird der Reihe nach angenommen, dass einer die Wahrheit sagt. Dann wird überprüft, ob unter dieser Voraussetzung die anderen drei gelogen haben.

Wenn Anton die Wahrheit sagt, lügt Ede, aber Igor und Otto würden ebenfalls die Wahrheit sagen.

Wenn Ede die Wahrheit sagt, lügen Anton und Igor, doch Otto würde wiederum die Wahrheit sagen.

Wenn Igor die Wahrheit sagt, könnten die drei anderen gelogen haben.

Wenn Otto die Wahrheit sagt, kann Anton gelogen haben, aber Ede und Igor können nicht gleichzeitig lügen, da sie genau das Gegenteil behaupten.

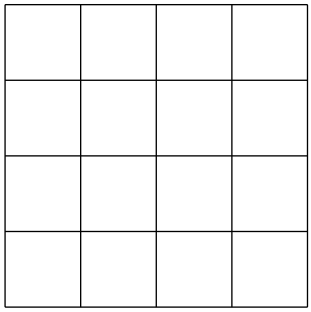
In der folgenden Tabelle steht „Name – w“ für „Name sagt die Wahrheit“ und „Name – f“ für „Name lügt“.

Annahme	*Folgerung*			
Anton – w	Ede – f	Igor – w	Otto – w	
Ede – w	Anton – f	Igor – f	Otto – w	
Igor – w	Anton – f	Ede – f	Otto – f	Otto war der Dieb
	Anton – w	Ede – f	Otto – w	
	Anton – f	Ede – f	Otto – w	
Otto – w	Anton – f	Ede – f	Otto – w	
	Anton – f	Ede – w	Otto – f	

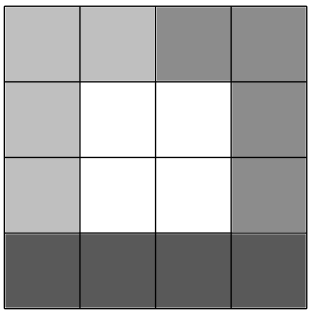
Nur wenn man annimmt, dass Igor die Wahrheit sagt, können die drei anderen gleichzeitig lügen. Daraus ergibt sich, dass Otto der gesuchte Dieb ist.

<u>Aufgabe 5:</u>
Quadrat teilen

Ein 4×4 Quadrat (siehe rechte Abbildung) soll in vier gleich große Teile zerlegt werden. Jedes dieser Teile soll die drei anderen Teile mit mindestens einer Seite berühren.



Hinweis: Also die Teile sollen sich nicht nur in einem Punkt berühren.

Zeichne ein Beispiel. Beschreibe dein Vorgehen.

<u>Lösungsvorschlag</u>
Ein Beispiel für eine Teilung ist in der Abbildung gegeben: