34. Mathematik Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 6
Saison 1994/1995

Aufgaben

34. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 6
Aufgaben

<u>Hinweis:</u> *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatikalisch 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.*

<u>Aufgabe 340621:</u>
Ein Jogger benötigt im Dauerlauf für 100 m jeweils 20 Sekunden.

a) Welche Stecke schafft er, wenn er dieses Tempo 20 Minuten lang unverändert durchhält?

b) Welche Strecke schafft er, wenn sich in den insgesamt gelaufenen 20 Minuten auch Zeiten befinden, in denen er für 100 m jeweils 30 Sekunden benötigt, und zwar auf Teilstrecken, die zusammen 1600 m betragen?

<u>Aufgabe 340622:</u>
Die Gärten von Familie Kniffel und Familie Knobel haben jeweils die Form eines Quadrates und grenzen so aneinander, wie die Abbildung a zeigt.

Die Fläche von Kniffels Garten beträgt 1225 Quadratmeter, die von Knobels Garten 625 Quadratmeter.

a) Welche Breite $\overline{AD}$ bzw. $\overline{EF}$ haben die Gärten?

b) Familie Kniffel gibt Familie Knobel ein Stück ihres Gartens ab. Danach haben beide Gärten gleichgroße Fläche. Wie groß ist diese?

c) Abbildung b zeigt die neue Aufteilung. Um welche Länge $\overline{GH}$ ist Knobels Garten länger geworden?

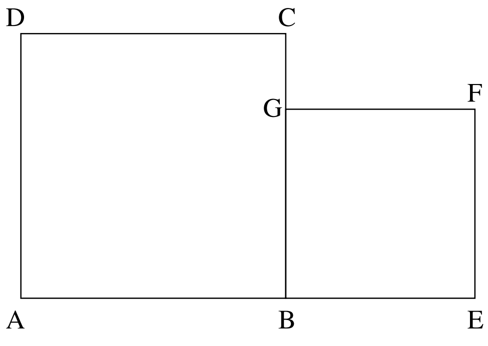

Abbildung a

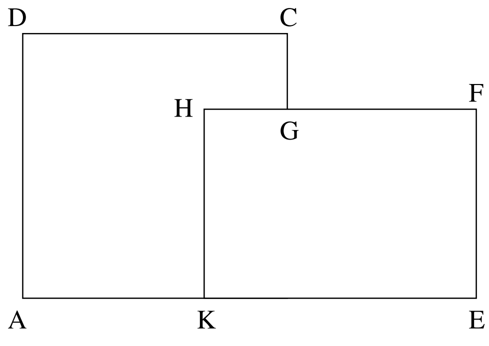

Abbildung b

<u>Aufgabe 340623:</u>
Nach folgenden Regeln läßt sich ein ”Zahlenzug” bilden:

- Im ersten ”Waggon” steht eine natürliche Zahl größer als 1.
- Steht in einem ”Waggon” eine gerade Zahl, so steht im nächsten ”Waggon” die halb so große Zahl.

- Steht in einem ”Waggon” eine ungerade Zahl größer als 1, so steht im nächsten ”Waggon” die um 1 kleinere Zahl.
- Steht in einem ”Waggon” die Zahl 1, so ist der ”Zahlenzug” mit diesem ”Waggon” beendet.

a) Nenne alle diejenigen ”Zahlenzüge”, die aus genau 4 ”Waggons” bestehen! Begründe auch, daß deine Aufzählung vollständig ist!

b) Welches ist die größtmögliche Zahl, die im ersten ”Waggon” eines ”Zahlenzuges” vorkommen kann, der aus genau 7 ”Waggons” besteht? Nenne einen solchen ”Zahlenzug” mit dieser Anfangszahl und zeige, daß eine größere Anfangszahl nicht möglich ist!

c) Welches ist die kleinstmögliche Zahl, die im ersten ”Waggon” eines ”Zahlenzuges” vorkommen kann, der aus genau 7 ”Waggons” besteht? Nenne einen solchen ”Zahlenzug” mit dieser Anfangszahl und zeige, daß eine kleinere Anfangszahl nicht möglich ist!

Aufgabe 340624:

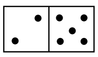

Abb. A 340624 a

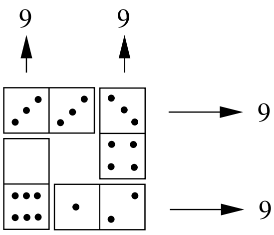

Abb. A 340624 b

Zu einem *Dominospiel mit den Zahlen von 0 bis 6* gehören 28 Steine. Jede Zusammenstellung von zwei der Zahlen kommt auf einem dieser Steine vor. Abb. 340624 a zeigt als Beispiel den Stein mit den Zahlen 2 und 5. (Auch die 0 wird hier als natürliche Zahl bezeichnet.)

Aus vier geeignet ausgewählten Steinen eines Dominospiels kann man ein ”Fenster” wie in Abb A 340624 b legen, und zwar so, daß auf jeder der vier ”Seiten” des Fensters dieselbe Summe auftritt. Im Beispiel der Abb. A 340624 b beträgt diese ”Seitensumme” 9.

a) Nenne je ein Beispiel für ein Fenster mit der Seitensumme 2 und eines mit der Seitensumme 16!

b) Begründe, daß es kein Fenster mit der Seitensumme 18 gibt!

c) Es gibt noch drei weitere natürliche Zahlen kleiner 19 mit der Eigenschaft, daß kein Fenster die betreffende Zahl als Seitensumme hat. Finde diese Zahlen und begründe für sie die Unmöglichkeit, Seitensumme eines Fensters zu sein!