



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

44. Mathematik-Olympiade

2. Stufe (Regionalrunde)

Klasse 7

Aufgaben

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch 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.

440721

- a) Bäckermeister Mohn hat 600 Brötchen gebacken. Sein erster Kunde kaufte $\frac{1}{25}$ dieser Brötchen; der zweite Kunde kaufte $\frac{1}{36}$ der jetzt noch vorhandenen Brötchen; der dritte Kunde kaufte $\frac{1}{28}$ und der vierte Kunde schließlich $\frac{1}{30}$ der jeweils noch vorhandenen Brötchen.

Wie viele Brötchen hatte der Bäckermeister danach noch zu verkaufen?

- b) Gegen Abend betraten die letzten vier Kunden den Laden. Scherzhaft sagt der Bäckermeister:

„Viele Brötchen habe ich ja nicht mehr. Wenn aber jeder von Ihnen ein Drittel der jeweils noch vorhandenen Brötchen nimmt, dann habe ich gerade noch 16 Brötchen übrig.“

Wie viele Brötchen hatte Meister Mohn noch, und wie viele Brötchen hätte jeder der vier Kunden nach seinem Vorschlag nehmen müssen? Weise durch eine Probe nach, dass die ermittelten Anzahlen alle gestellten Bedingungen erfüllen!

440722

Zwischen zwei Orten A und B verkehren zwei Triebwenzüge der Deutschen Bahn AG. Sie halten auf den Fahrten von A nach B und von B nach A genau einmal im Ort C jeweils 10 Minuten.

Beide Triebwagen fahren genau um 12.00 Uhr in A bzw. B ab, und zwar in entgegengesetzter Richtung. Sie erreichen die Endstation B bzw. A zum gleichen Zeitpunkt und zwar genau um 13.31 Uhr. Die Entfernung der Orte A und C beträgt vier Fünftel der Entfernung der Orte B und C .

Untersuche, ob sich die Triebwagen im Ort C treffen, wenn vorausgesetzt wird, dass sie mit konstanter Geschwindigkeit fahren!

440723

In einem Rechteck $ABCD$ ist die Länge a der Seite \overline{AB} größer als die Länge b der Seite \overline{BC} . Ferner wird gefordert, dass die Diagonale \overline{BD} mit der Seite \overline{CD} einen Winkel der Größe 30° bildet. Außerdem sei E der Fußpunkt des Lotes von A auf \overline{BD} .

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

- a) Konstruiere ein solches Rechteck $ABCD$ für den Fall, dass $a = 8 \text{ cm}$ gilt! (Eine Konstruktionsbeschreibung wird nicht verlangt.) Miss die Länge der Strecke \overline{AE} und gib diesen gemessenen Wert an!
- b) Drücke die Länge der Strecke \overline{AE} durch a aus! Vergleiche dein Ergebnis mit dem Messwert aus Teil a)!
- c) Drücke die Länge der Strecke \overline{BD} durch b aus!

Hinweis: Zur Lösung der Teilaufgaben b) und c) ist es zweckmäßig, jeweils eine geeignete Spiegelung durchzuführen.

440724

Vor einem Spiel werden an neun Freunde Spielmarken verteilt. In der ersten Runde des Spiels bekommt A ein Neuntel der Spielmarken, B ein Achtel vom Rest, C ein Siebtel von dem, was jetzt noch übrig ist, D ein Sechstel vom verbleibenden Rest, E ein Fünftel vom verbleibenden Rest, F ein Viertel vom verbleibenden Rest, G ein Drittel vom verbleibenden Rest, H die Hälfte von dem, was jetzt noch übrig ist. K erhält schließlich den letzten Rest.

In der zweiten Runde des Spiels wird dieselbe Anzahl Spielmarken verteilt: A bekommt wieder ein Neuntel, B bekommt ein Siebtel von dem verbleibenden Rest, C erhält ein Viertel vom verbleibenden Rest, D bekommt ein Viertel vom verbleibenden Rest, E erhält ein Drittel von dem, was jetzt noch übrig ist. Die restlichen Spielmarken werden auf F , G , H und K gleichmäßig verteilt.

B bekommt in der zweiten Runde zwei Spielmarken mehr als in der ersten Runde.

- a) Berechne aus den gegebenen Bedingungen die Anzahl der Spielmarken sowie deren Verteilung auf die neun Spieler in der ersten Runde des Spiels!
- b) Berechne die Verteilung der Spielmarken auf die neun Spieler in der zweiten Runde des Spiels!
- c) In einer dritten Runde soll B drei Spielmarken mehr bekommen als A und jeder der weiteren Spieler (in der genannten Reihenfolge) drei Spielmarken mehr als sein Vorgänger erhalten.
Lässt sich die berechnete Anzahl von Spielmarken auch auf diese Weise verteilen?