



32. Mathematik Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 5
Saison 1992/1993

Aufgaben und Lösungen

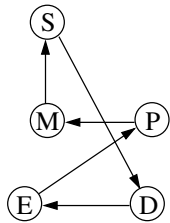




32. Mathematik-Olympiade 2. Stufe (Regionalrunde) Klasse 5 Aufgaben

Hinweis: 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.

Aufgabe 320521:



Ein Handelsvertreter mit Wohnsitz in Dresden (D) möchte jede der Städte Erfurt (E), Magdeburg (M), Potsdam (P), Schwerin (S) genau einmal aufsuchen und danach zu seinem Wohnsitz zurückkehren. Die erste auswärtige Stadt dieser Reise soll Erfurt sein, die Reihenfolge der anderen Städte ist noch nicht festgelegt. Die Abbildung zeigt eine mögliche Reiseroute.

Gib alle Reiserouten an, die unter den genannten Bedingungen gewählt werden können! Wieviele Reiserouten sind das insgesamt? Eine Begründung wird nicht verlangt.

Aufgabe 320522:

In einem Schrank befinden sich 11 karierte, 7 linierte und 12 unlinierte Schreibblöcke und keine weiteren. Es ist zu dunkel, um die Blöcke unterscheiden zu können, und sie liegen ungeordnet.

Jemand will eine Anzahl Schreibblöcke herausnehmen und erst dann feststellen, wieviele Blöcke der einzelnen Sorten er herausgenommen hat.

- Welches ist die kleinste Anzahl von Blöcken, durch deren Herausnehmen gesichert wird, daß sich unter den herausgenommenen Blöcken auch 5 karierte befinden?
- Welches ist die kleinste Anzahl von Blöcken, durch deren Herausnehmen gesichert wird, daß sich unter den herausgenommenen Blöcken auch 5 befinden, die von einander gleicher Sorte sind?

Begründe deine Antworten, indem du jedesmal nachweist, daß die von dir angegebene Anzahl, aber keine kleinere Anzahl, das Gewünschte sichert!

Aufgabe 320523:

Zeichne fünf Rechtecke! Zu jedem dieser Rechtecke sollen dann zwei Geraden gezeichnet werden, die den Rand des Rechtecks schneiden und dabei das betreffende Rechteck in folgende Figuren zerlegen:

- Zwei Dreiecke und ein Viereck.
- Ein Dreieck und zwei Vierecke.
- Ein Dreieck und drei Vierecke.
- Ein Dreieck, ein Viereck und ein Fünfeck.
- Zwei Dreiecke und ein Sechseck.



Führe diese Zeichnungen aus! Begründungen werden nicht verlangt

Aufgabe 320524:

In einem Haus mit Erdgeschoß und drei weiteren Etagen wohnen 72 Personen. In der zweiten Etage sind es 7 Personen mehr als in der ersten, in der dritten 6 Personen mehr als in der ersten. Da im Erdgeschoß außer Wohnungen auch ein Geschäft ist, wohnen dort 12 Personen weniger als in der ersten Etage.

Wieviele Personen wohnen im Erdgeschoß und in jeder der weiteren Etagen? Begründe, wie sich diese Personenzahlen aus den obigen Angaben herleiten lassen und überprüfe, daß bei den von dir angegebenen Zahlen diese Angaben zutreffen!



32. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 5
Lösungen

Hinweis: 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.

Lösung 320521:

Es kann unter genau den folgenden Reiserouten gewählt werden:

D-E-M-P-S-D, D-E-M-S-P-D, D-E-P-M-S-D,
D-E-P-S-M-D, D-E-S-M-P-D, D-E-S-P-M-D.

Das sind insgesamt 6 Reiserouten.

Die Angabe der Routen kann in dieser oder ähnlicher Abkürzung oder zeichnerisch erfolgen.

Aufgeschrieben von Manuela Kugel – Quelle: (25)

Lösung 320522:

- a) Nimmt man 24 Blöcke heraus, so können sich darunter höchstens 7 linierte und höchstens 12 unlinierte befinden (da es von diesen Sorten nicht mehr gibt); also muß die Anzahl der herausgenommenen karierten Blöcke mindestens $24 - 7 - 12 = 5$ betragen. Nimmt man dagegen 23 Blöcke oder weniger heraus, so kann es sein, daß dabei nur 4 oder weniger karierte sind; denn die restlichen höchstens 19 Blöcke können liniert bzw. unliniert sein (da es von diesen Sorten zusammen so viele gibt).

Also ist 24 die in a) gesuchte kleinste Anzahl.

- b) Nimmt man 13 Blöcke heraus, so ist es nicht möglich, daß sich darunter von jeder der drei Sorten nur 4 Blöcke befinden (denn $3 \cdot 4$ ist kleiner als 13); d.h., dann müssen sich unter den herausgenommenen Blöcken auch 5 befinden, die von einander gleicher Sorte sind.

Nimmt man dagegen höchstens 12 Blöcke heraus, so kann es sein, daß dies von jeder der drei Sorten höchstens 4 Blöcke sind; denn dazu reichen die von den einzelnen Sorten vorhandenen Anzahlen aus, die alle größer als 4 sind.

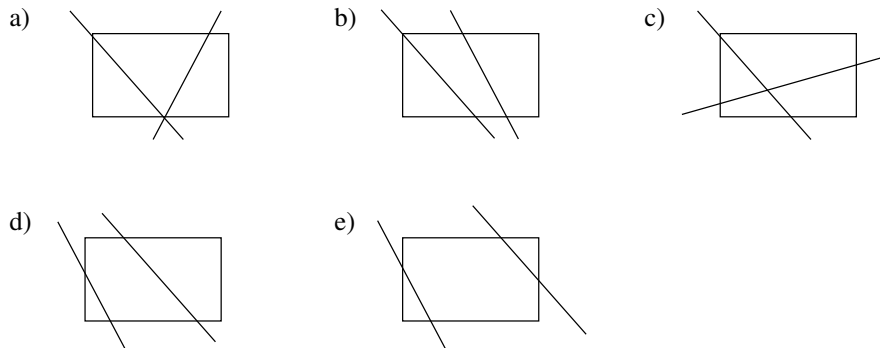
Also ist 13 die in b) gesuchte kleinste Anzahl.

Aufgeschrieben von Manuela Kugel – Quelle: (25)



Lösung 320523:

Die Abbildung zeigt für a) bis e) je ein Beispiel, wie die Geraden liegen können.



Aufgeschrieben von Manuela Kugel – Quelle: (25)

Lösung 320524:

Aus den Angaben folgt:

In der ersten Etage wohnen 12 Personen mehr als im Erdgeschoß.

In der zweiten Etage wohnen $12 + 7 = 19$ Personen mehr als im Erdgeschoß.

In der dritten Etage wohnen $12 + 5 = 17$ Personen mehr als im Erdgeschoß.

Würden diese hier genannten $12 + 19 + 17 = 48$ Personen ausziehen, so blieben in jeder Etage ebenso viele Personen wie im Erdgeschoß; d.h., es blieb im ganzen Haus die vierfache Bewohnerzahl des Erdgeschosses. Da dabei im Haus $72 - 48 = 24$ Personen blieben, folgt:

Im Erdgeschoß wohnen $24 : 4 = 6$ Personen.

Hieraus und aus den eingangs genannten Vergleichsangaben folgt:

In der ersten Etage wohnen $6 + 12 = 18$ Personen,

in der zweiten Etage $6 + 19 = 25$ Personen,

in der dritten Etage $6 + 17 = 23$ Personen.

Überprüfung: Bei den so gefundenen Bewohnerzahlen gilt, den Angaben entsprechend:

Im Haus wohnen $6 + 18 + 25 + 23 = 72$ Personen; die 25 Personen in der zweiten Etage sind 7 mehr als die 18 in der ersten; die 23 Personen in der dritten Etage sind 5 mehr als die 18 in der ersten; die 6 Personen im Erdgeschoß sind 12 weniger als die 18 in der ersten Etage.

Aufgeschrieben von Manuela Kugel – Quelle: (25)



Quellenverzeichnis

(25) Offizielle Lösung der Aufgabenkommission