

Mathematik-Wettbewerb 1973 in Hessen

1. Runde: 18. Januar 1973

Klasse 8: Hauptschulen

Aufgaben:

1. Berechne:

a) $\frac{14}{3} : \frac{5}{2} - \frac{7}{6} + \frac{2}{9}$

b) $\frac{14}{3} : \left(\frac{5}{2} - \frac{7}{6}\right) + \frac{2}{9}$

c) $\frac{14}{3} : \frac{5}{2} - \left(\frac{7}{6} + \frac{2}{9}\right)$

2. Gegeben ist ein gleichseitiges Dreieck ABC .

a) Konstruiere alle Höhen, dann findest du den Mittelpunkt M des Dreiecks.

b) Um wieviel Grad muß das Dreieck (entgegen dem Uhrzeigersinn) um M gedreht werden, damit

1. A auf B

2. A auf C

3. A auf A

fällt?

3. In einer Schule sind $\frac{2}{3}$ der Schüler evangelisch, $\frac{4}{15}$ katholisch und 27 neuapostolisch. 4 gehören keiner Kirche an.

Wieviel Schüler hat die Schule?

4. Ein Tuchfabrikant stellte $1\,240\text{ m}^2$ Anzugstoff her, von dem er 1 m^2 für DM 43.– verkauft. Da bemerkt er, daß 34 m^2 einen durchgehenden Webfehler aufweisen, für die er den Preis bedeutend herabsetzen muß. Für den ganzen Stoff erlöste er DM 52 742.–

Wieviel DM bekam er für 1 m^2 des fehlerhaften Stoffes?

5. Michael bekam zu Weihnachten für seine elektrische Eisenbahn einen Güterzug geschenkt und zwar eine Lokomotive mit 3 verschiedenen Wagen.

a) Wieviel verschiedene Züge kann er durch Vertauschen der 3 Wagen zusammenstellen, wobei die Lokomotive stets vorne stehen soll?

b) Wieviel Möglichkeiten hat er bei a), wenn ihm 4 Wagen zur Verfügung stehen?

c) Wieviel Zugkombinationen gibt es, wenn die Lokomotive sowohl vorne als auch am Ende der 4 Wagen angehängt werden darf?

6. Als Kantenabdeckung eines Blumenkastens von rechteckigem Grundriß soll eine Marmorplatte angefertigt werden. Sie soll vier nebeneinanderliegende quadratische Löcher von 25 cm Seitenlänge aufweisen. Die Außenränder und die Zwischenabstände sollen überall gleichmäßig 10 cm betragen.
- Fertige eine Skizze an und trage die Maße ein.
 - Welche Länge, Breite und Fläche ergeben sich für die Platte?
 - Wie schwer ist die fertige Platte, wenn 1 m^2 der Marmorplatte 81 kg wiegt?

Mathematik-Wettbewerb 1973 in Hessen

1. Runde: 18. Januar 1973

Klasse 8: Realschulen

Aufgaben:

1. Michael bekam zu Weihnachten für seine elektrische Eisenbahn einen Güterzug geschenkt, und zwar eine Lokomotive mit drei verschiedenen Wagen.
 - a) Wieviel verschiedene Züge kann er durch Vertauschen der drei Wagen zusammenstellen, wobei die Lokomotive stets vorne stehen soll?
 - b) Wieviel Möglichkeiten hat er bei a), wenn ihm vier Wagen zur Verfügung stehen?
 - c) Wieviel Zugkombinationen gibt es, wenn die Lokomotive sowohl vorne als auch am Ende der vier Wagen angehängt werden darf?

2. f, g, h, i seien vier verschiedene Geraden, die folgende Bedingungen erfüllen:
 - (1) $f \perp i$; (2) $g \not\parallel i$; (3) $h \perp g$; (4) $i \not\parallel h$.
 - a) Fertige eine Skizze an.
 - b) Welche der folgenden Aussagen sind wahr, welche sind falsch:
 $f \not\perp g$, $f \parallel h$, $f \not\parallel g$?
 - c) Es sei eine weitere Gerade t gegeben mit $t \not\perp i$.
 Gib die möglichen Lagen von t bezüglich g im Hinblick auf die Lagebeziehungen $\parallel, \perp, \not\parallel, \not\perp$ an.

3. Berechne:
 - a) $\frac{14}{3} : \frac{5}{2} - \frac{7}{6} + \frac{2}{9}$
 - b) $\frac{14}{3} : (\frac{5}{2} - \frac{7}{6}) + \frac{2}{9}$
 - c) $\frac{14}{3} : \frac{5}{2} - (\frac{7}{6} + \frac{2}{9})$

4. Bestimme:
 - a) Die Menge L_1 aller natürlichen Zahlen, für die gilt:
 $8x > 5x + 17$;
 - b) die Menge L_2 aller natürlichen Zahlen, für die gilt:
 $10x > 12x - 23$;
 - c) die Menge von natürlichen Zahlen, für die sowohl die Bedingung a) als auch die Bedingung b) erfüllt ist.

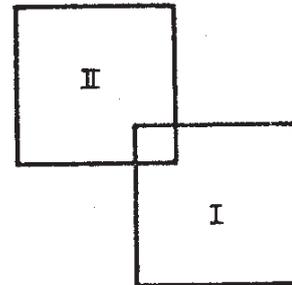
5. Vergleicht man die Höhe dreier Türme (T_1, T_2, T_3) einer Stadt, so stellt man folgendes fest:

Turm T_2 ist 31 m höher als Turm T_3 , der wiederum 13 m niedriger als Turm T_1 ist.

Addiert man die Höhen der Türme T_1 und T_2 , so erhält man 118 m.

Wie hoch sind die einzelnen Türme?

6. Quadrat I soll jeweils in Quadrat II übergeführt werden:



a) durch Verschiebung;

Zeichne die Verschiebungspfeile der Eckpunkte mit verschiedenen Farben;

b) durch Achsenspiegelung;

Zeichne die Spiegelachse (Symmetrieachse);

c) durch Drehung;

Zeichne das Drehzentrum (den Drehpunkt) und benenne es mit Z.

Gib die Größe des Drehwinkels an.

Mathematik-Wettbewerb 1973 in Hessen

1. Runde: 18. Januar 1973

Klasse 8: Gymnasien

Aufgaben:

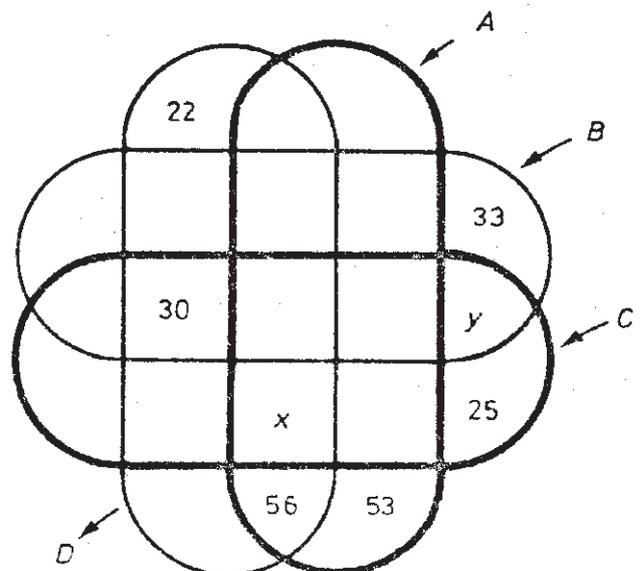
1. Michael bekam zu Weihnachten für seine elektrische Eisenbahn einen Güterzug geschenkt und zwar eine Lokomotive mit drei verschiedenen Wagen.
 - a) Wie viele verschiedene Züge kann er durch Vertauschen der drei Wagen zusammensetzen, wobei die Lokomotive stets vorne stehen soll?
 - b) Wie viele Möglichkeiten hat er bei a), wenn ihm vier Wagen zur Verfügung stehen?
 - c) Wie viele Zugkombinationen gibt es, wenn die Lokomotive sowohl vorne als auch am Ende der vier Wagen angehängt werden darf?

2. a) Welche ganzen Zahlen erfüllen die Ungleichung

$$2 < \frac{5x}{6} + 2 < 20?$$
 - b) Wie ändert sich die Lösungsmenge, wenn man das Zeichen $<$ durch \leq ersetzt?
 - c) Welche ganzen Zahlen erfüllen die Ungleichung

$$2 \leq \frac{5x^2}{6} + 2 \leq 20?$$

3. a) Die Zahlen 2, 3, 5, 18, 20, 45, 52, 55, 63, 66, 75, 83, 150 sind so in die freien Felder der Figur einzutragen, daß die Menge A nur Zahlen größer als 50, die Menge B nur Vielfache von 3, die Menge C nur durch 5 teilbare Zahlen und die Menge D nur gerade Zahlen enthält.



- b) Setze in das mit x bezeichnete Feld die kleinstmögliche Zahl, in das mit y bezeichnete Feld die größtmögliche Zahl, die kleiner als 100 ist, ein.

4. f, g, h, i seien vier verschiedene Geraden, die folgende Bedingungen erfüllen:

(1) $f \perp i$ (2) $g \not\parallel i$ (3) $h \perp g$ (4) $i \not\parallel h$.

a) Welche der folgenden Aussagen sind wahr, welche sind falsch:

$f \not\perp g$; $f \parallel h$; $f \not\parallel g$?

Fertige eine Skizze an.

b) Sei eine weitere Gerade t gegeben mit $t \not\perp i$.

Gib die möglichen Lagen von t bezüglich g im Hinblick auf die Beziehungen $\parallel, \perp, \not\parallel, \not\perp$ an.

5. Gegeben sind die verschiedenen Punkte A, B, C, D einer Ebene.

Die Verknüpfung $A * B$ der Punkte A und B ergibt den Mittelpunkt M der Strecke von A nach B : $A * B = M$.

a) Gilt $A * B = B * A$?

b) Untersuche anhand einer Zeichnung, ob

$(A * B) * C = A * (B * C)$ gilt, falls

α) die Punkte A, B, C nicht auf einer Geraden liegen?

β) die Punkte A, B, C auf einer Geraden liegen?

c) Von vier verschiedenen Punkten A, B, C, D , die nicht auf einer Geraden liegen, gilt $A * B = C * D$!

Welche geometrische Figur wird von diesen vier Punkten als Eckpunkte stets gebildet?

6. Eine quaderförmige Kiste ist 1 m lang, 60 cm breit und 30 cm hoch. Oben ist sie offen. Auf der linken Innenwand $ADHE$ sitzt im Punkt P , der jeweils 15 cm von den Kanten DH und EH entfernt ist, eine Ameise.

a) Zeichne das Netz der Kiste im Maßstab 1 : 10, wenn man sie längs der Seitenkanten aufschneidet.

b) Zeichne im Netz den kürzesten Weg, den die Ameise nehmen muß, um vom Punkt P zum Mittelpunkt Q der Kante BF zu gelangen.

c) Zeichne im Netz den kürzesten Weg von P zu R , wenn R jeweils 15 cm von den Kanten EH und HG entfernt ist.

