

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | G | A | U | S | S |
| + | R | I | E | S | E |
| | | | | | |
| E | U | K | L | I | D |

Problem des
Monats

Fachschaft
Mathematik



Problem des Monats OKTOBER (2013) / Abgabetermin: 6.11.2013

Liebe Schülerinnen und Schüler der Diltheyschule,
das Problem des Monats (PdM) geht in die nächste Runde.

Wir gratulieren den drei Siegern aus dem letzten Jahr:

Isabel Kurth, Mara Heidelberg und Christina Montero, alle drei aus der 6c.

Ebenfalls sehr gut abgeschnitten haben Annika Kunze (5a), Laura Schneider (5b), Elizabeth George (5c), Fabio Giampapa (5c), Louisa Martin (5d), Benjamin Fluck (6c), Annika Noll (6c), Susanne Ridder (6c), Annika Simon (6c), Kira Jonas (7a), Katharina Ewald (7b) und Charlotte Lammel (7d).

Die von euch in diesem Schuljahr gelösten Probleme sollen mit Name und Klasse versehen in den PdM-Briefkasten im Gang zur Chemie eingeworfen werden.

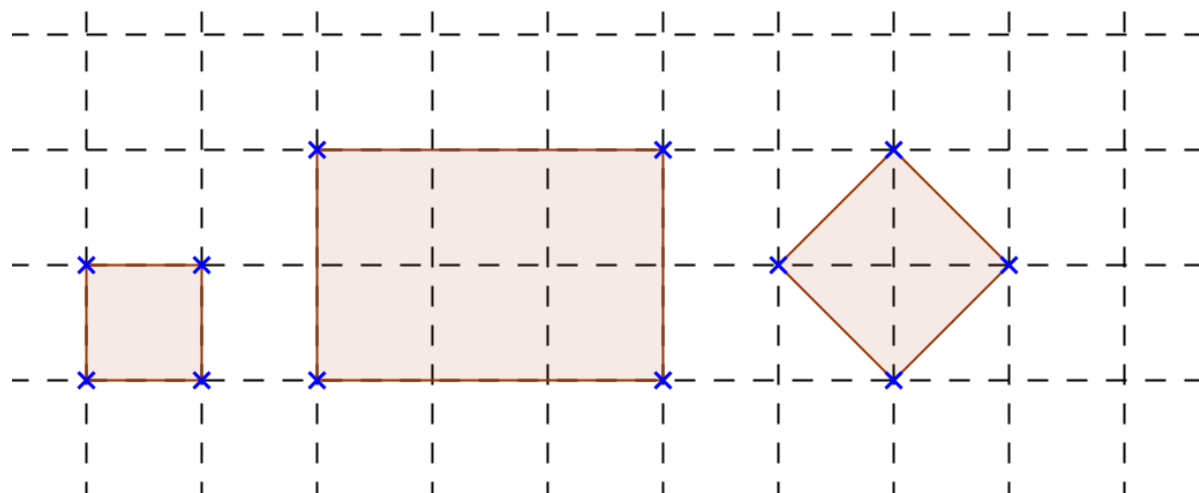
Letzte Leerung des Briefkastens für das Oktoberproblem ist am Mittwoch, 6. November.

Viel Spaß!

Hier ist nun das **Problem für den Monat Oktober**:

Wir arbeiten auf einem Blatt mit Quadratmuster (Karo). Nur die Kreuzungspunkte des Gitters sind interessant, die sogenannten Gitterpunkte. Verbindet man solche Gitterpunkte geradlinig und ohne Überschneidungen, so entstehen Gittervierecke. Die Anzahl der Kästchen, die eine Figur enthält, bezeichnen wir mit A . Diese Zahl A steht in einem engen Zusammenhang mit der Anzahl r der Randpunkte der Figur und der Anzahl i der inneren Punkte der Figur.

Als Beispiel sind hier zwei Rechtecke, die parallel zu den Gitterlinien, sowie ein Rechteck, das nicht parallel zu den Gitterlinien liegt, angegeben.



Das linke Rechteck hat vier Randpunkte ($r = 4$) und keinen inneren Punkt ($i = 0$).

Für das mittlere Rechteck ist $r = 10$, $i = 2$ und $A = 6$.

Für das rechte Rechteck, das nicht parallel zu den Gitterlinien liegt, ist $r = 4$, $i = 1$ und $A = 2$.

bitte wenden

Für die Klassen 5 bis 7:

I. Stelle in einer Tabelle systematisch für verschiedene (mindestens acht) Rechtecke nebeneinander:

r (Anzahl der Randpunkte) i (Anzahl der inneren Punkte) A (Anzahl der Kästchen)
Zeichne auch jeweils die zugehörigen Rechtecke.

II. Erkennst du den Zusammenhang zwischen r , i und A ? Schreibe ihn auf.

III. Gib für $A = 60$ bei allen möglichen Rechtecken, die parallel zu den Gitterlinien liegen, jeweils r und i an und zeichne diese Rechtecke.

Für die Klassen 8 bis 10:

I. Löse zunächst die Aufgaben I. und II. der Klassen 5 bis 7.

II. Diese Formel gilt zwar auch für beliebige Dreiecke, aber wenn ein Dreieck genau einen inneren Punkt hat (also $i = 1$), kann r nicht alle beliebigen Werte annehmen.

Für welche Werte von $r = 3$ bis $r = 10$ gibt es solche Dreiecke, für welche nicht?
Zeichne diese Dreiecke.

III. Beweise die allgemeine Gültigkeit der Formel für Rechtecke, die parallel zu den Gitterlinien liegen.

Für die Klassen 11 und 12:

I. Löse zunächst die Aufgaben I. und II. der Klassen 5 bis 7.

II. Lässt man bei dem Problem III der Klassen 5 bis 7 auch Rechtecke zu, die nicht parallel zu den Gitterlinien liegen, gibt es noch viel mehr Möglichkeiten.

Finde die Rechtecke mit $A = 60$, für die $i = 50$ bzw. $i = 56$ ist.

III. Beweise die allgemeine Gültigkeit der Formel für Dreiecke.