

**Ostthüringer Regionalzentrum zur Förderung math., naturwiss.-techn.
begabter und interessierter Schüler**

Unterzentrum Greiz

Korrespondenzkreis – Mathematik – Klasse 3/4

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

danke für eure Lösungen. Bis auf ganz wenige kleine Fehler waren auch diesmal alle Korrespondenzen wieder sehr gut gelöst. Ich habe einige sehr gelungene Lösungen und auch einige eurer Adventskalender auf www.mathoid.de veröffentlicht.

In dieser Korrespondenz lernen wir etwas über Gitternetze. Diesmal geht es um geschicktes Zählen und wie man Gitternetze dazu verwenden kann. Einige der Aufgaben sind sehr schwierig. Es ist also nicht schlimm, wenn du nicht alles schaffst.

EINSENDETERMIN für diese Korrespondenz ist der: **26.02.2018**

Meine Adresse lautet: **Olaf Schimmel**
 Dreimäderlweg 16
 07973 Greiz

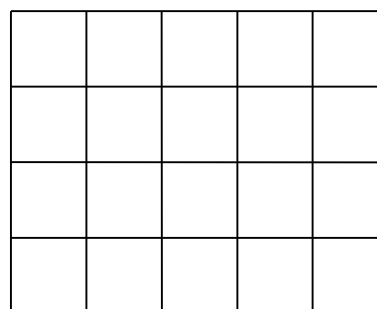
Viele Grüße
Olaf Schimmel

12. Korrespondenz

Thema: Wie viele Wege gibt es?

Wir beginnen heute mit der folgenden
Knobelaufgabe:

„Ein kleiner Marienkäfer sitzt im Punkt A des abgebildeten Gitternetzes und möchte nur entlang der Kanten zum Punkt B gelangen. Dabei krabbelt er an jeder Kreuzung nur nach rechts oder nach oben, um so mit möglichst wenigen Schritten zu seinem Ziel zu kommen. Wie viele verschiedene Wege gibt es für ihn?“



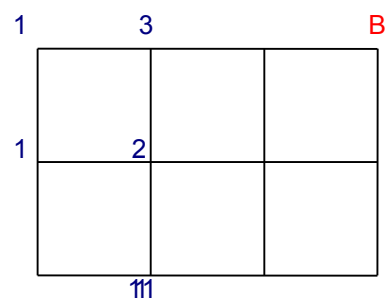
A

Eine Antwort auf diese Frage und weitere sollst du am Ende dieser Serie geben können. Vielleicht wirst du nun beginnen, Wege des Käfers zu suchen und zu zählen. Dabei stellst du sicher schnell fest: es gibt eine ganze Menge solcher Wege und es ist nicht leicht, beim Zählen die Übersicht zu behalten. Wir müssen also systematisch vorgehen, damit kein Weg „verloren geht“. Dieses System besteht darin, dass man das Gitternetz selbst verwenden kann um die Anzahl der Wege schrittweise zu bestimmen. Wir vereinfachen die Aufgabe zunächst auf ein kleineres Gitternetz mit nur 6 Kästchen.

Ausgehend vom Punkt A schreibt man nacheinander an die Kreuzungspunkte des Gitternetzes die Zahl der Wege, die der Käfer gehen kann, um zu diesem Punkt zu gelangen. So gibt es beispielsweise nur **einen** Weg, der ganz unten nach rechts führt. Deshalb stehen unten nur die Zahlen 1 an den Punkten.

Zu der Zahl 2 in der Abbildung kommt man, weil es **zwei** Wege gibt, die zu diesem Punkt führen. Dies erkennt man leicht, denn links und unten steht jeweils eine 1 und $1 + 1 = 2$.

Man erhält also die Zahl für einen Punkt immer dadurch, dass man die Zahlen an den Punkten links und unterhalb des Punktes addiert.



Aufgabe 1

Übernimm das Gitternetz auf dein Lösungsblatt. Vervollständige die Zahlen, die im Gitternetz noch bis zum Punkt B ergänzt werden müssen.

Wie viele Wege gibt es demnach von A nach B?

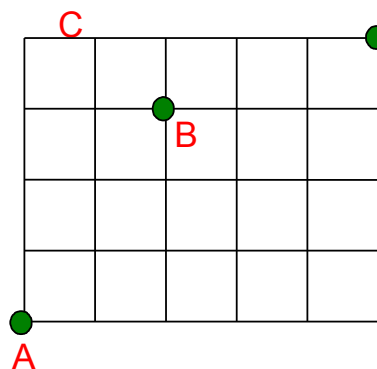
Aufgabe 2

Ermittle nun auch die Zahl der Wege, die der Käfer in unserer **eingangs gestellten Aufgabe** gehen kann, um von A nach B zu kommen. Lege dir dazu ein entsprechendes Gitternetz an!

Aufgabe 3

Ein Käfer möchte im nebenstehenden Netz von A über B nach C wandern, wobei er ebenfalls nur nach rechts und nach oben geht. Wie viele Wege gibt es:

- von A nach B?
- von B nach C?
- von A über B nach C?



Hinweis:

Bedenke beim Ausrechnen, dass jeder Weg von A nach B mit jedem Weg von B nach C kombiniert werden kann. Das heißt: Nach **jedem** Weg von A nach B kann der Käfer **jeden** Weg von B nach C wählen.

Aufgabe 4

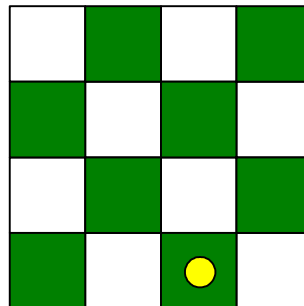
Im Gitternetz der vorhergehenden Aufgabe soll nun ein Punkt D so gefunden werden, dass der Käfer möglichst viele Wege von A über D nach C hat. (Der Punkt B spielt jetzt keine Rolle mehr.) Zeichne ein solches Gitternetz mit den Punkten A, C und D und berechne die Anzahl der Wege für dein Netz.

Aufgabe 5 (besonders knifflig)

Der König im Schach darf in jedem seiner Züge die benachbarten Felder (senkrecht, waagrecht oder diagonal) betreten. Wie viele verschiedene Wege gibt es für ihn,

- in genau drei Zügen
- in genau vier Zügen (Zusatz)

von C1 nach B4 zu gelangen?

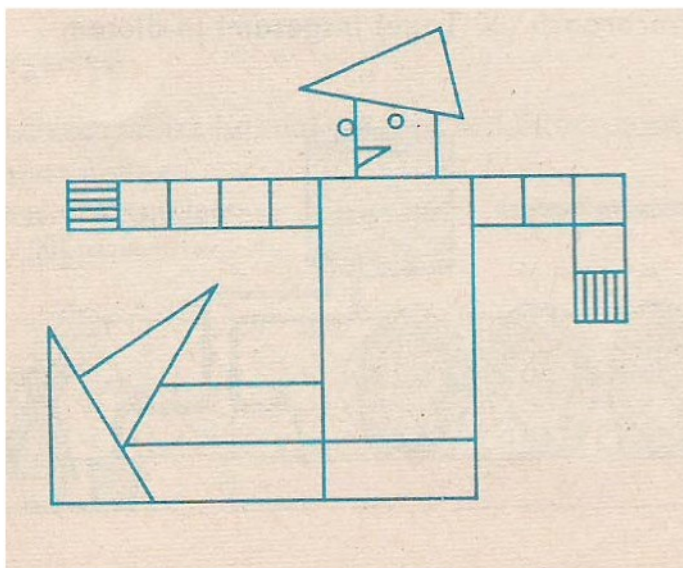
**Knobelecke****Aufgabe 6**

Im nebenstehenden Bild siehst du eine aus geometrischen Figuren zusammengesetzte Figur.

Wie viele

- Vierecke
- Dreiecke
- Quadrate
- Rechtecke

kannst du im Bild finden?

**Aufgabe 7**

Der obere Teil der Bordwand eines Schiffes im Hafen von Wismar wird vom Malerlehrling Bert gestrichen. Er steht dabei von oben gezählt auf der zwölften Sprosse einer Strickleiter und damit 6 cm über dem ruhigen Wasser. Die Strickleiter hat einen Sprossenabstand von 24 cm. Bert muss wegen eines starken Regengusses seine Arbeit unterbrechen. Als er sie fortsetzen will stellt er fest, dass die Flut gekommen ist und damit das Wasser um 40 cm höher steht als vorher. Außerdem gibt es jetzt 32 cm hohe Wellen, die immer wieder gegen die Bordwand schwappen. Bis zu welcher Sprosse kann er nun höchstens hinuntersteigen, damit er trockene Füße behält?



Aufgabe 8

Grashüpfer Flipp wird an den Nullpunkt eines 30-cm-Lineals gesetzt. Nun macht er Sprünge und zwar springt er vorwärts immer 9 cm und rückwärts immer 5 cm weit. Dabei bleibt er immer im Bereich des Lineals.

Kann Flipp auf die 14-cm-Marke des Lineals gelangen? Wenn ja, wie könnte er dazu springen?



Aufgabe 9 Zahlen gesucht

Finde alle dreistelligen Zahlen, für die folgenden drei Bedingungen gelten:

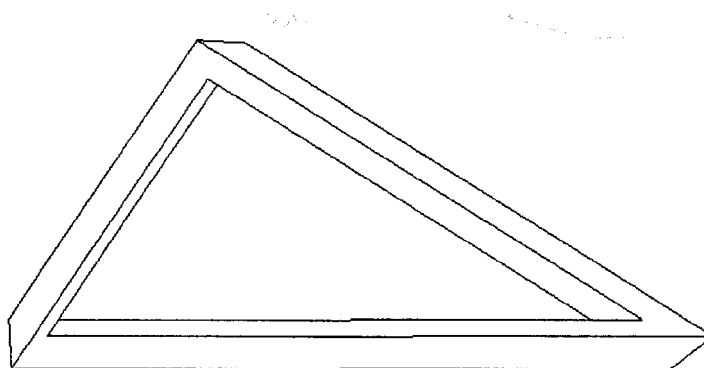
- (1) Die Hunderterziffer ist um genau vier größer als die Einerziffer.
- (2) Die Einerziffer ist größer als das Doppelte der Zehnerziffer.
- (3) Die Zehnerziffer lautet nicht Null.

Aufgabe 10

Als Familie Mayer ein Baby bekommt, sagt einer ihrer Zwillinge zum anderen: „Jetzt habe ich doppelt so viele Schwestern wie du.“

Wie ist das möglich?

... und hier noch eine Figur zum Nachdenken:



Viel Spaß beim Knobeln!