

Online - Team Wettbewerb 2015

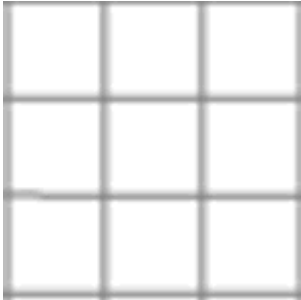
des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe (EF, Q1, Q2)

Anmeldung und Lösungseingabe unter <http://otw2015.mathe-treff.de>

1. Aufgabe (Papierschnitt):

a) Folgendes 3x3 Quadrat ist gegeben:

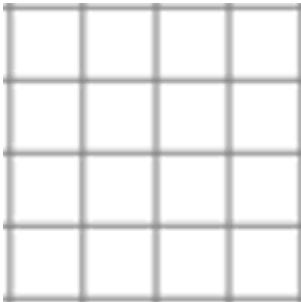


Sie möchten aus der Vorlage entlang der Linien ein Quadrat ausschneiden. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es?

Beachten Sie: die Quadrate können unterschiedliche Größen haben.

b) Chantal zerschneidet ein DIN-A4-Blatt ohne Rand mit Rechenkästchen in einzelne ganze Kästchen.

Sie hat ein 4x4-Quadrat



Auf das erste Feld legt sie ein Rechenkästchen, auf das zweite doppelt so viele – also 2, auf das dritte wieder doppelt so viele – also 4, usw.

Reichen ihre Kästchen aus?

c) Wie viele DIN A4-Bögen müssen Sie zerschneiden, damit alle Felder gefüllt sind?

d) Schneiden Sie aus Papier mit Rechenkästchen ein Quadrat, das 16 Rechenkästchen enthält, sowie ein 17. Kästchen aus. Das einzelne (17.) Kästchen wird schwarz angemalt.

Teilen Sie nun das große Quadrat in drei, vier bzw. fünf jeweils deckungsgleiche Stücke, ohne die Rechenkästchen zu zerteilen. Das schwarze Quadrat können Sie zum unsichtbar machen eines Rechenkästchens, das bei der Teilung stört, nutzen. Wie sieht Ihre Zerlegung jeweils aus? Wo befindet sich das schwarze Quadrat?

Online - Team Wettbewerb 2015



des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe (EF, Q1, Q2)

e) Nehmen Sie ein Blatt mit Rechenkästchen und zeichnen ein rechtwinkliges Dreieck, dessen 16 cm und 28 cm lange Seiten den rechten Winkel bilden. Zerschneiden Sie nun das Dreieck in 1 cm breite Streifen – parallel zur 16 cm langen Seite –, legen die Streifen aneinander, so dass ein lückenloses 1 cm breites Band entsteht. Welche Länge können Sie damit erreichen?
Können Sie die Länge dieses Bandes auch anders ermitteln?
Wäre das Band länger, wenn ihr parallel zur 28 cm langen Seite 1 cm breite Streifen geschnitten hättet? Vergleichen Sie!

f) Der Burj Khalifa ist das höchste Gebäude der Erde.

Wir zerschneiden einen karierten DIN A4-Bogen in seine 5 mm langen Quadrate. Anschließend stapeln wir davon so viele übereinander, bis sich daraus ein Würfel ergibt, den wir zwischen den Papierflächen durch Klebstoff stabilisieren.

Wie viele DIN-A4-Bögen benötigt man, um das Gebäude von außen komplett mit diesen Würfelchen zu umbauen?

2. Aufgabe (Der verwunschene Turm):



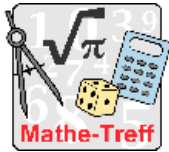
Britta und Henri entdecken auf einem Waldspaziergang eine kreisförmige Lichtung, auf der ein verwunschener, viereckiger Turm so steht, dass die vier Ecken genau auf dem Lichtungsrand liegen.

Durch Abschreiten können sie die vier Seiten des Turms messen.

In ca. 15 m ragt ein Balken aus zwei gegenüberliegenden Ecken jeweils heraus.

Sie fragen sich, wie lang der Balken im Innern wohl ist.

Online - Team Wettbewerb 2015



des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe (EF, Q1, Q2)

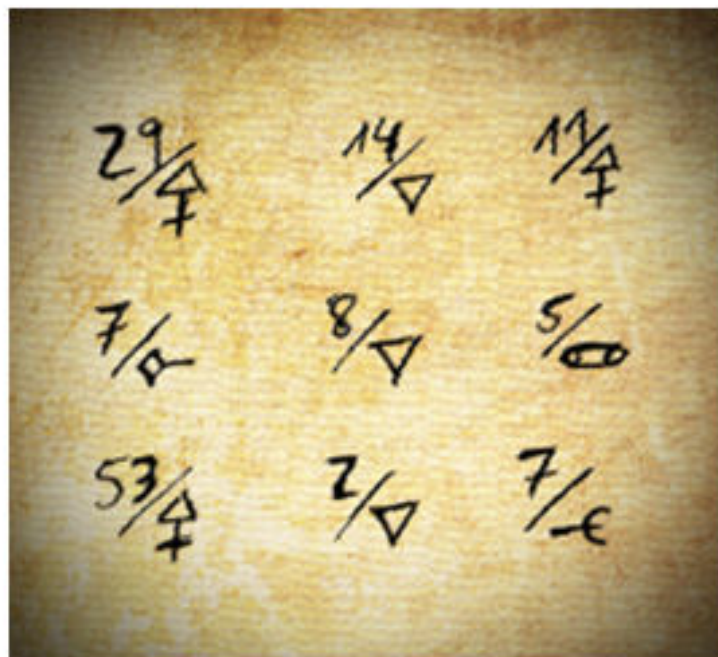
3. Aufgabe (Albertus Magnus):

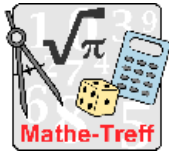
„Die Ergebnisse sind da! Wir haben es gelöst!“ Lena, meine Assistentin, stürzte die Treppe zu meinem Labor hinab und prallte beinahe gegen die Tür. Atemlos warf sie mir eine Mappe auf den Tisch, auf deren Deckblatt die Zeichnung war, die mich seit Tagen um den Schlaf brachte.

Bei Bauarbeiten in Düsseldorf war unlängst eine Krypta entdeckt worden, in der man Tiegeln, Tinkturen und Fläschchen, die bereits auf das 13. Jahrhundert datiert werden konnten und Albertus Magnus, einem mittelalterlichen Alchemisten, zugeschrieben wurden. Außerdem fanden sich einige seiner alchemistischen Aufzeichnungen.

Dies allein war Sensation genug, ging man doch bisher ausschließlich von Köln als seiner Wirkungsstätte aus. Vieles konnte inzwischen entziffert werden, nur ein Rätsel war die ganze Zeit ungelöst geblieben: Neun Zahlen und fünf Elementsymbole, angeordnet in einem Quadrat!

„Spann‘ mich nicht so auf die Folter!“ fuhr ich Lena an. „Was hat es damit auf sich?“ Lena grinste: „Die Symbole stehen natürlich für natürliche Zahlen. Na, Herr Professor, und den Rest bekommen sie doch jetzt selbst heraus...“







Online - Team Wettbewerb 2015

des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe (EF, Q1, Q2)

4. Aufgabe (Ein altes Geheimrezept):

In der schönen Stadt ϱ - lebt eine kleine π -- N -Familie.

Eines Morgens wacht der jüngste Sohn φ - mit hohem φ -.

auf. Die π -- N -Mutter kommt schnell mit einer Schüssel in τ - gekochtem ϱ - T - angelaufen. „Ein altes Geheimrezept!“

erzählt sie. Doch ihr Jüngster bleibt μ - D und erschöpft im Bett liegen. Nach kurzer Beratung fasst die Familie einen Plan und ...