

Online - Team Wettbewerb 2008

des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe

Anmeldung und Lösungseingabe unter <http://otw2008.mathe-treff.de>

1. Aufgabe (Verknotet):

Anna und Paula besuchen einen Mittelaltermarkt und schauen einem Seilmacher bei seinem Handwerk zu. Dieser schenkt den Kindern Reststücke von gleichartigen und gleichlangen Fäden, aus denen die Seile gemacht werden. Anna sagt zu Paula: „Wir machen jetzt ein Spiel“. Dazu umschließt sie ein paar gleich lange Fäden mit einer Hand, so dass die Fäden links und rechts aus der Faust heraus hängen. Nun muss Paula die Fäden **auf jeder Seite** paarweise miteinander verknoten, so dass jeder Faden auf jeder Seite nur einen Knoten hat.



a) Anna hat zwei Fäden in der Hand. Jeder Faden ist 20 cm lang, für jeden Knoten werden 2 cm Faden benötigt.

Paula spannt aus dem entstandenen Ring ein Quadrat auf. Wie lang sind die Seiten?

b) Aus diesem Ring wollen Sie jetzt ein Dreieck aufspannen, bei dem die Seite a einen Zentimeter größer ist als die Seite b und die Seite c zwei Zentimeter größer ist als die Seite b. Wie lang sind die Dreiecksseiten?

c) Anna nimmt nun sechs Fäden in die Hand. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Fäden miteinander zu verknoten?

d) Anna nimmt zwei Fäden hinzu. Wie viele Möglichkeiten gibt es, dass bei der Verknotung aller Fäden ein einziger geschlossener Ring entsteht?

e) Anna behält die acht Fäden in der Hand und vereinbart mit Paula ein Spiel. Wenn Paula die Fäden zu genau einem Ring geknotet hat, dann hat Paula gewonnen, sonst gewinnt Anna. Ist das Spiel fair?

f) Welche Gewinnchancen ergeben für n Fäden?

Online - Team Wettbewerb 2008



des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe

2. Aufgabe (Das Stadtwappen):

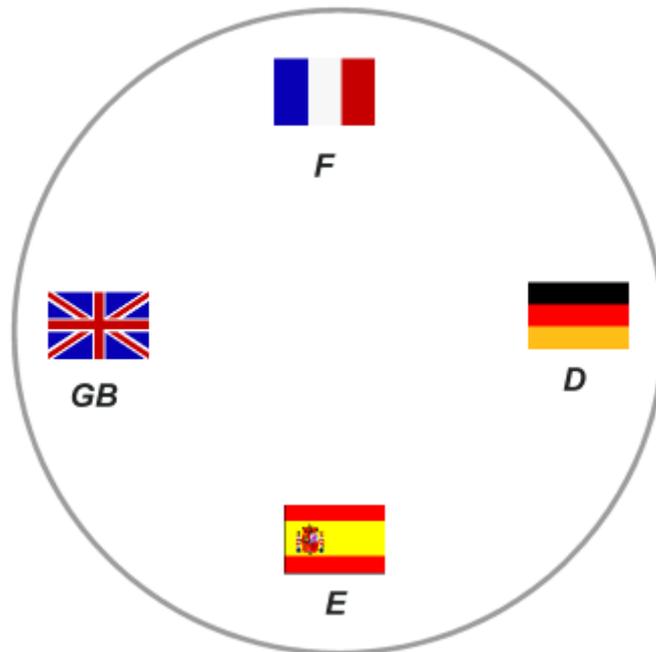
Das Stadtwappen von Zürich in der Schweiz besteht aus einem Quadrat und angesetztem Halbkreis. Die Fläche ist in den Stadtfarben Blau und Weiß so unterteilt, dass beide Farben dieselbe Fläche einnehmen. Dabei beginnt die Trennlinie zwischen den Farben in einer Ecke des Quadrates.

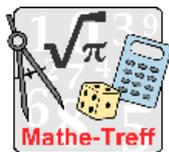


Wie muss die Linie exakt verlaufen?

3. Aufgabe (Sprachenwirrwarr):

Bei einer Konferenz sitzen vier Nationen an einem Tisch. Es soll die Aufgabe $2 + 5 = 7$ in Zahlworten gelöst werden. Welche Nation kann als erste eine Lösung präsentieren?





Online - Team Wettbewerb 2008

des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe

4. Aufgabe (Die abergläubische Hexe aus dem bergischen Land):

Die abergläubische Hexe Gabruxa aus dem bergischen Land gibt ihren Hexenfreundinnen den Auftrag, die gute Fee Lilo zu fangen und sofort herbeizubringen.

„Es wird gesagt, du, Lilo, hast schon oft den richtigen Zauberspruch gewusst. Das hat dir oft Vorteile gebracht und dein Leben gerettet. Hier hilft dir kein Zauberspruch weiter. Denn die Zukunft wirst du nicht voraussagen können. Jetzt werde ich dir zeigen, wer die Stärkere ist. Du wirst sterben! Wann wird das sein?“
Lilo überlegt kurz und flüstert Gabruxa etwas ins Ohr, was ihr Leben rettete.

