

Aufgabe 1
Zahlenreihe

1234567

Die Zahlen 1 bis 7 werden jeweils auf einen Zettel geschrieben und die sieben Zettel dann in beliebiger Anordnung hintereinandergelegt.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die entstehende Zahl durch 11 teilbar ist?

Aufgabe 2
Was Großvater noch wusste

„Früher“, sagt Patricks Opa, „war alles besser, auch die Zukunft. Wir konnten noch mit Winkelfunktionen rechnen, ohne einen Taschenrechner zu benutzen. Ich erinnere mich noch gut, dass $\cos(20^\circ) \cdot \cos(40^\circ) \cdot \cos(60^\circ) \cdot \cos(80^\circ)$ genau $\frac{1}{16}$ ergibt. Alles alleine berechnet, ohne Taschenrechner oder Wikipedia!“

$$\sin(a) * \cos(a)$$

Patrick rechnet mit dem Taschenrechner nach. Tatsächlich, sein Großvater hat Recht. Ausgerüstet mit ein paar Tipps des alten Herren, macht er sich an die Arbeit.

„Setze $x = \cos(20^\circ) \cdot \cos(40^\circ) \cdot \cos(60^\circ) \cdot \cos(80^\circ)$ “, sagt sein Großvater,

„ $y = \sin(20^\circ) \cdot \sin(40^\circ) \cdot \sin(60^\circ) \cdot \sin(80^\circ)$ und bestimme dann das Produkt $16xy$.“

Berechnen Sie (ohne Taschenrechner) den Wert für x .

Aufgabe 3
Ellipsen falten

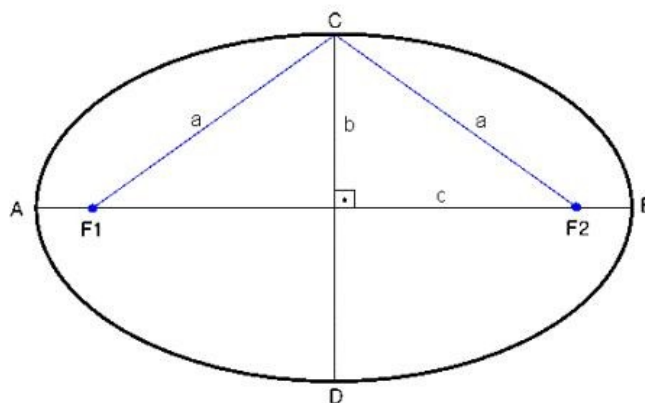
„Wir haben heute in Mathematik die Gärtnerkonstruktion für Ellipsen besprochen“, sagt Paul zu seiner Mutter, als er von der Schule nach Hause kommt. „Falls du also in deinem Garten mal ein ellipsenförmiges Beet anlegen willst, helfe ich dir gerne.“

„Super“, erwidert seine Mutter, „vorher zeige ich dir aber noch, wie wir auf einem Blatt Papier durch Falten eine Ellipse konstruieren. Dann können wir die Bepflanzung des Beetes in Ruhe planen.“

„Zeichne einen Kreis, markiere seinen Mittelpunkt und schneide ihn entlang der Kreislinie aus. Markiere einen Punkt P im Inneren des Kreises - nicht zu weit weg von der Kreislinie - und einen weiteren Punkt Q, der auf der Kreislinie liegt. Falte nun den Punkt Q auf den Punkt P und öffne das Papier wieder. Du kannst dann auf dem Papier die Faltlinie erkennen. Variiere die Lage des Punktes auf der Kreislinie. Wenn du das lange genug machst, umhüllen die Faltlinien einen ellipsenförmigen Bereich auf dem Papier.“

Am Nachmittag hat Paul nicht nur eine Ellipse gefaltet, sondern auch mit Hilfe der Brennpunkteigenschaften nachgewiesen, dass es sich wirklich um eine Ellipse handelt und die Faltlinien Tangenten der Ellipse sind.

Wie könnte er vorgegangen sein?



(Bild übernommen von der Seite <http://de.wikipedia.org/wiki/Ellipse>, aufgerufen am 24.05.2011)