

Tag der Mathematik 2024

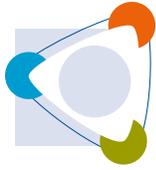


Gruppennummer	Name eines Teammitgliedes
---------------	---------------------------

Aufgabe G1:

Gegeben seien 24 Punkte in der Ebene in allgemeiner Lage, das heißt, dass keine 3 Punkte auf einer Geraden liegen.

- a) Je 3 der 24 Punkte bestimmen dann als Eckpunkte ein Dreieck. Wieviele solcher Dreiecke kann man bilden?
- b) Aus je 4 Punkten können 4 Dreiecke gebildet werden. Zeigen Sie, dass höchstens 3 von solchen 4 Dreiecken spitzwinklig sind, das heißt, dass alle Innenwinkel kleiner 90° sind.



Tag der Mathematik 2024



Gruppennummer	Name eines Teammitgliedes
---------------	---------------------------

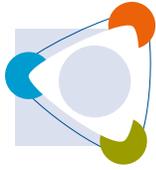
Aufgabe G2:

$ABCD$ sei ein Quadrat mit Seitenlänge größer als 6.

Der Kreis mit Radius $R = 6$ um den Punkt A berührt einen Kreis mit Radius $r = 3$, dessen Mittelpunkt E auf der Strecke DC liegt und der durch den Punkt C geht.

Die gemeinsame Tangente im Berührungspunkt der beiden Kreise schneidet die Seite AD im Punkt Y und die Seite BC im Punkt Z .

Skizzieren Sie die Situation und bestimmen Sie den Abstand zwischen Y und Z .



Tag der Mathematik 2024



Gruppennummer	Name eines Teammitgliedes
---------------	---------------------------

Aufgabe G3:

- a)** Man zeige: Eine 4-stellige Dezimalzahl $ABCD$ ist durch 11 teilbar, wenn die alternierende Quersumme

$$Q_a(A, B, C, D) := D - C + B - A$$

durch 11 teilbar ist.

- b)** Gegeben sei eine 4-stellige Zahl, die aus den 4 Ziffern 1,3,5,7 in beliebiger Reihenfolge besteht.

Welche Reste können entstehen, wenn sie durch 11 geteilt wird?



Tag der Mathematik 2024

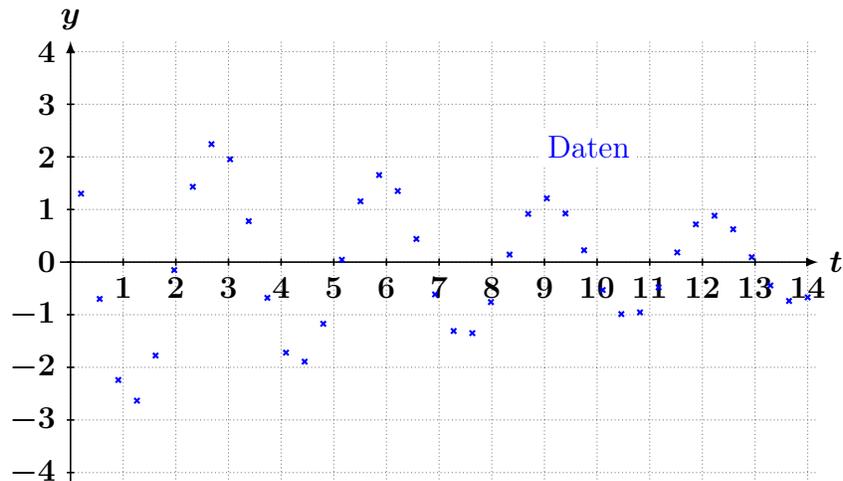


Gruppennummer

Name eines Teammitgliedes

Aufgabe G4:

Die Messdaten (kleine blaue Kreuze) sehen wie die Daten einer gedämpften Schwingung aus. Sie sollen durch eine Funktion $y = f(t) = a \sin(b(t + c))e^{dt}$ möglichst gut approximiert werden.



Schätzen Sie die Parameter a, b, c, d möglichst gut aus den gegebenen Daten. (Eine Stelle Genauigkeit reicht.)

Die Parameterschätzungen dürfen Wurzeln, Exponentialfunktionen, trigonometrische Funktionen etc. enthalten.