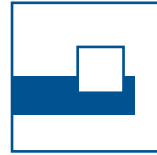




# Tag der Mathematik 2024



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

---

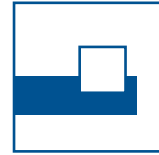
## Aufgabe G1:

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  $90^\circ$  sind.



# Tag der Mathematik 2024



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

---

## Aufgabe G2:

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

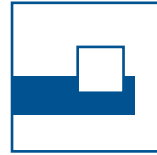
Der Kreis mit Radius  $R = 6$  um den Punkt  $A$  berührt einen Kreis mit Radius  $r = 3$ , dessen Mittelpunkt  $E$  auf der Strecke  $DC$  liegt und der durch den Punkt  $C$  geht.

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

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

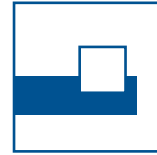
durch 11 teilbar ist.

- 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

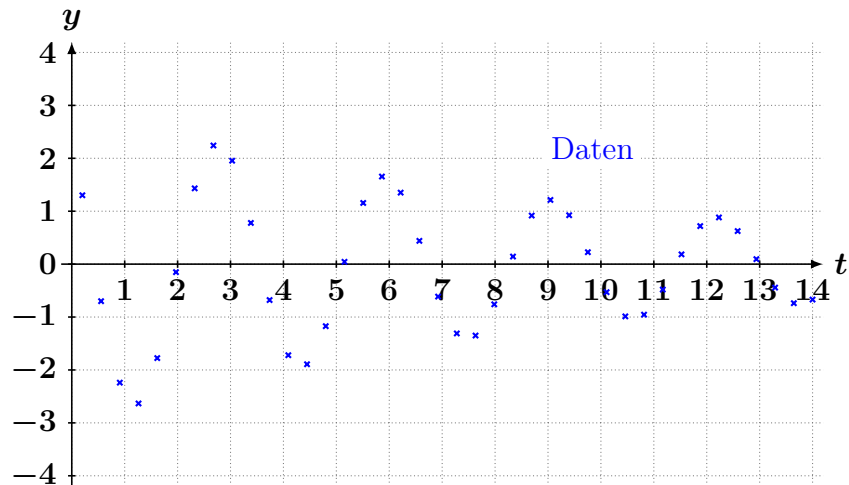


Gruppennummer

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.