

„Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie1“ Funktionen und Abbildungen mit GeoGebra



Hinweise zur Bearbeitung:

- Fett gedruckt finden Sie die mathematischen Begriffe, um die es in der Aufgabe geht.
- Unterstrichene Begriffe finden Sie als Menüpunkt in Geogebra.
- Hilfestellungen zu den Menüpunkten bekommen Sie, indem Sie auf den Menüpunkt klicken.
- Öffnen Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt mit einem Koordinatensystem.
- Öffnen Sie das Algebrafenster (Menü Ansicht), ganz rechts oben.
- Nutzen Sie zur Eingabe von Funktionen die Eingabezeile unten (siehe Tabelle rechts für Tipps). Die Eingabezeile finden Sie im Menü Ansicht.
- Punkte können Sie so eingeben: neuer Punkt oder auch per Eintrag in die Eingabezeile, z.B. A=(3,4)
- Sie können Teile Ihrer Zeichnung ausblenden, indem Sie im Algebra-Fenster auf den Kreis neben dem Objekt klicken. Einblenden funktioniert genauso.
- Sie können die Beschriftungen der Objekte anfassen und verschieben um sie besser zu sehen.
- Sie können Objekte bewegen, indem Sie den Punkt Bewege auswählen, dann das Objekt anklicken und ziehen.

Eingabe	ergibt
x^2	x^2
0.5	0,5
$a x^2$	ax^2
ax^2	$(ax)^2$

1. **Verschiebung:**

Zeichnen Sie einen beliebigen Vektor (zwischen 2 Punkten).

- a) Verschieben Sie den Graphen von $f(x) = x^2$ um den Vektor (verschiebe Objekt um Vektor).
- b) Wie wirkt sich die Verschiebung des Graphen auf die Funktionsgleichung aus?
- c) Zeichnen Sie einen neuen Punkt auf den Graphen von f und verschieben Sie ihn um den Vektor wie in 1 a). Verbinden Sie Punkt und Bildpunkt mit einer Strecke.
- d) Bewegen Sie den Punkt auf dem Graphen von f , vergleichen Sie dabei die Strecke mit dem Vektor, was fällt auf?
- e) Verändern Sie Ihren Vektor, indem Sie ihn an einem der Enden anfassen. Was fällt Ihnen auf? Wiederholen Sie auch Teil d) dieser Aufgabe.

2. Setzen Sie einen **Schieberegler**, den Sie m nennen und einen weiteren, den Sie c nennen.

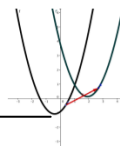
- a) Zeichnen Sie die **Funktion** $f(x) = mx + c$
- b) Verändern Sie nun die Parameter m und c mithilfe der Schieberegler. Wie beeinflussen diese Parameter das Aussehen des Graphen?
- c) Zeichnen Sie die Funktion $g(x) = ax^2$ mit dem Parameter a , indem Sie einen entsprechenden Schieberegler a setzen. Wie beeinflusst der Wert von a das Aussehen des Funktionsgraphen?

3. **Zentrische Streckung:**

Zeichnen Sie den Punkt $Z(0|0)$ und das Dreieck (Vieleck) mit den Eckpunkten $A(1|1)$, $B(5|2)$ und $C(2|3)$.

- a) Strecken Sie das Dreieck zentrisch mit dem Faktor 2 und dem Ursprung (Punkt Z) als Streckzentrum. (Strecke Objekt zentrisch von Punkt aus.)
- b) Legen Sie durch Punkt und dazugehörigen Bildpunkt jeweils eine Gerade. Was fällt Ihnen auf?
- c) Strecken Sie das Ur-Dreieck (das erste) jetzt noch einmal mit dem Faktor $1,5$ und einmal mit dem Faktor -1 . Was fällt Ihnen auf?

„Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie1“ Funktionen und Abbildungen mit GeoGebra



- d) Verändern Sie das Ur-Dreieck, indem Sie das ganze Dreieck oder einen der Eckpunkte anfassen und bewegen. Was können Sie feststellen?

4. Spiegelung an einer Geraden oder an einem Punkt:

Zeichnen Sie die Gerade durch zwei Punkte $P(1|-3)$ und $Q(-1|3)$ und das Dreieck (Vieleck) mit den Eckpunkten $A(1|1)$, $B(5|2)$ und $C(2|3)$.

- Spiegeln Sie das Dreieck an der Geraden (spiegele Objekt an Gerade).
- Verbinden Sie jeweils Punkt und Bildpunkt mit einer Strecke (Strecke zwischen zwei Punkten). Messen Sie jeweils den Winkel zwischen Strecke und Gerade. Was fällt Ihnen auf?
- Überprüfen Sie Ihre Beobachtung, indem Sie das Ur-Dreieck wie in Aufgabe 3 d) verändern. Verändern Sie auch die Gerade, indem Sie einen der Punkte P und Q anfassen und verschieben.
- Spiegeln Sie jetzt das Dreieck an dem Punkt Q . (Spiele Objekt an Punkt).
- Verbinden Sie wieder jeweils Punkt und Bildpunkt mit einer Strecke. Vergleichen Sie den Abstand (Abstand oder Länge) der Eckpunkte des Ur-Dreiecks vom Punkt Q mit dem Abstand der Eckpunkte des Bild-Dreiecks vom Punkt Q . Was fällt Ihnen auf? Verändern Sie auch hier wieder das Ur-Dreieck.

5. Drehung:

Zeichnen Sie den Punkt $Z(1|-1)$ und das Dreieck (Vieleck) mit den Eckpunkten $A(1|1)$, $B(5|2)$ und $C(2|3)$.

- Drehen Sie das Dreieck einmal um 45° , einmal um 60° und einmal um 90° im mathematisch positiven Sinn (gegen den Uhrzeigersinn) um das Drehzentrum Z (drehe Objekt um Punkt mit Drehwinkel).
- Zeichnen Sie einen Kreis mit Mittelpunkt Z durch den Punkt A (Kreis mit Mittelpunkt durch Punkt), sowie zwei weitere mit Mittelpunkt Z durch B bzw. C . Was fällt Ihnen auf?

6. Additum Drehung:

Zeichnen Sie wieder den Punkt $Z(1|-1)$ und das Dreieck (Vieleck) mit den Eckpunkten $A(1|1)$, $B(5|2)$ und $C(2|3)$.

- Setzen Sie einen Schieberegler α , bei dem Sie die Option „Winkel“ wählen. Drehen Sie das Ur-Dreieck um diesen Winkel α , mit Z als Drehzentrum.
- Zeichnen Sie je eine Strecke vom Punkt A zum Drehzentrum Z und vom Bildpunkt von A aus Teil a) ebenfalls zu Z . Messen Sie den Winkel zwischen diesen beiden Strecken. Verfahren Sie genauso für B und C . Verändern Sie dann den Drehwinkel mithilfe des Schiebereglers. Was fällt Ihnen auf?
- Verändern Sie das Ur-Dreieck und beobachten Sie, was sich verändert und was nicht.

Geschafft! 😊

