Arbeitsblatt: Spiegelung, Streckung, Stauchung und Verschiebung von Parabeln

Yussuf möchte seiner kleinen Schwester Samira in Mathematik helfen und ihr erklären, wie sich Parabeln durch bestimmte Veänderungen von Werten in der Funktionsgleichung im Koordinatensystem verhalten. Als Beispiel betrachten die beiden die auf ihrem maximalen Definitionsbereich definierten Funktionen g und h mit $g(x) = x^2$ und $h(x) = -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 3$. Beide versuchen zu erklären, wie der Graph von h aus dem Graphen von g hervorgeht. Teilt euch in Gruppen von jeweils zwei Personen auf und wählt dann eine der beiden Aufgabengruppen. Entscheidet begründet, ob die von euch gewählte Person recht hat und verbessert eventuelle Fehler. Bearbeitet zunächst das Aufgabenblatt, um euch die Fähigkeiten zum Lösen der Aufgabe anzueignen.

Aufgabengruppe 1

„Der Graph von h geht aus dem Graphen von g hervor durch Spiegelung an der x-Achse, Stauchung um $\frac{1}{2}$ in y-Achsenrichtung, Verschiebung um $+1$ LE in x-Achsenrichtung und um -3 LE in y-Achsenrichtung."

Aufgabengruppe 2

„Der Graph von h geht aus dem Graphen von g hervor durch Streckung um $\frac{1}{2}$ in x-Achsenrichtung, Verschiebung um -1 LE in x-Achsenrichtung und um $+3$ LE in y-Achsenrichtung und Spiegelung an der x-Achse."

LE="Längeneinheiten"

Aufgabe: Erstellt zunächst mit Hilfe einer dynamischen Geometriesoftware den Graphen der Funktion g mit $g(x) = x^2$ (Normalparabel).

a) Erstellt den Parameter d und dann den Graphen der Funktion f_1 mit $f_1(x) = (x-d)^2$. Analysiert, wie sich der Graph von f_1 in Abhängigkeit von d verhält und vervollständigt folgenden Satz:
Der Graph von f_1 geht durch den Graphen von g hervor durch **Verschiebung** um den Wert ___ LE in ___.

Hinweis

b) Erstellt den Parameter e und dann den Graphen der Funktion f_2 mit $f_2(x) = x^2 + e$. Analysiert, wie sich der Graph von f_2 in Abhängigkeit von e verhält und vervollständigt folgenden Satz:
Der Graph von f_2 geht durch den Graphen von g hervor durch **Verschiebung** um den Wert ___ LE in ___.

c) Erstellt den Parameter a (Schrittweite 0,5) und dann den Graphen der Funktion f_3 mit $f_3(x) = ax^2$.
Analysiert, wie sich der Graph von f_3 in Abhängigkeit von a verhält. Erstellt Punkte A und B, die auf dem Graphen von g bzw. f_3 liegen und die x-Koordinate $x = 1$ haben. Vervollständigt folgenden Satz: Der Graph von f_3 geht durch den Graphen von g hervor,

für $|a| > 1$, durch **Streckung** um den Wert ___ LE in ___.

für $0 < |a| < 1$, durch **Stauchung** um den Wert ___ LE in ___.

für $a < 0$ zusätzlich durch **Spiegelung** an der ___.

Hilfestellung: Falls ihr an einer Stelle Probleme habt, dann seht euch das Lernvideo an.

Hügel-Schule
BY HÜGEL RUDOLF

Entscheidet nun unter fachlich begründeten Aspekten, ob Yussuf bzw. Samira eine korrekte Aussage getätigt haben. Verfasst gegebenenfalls einen korrekten Satz, wie der Graph der Funktion h aus dem Graphen der Funktion g hervor geht.