**Handreichung zu „Punktprobe und Einfluss von Parametern“**

**Mathematisches Gebiet:** Funktionen

**Zielgruppe:** Oberschule, Klasse 10

**Vorgeschlagener Einsatzzeitraum:**

Prüfungsvorbereitung Mittlerer Schulabschluss

**Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten:**

* Behandlung der entsprechenden Lehrplaninhalte aus Lernbereich 2 „Lineare Funktionen und Gleichungssysteme“, Klasse 8
* Behandlung der entsprechenden Lehrplaninhalte aus Lernbereich 3 „Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen“, Klasse 9
* Behandlung der entsprechenden Lehrplaninhalte aus Lernbereich 2 „Funktionale Zusammenhänge“, Klasse 10

**Inhalt:**

Das Arbeitsblatt wiederholt Punktproben zur Bestimmung von Punkten, die auf dem Funktionsgraphen liegen, sowie den Einfluss von Parametern auf allgemeine Funktionsgleichungen und die Eigenschaften bestimmter Funktionen hinsichtlich ihrer Eigenschaften bezüglich der Parameter. Es wird in Einzelarbeit bearbeitet.

Die Schülerinnen und Schüler führen zunächst eine Punktprobe für eine kubische Funktion durch. Sie bestimmen fehlende Punktkoordinaten zu gegebenen Funktionen und als Zusatzaufgabe vervollständigen sie umgekehrt Funktionsgleichungen anhand gegebener Punkte. Abschließend benennen sie den allgemeinen Einfluss ausgewählter Parameter auf Funktionsgraphen. Dazu wählen sie aus gegebenen Antwortmöglichkeiten aus. Das Material umfasst eine Zusatzaufgabe bei welcher die Lernenden einer beschriebenen Veränderung eines Funktionsgraphen die passende Funktionsgleichung zuordnen.

Bei diesem Material bietet es sich an einige Vorlagen zu laminieren um papiersparend zu arbeiten.

Als Abwandlungsmöglichkeit ist es denkbar einige Aufgaben gezielt auszusuchen und die anderen zu vernachlässigen, da das Material sehr umfangreich ist und unterschiedliche Aufgabentypen und Zugänge zur Thematik abgeht. So kann Zeit eingespart werden.

**Zu erlernende Kenntnisse und Fähigkeiten:** Die Schülerinnen und Schüler …

* …können überprüfen, ob gegebene Punkte auf dem Funktionsgraphen einer gegebenen Funktion liegen.
* …können eine Koordinate eines Punktes bei gegebener anderer Koordinaten so bestimmen, dass der Punkt auf dem Funktionsgraphen liegt.
* …können durch Einsetzen gegebener Punkte Parameter einer gegebenen Funktion bestimmen.
* …können den Einfluss von Parametern auf eine Funktion (, ,) erklären.

**Materialbedarf:**

1 Arbeitsblatt pro Schüler

**Medien:**

-

Material: Punktprobe und Einfluss von Parametern

Einzelarbeit, 30 min, Hilfsmittel: keine

Querverweise: M4 als Voraussetzung

**Punktprobe und Einfluss von Parametern**

1. Gegeben sei die Funktion . Weisen Sie nach, ob der Punkt auf dem Graphen der Funktion liegt.
2. Gegeben Sei die Funktion .
3. Der Punkt liegt auf dem Graphen von . Ermitteln Sie .
4. Der Graph der Funktion mit schneidet die x-Achse an der Stelle . Bestimmen Sie den Wert von .
5. Erläutern Sie, wie sich die Parameter auf eine Funktion auswirken.
6. Multiplikation einer Funktion mit einem Parameter:
7. Mit
8. Mit
9. Mit
10. Addition einer Konstanten zu einer Funktion:
11. Mit
12. Mit
13. Addition einer Konstanten zu :
14. Mit
15. Mit
16. Der Graph einer Funktion mit wird um den Faktor 2 gestreckt, um eine Einheit nach unten und um 3 Einheiten nach links verschoben. Wählen Sie aus, welche Funktionsgleichung den entstehenden Graphen beschreibt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I |  | II |  |
| III |  | IV |  |

**Punktprobe und Einfluss von Parametern – Erwartungsbild**

1. Man setzt ein und erhält: → Punkt liegt auf dem Graphen der Funktionsgleichung.
2. a) Man setzt und erhält:

Die Lösung dieser Gleichung ermittelt man mithilfe der pq-Formel:

Der Punkt liegt auf dem Graphen von .

b) Zusatzaufgabe: Berührt der Graph der Funktion mit die x-Achse an der Stelle , muss der Funktionswert an dieser Stelle sein. Das heißt, dass der Punkt zu dem Graphen der Funktion gehört. Durch Einsetzen der Koordinaten des Punktes N in die Funktionsgleichung von ermittelt man den Wert für :

Damit ist:

1. a) I) Stauchung des Graphen

II) Streckung des Graphen

III) Spiegel des Graphen an der x-Achse

 b) I) Verschiebung des Graphen längs der y-Achse nach unten

II) Verschiebung des Graphen längs der y-Achse nach oben

 c) I) Verschiebung des Graphen längs der x-Achse nach rechts

II) Verschiebung des Graphen längs der x-Achse nach links

1. Zusatzaufgabe: Antwort II beschreibt den Graphen:

Eine Streckung des Graphen der Funktion mit längs der y-Achse mit dem Faktor 2 erreicht man durch eine Verdopplung der Funktionswerte, also . Eine Verschiebung des Graphen der Funktion f mit längs der x-Achse um 3 Einheiten nach links erreicht man durch eine Vergrößerung der Argumente, also . Eine Verschiebung des Graphen der Funktion mit längs der y-Achse nach unten erhält man durch Verringern des Funktionswertes, also . Zusammen ergibt das .