|  |
| --- |
| **Lineares Wachstum** |
| **Lineares Wachstum:** Lineares Wachstum zeichnet sich dadurch aus, dass es gleichmäßig wächst oder fällt.Die allgemeine Formel lautet y = mx + b. Dabei ist b der Startwert und m die Steigung oder Wachstumsrate um die der Funktionswert immer kleiner oder größer wird.Beispiel: Jedes Jahr bekommt Fritz 5 Euro mehr Taschengeld. Im Moment bekommt er 20 €. Stelle hierzu die Wachstumsformel auf!Da es sich um einen gleichmäßigen Anstieg handelt, jedes Jahr 5 € mehr, liegt hier ein lineares Wachstum vor: Dabei ist 20€ der Startwert.Also: y = 5x + 20Beispiele für lineares Wachstum: * Wasser läuft gleichmäßig aus einem Becken
* Eine Kerze brennt gleichmäßig ab.
* Der Alkoholpegel sinkt gleichmäßig um 0,15‰ pro Stunde
* Ein Baum wächst jedes Jahr gleichmäßig um 10 cm.
 |
| Die Wertetabelle bei linearen Wachstum:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | 5 | 7 | 9 | 11 |

Jeder y-Wert wird um genau 2 größer. Wir haben also einen gleichmäßigen Anstieg um die Wachstumsrate 2. Will man eine Tabelle auf lineares Wachstum prüfen, zieht man immer vom y Wert, der rechts danebenliegt den linken ab. Erhält man überall die gleiche Wachstumsrate ist das Wachstum linear:7- 5 = 2 9-7=2 11-9 = 2 🡺 Es handelt sich um lineares Wachstum mit dem Anfangswert 5 und einer Wachstumsrate von 2. Die Gleichung hierfür lautet also: y = 2x + 5 und der Graph sieht hierzu folgendermaßen aus:  Dabei schneidet der Graph die y- Achse bei 5 (= der Anfangswert) und hat eine Steigung von 2, also bedeutet: Eine Einheit nach rechts und 2 Einheiten nach oben vom Startwert aus gesehen.Beispiel: Eine Tanne wächst jedes Jahr um 12 cm. Herr Müller pflanzt eine 90cm hohe Tanne. Das bedeutet in 5 Jahren ist die Tanne 150cm hoch. Bei linearem Wachstum ergeben sich nun 4 Aufgabentypen:  |
| Die Suche nach y:**Frage:** Wie hoch ist die Tanne in 5 Jahren: **Lösung:** Aufstellen des Funktionsterms: 12cm/pro Jahr ist die Wachstumsrate, 90 cm ist der Startwert.y = 12x + 90 Für x = 5 Jahre ergibt sich: y = 12 ∙ 5 + 90 = 150. **Antwort**: In 5 Jahren ist die Tanne 1,50 m hoch.  | Die Suche nach der Wachstumsrate: **Frage:** Wie schnell wächst die Tanne?**Lösung:** 150 = m ∙ 5 + 90 | -9060 = m ∙ 5 | : 512 = m**Antwort:** Die Tanne wächst pro Zeiteinheit um 12 cm. | Die Suche nach dem Startwert:  **Frage:** Eine Tanne wächst pro Jahr um 12 cm. Nach 5 Jahren ist sie 150 cm hoch. Wie groß war sie am Anfang? **Lösung:** 150 = 12 ∙ 5 + b 150 = 60 + b | - 6090 = b**Antwort:** Die Tanne war am Anfang 90 cm hoch. |  Die Suche nach x.**Frage:** Wie lange dauert es, bis eine 90 cm Tanne 150 cm hoch ist?**Lösung:** 150 = 12 ∙ x + 90 | - 9060 = 12 ∙ x | : 12 5 = x **Antwort:** Es dauert 5 Jahre. |

Aufgaben:

|  |
| --- |
| **Aufgaben:**Prüfe ob die folgenden Tabellen lineares Wachstum darstellen:  |
|

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | 11 | 14 | 17 | 21 |

 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 4 | 5 |
| y | 4 | 6 | 10 | 12 |

 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 2 | 4 | 6 |
| y | 0 | -1,5 | -3 | -4,5 |

 |
| Ergänze die Tabellen so, dass ein lineares Wachstum angegeben wird.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 2 |  |
| y | 10 | 15 |  | 25 |

 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 |  | 4 |
| y | 11 | 22 | 33 |  |

 |
| Der hängende Tropfstein in der Höhle wächst jährlich um durchschnittlich 3 mm. a) Der Tropfstein ist 1,062 m lang. Wie viele Jahre ist er vermutlich alt? b) In wie vielen Jahren wird der Stein voraussichtlich 1,500m lang sein? |
| Nach dem Besuch des Johannisfestes hat Herr Maier um Mitternacht einen Blutalko­holspiegel von 1,5‰. Jede Stunde verringert sich Alkoholgehalt im Blut um 0.15‰. Morgens um 7 Uhr will er mit dein Auto zur Arbeit fahren. Droht ihm bei einem Unfall Führerscheinentzug, weil mehr als 0,3‰ Alkohol im Blut nachgewiesen werden kann? |
| Überlege dir ein eigenes Beispiel zum Thema: „Lineares Wachstum“ und beantworte die vier Fragen von oben durch Rechnung.  |

|  |
| --- |
| **Aufgaben Lösung:**Prüfe, ob die folgenden Tabellen lineares Wachstum darstellen:  |
|

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | 11 | 14 | 17 | 21 |

Kein lineares Wachstum, da die Wachstumsrate zwar in den ersten drei Spalten gleich ist und immer um 3 anwächst, aber leider nicht in der 4 Spalte |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 4 | 5 |
| y | 4 | 6 | 10 | 12 |

Es handelt sich um lineares Wachstum mit der Rate: 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 2 | 4 | 6 |
| y | 0 | -1,5 | -3 | -4,5 |

Lineares Wachstum, allerdings negatives Wachstum mit der Rate -1,5 |
| Ergänze die Tabellen so, dass ein lineares Wachstum angegeben wird.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | 10 | 15 | 20 | 25 |

 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 2 | 4 |
| y | 11 | 22 | 33 | 55 |

 |
| Der hängende Tropfstein in der Höhle wächst jährlich um durchschnittlich 3 mm. a) Der Tropfstein ist 1,062 m lang. Wie viele Jahre ist er vermutlich alt?Lösung: 1,062m = 1062 mm und 1062 : 3 = 354 b) In wie vielen Jahren wird der Stein voraussichtlich 1,500m lang sein?Lösung: 1500 – 1062 = 438 438 : 3 = 146 |
| Nach dem Besuch des Johannisfestes hat Herr Maier um Mitternacht einen Blutalko­holspiegel von 1,5‰. Jede Stunde verringert sich Alkoholgehalt im Blut um 0.15‰. Morgens um 7 Uhr will er mit dein Auto zur Arbeit fahren. Droht ihm bei einem Unfall Führerscheinentzug, weil mehr als 0,3‰ Alkohol im Blut nachgewiesen werden kann?Lösung: Ja! 7 ∙ 0,15‰ = 1,05‰ 1,5 ‰ - 1,05‰ = 0,45‰ > 0,3‰ Die Promille nehmen also gleichmäßig ab, daher handelt es sich hierbei um lineares Wachstum. |
| Überlege dir ein eigenes Beispiel zum Thema: „Lineares Wachstum“ und beantworte die vier Fragen von oben durch Rechnung.  |