|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 + 20  Beispiele 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 | -90  60 = m ∙ 5 | : 5  12 = 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 | - 60  90 = 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 | - 90  60 = 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. | | | |