3 Funktionen und Biologie

3.1 Fünf Minuten Repetition

Diskutiere mit deinem Banknachbarn/deiner Banknachbarin

- wo in einer Wertetabele die *Vorschrift* einer Funktion steckt.

- wo in einer graphischen Darstellung
  - · eine *Zuordnung* zu erkennen ist,
  - · eine *Abhängigkeit* zu erkennen ist,
  - · wo der *Definitionsbereich* und der *Wertebereich* liegen und warum,

- warum die *Argumente* auch sinnvollerweise die *Stellen* genannt werden.

3.2 Exponentielles Wachstum

Wir gehen von folgender Situation und Messungen aus:

> Wir züchten in einer Petrischale mit Nährboden Bakterien und wollen die Entwicklung deren Anzahl untersuchen.
> Wir beginnen unser Experiment um 08:00 mit 100 Bakterien und führen folgende weitere Messungen durch:

um 09:00	200 Bakterien
um 10:00	400 Bakterien
um 11:00	800 Bakterien

Wir erwarten nun

- um 13:00
- um 14:00
- um 13:30
- um 16:00

und wollen noch wissen, wann wir die 1 Million-Grenze überschreiten.

Wir können feststellen:

- Wir haben eine Vorschrift:

- Wir können jeder Zeit genau eine Anzahl Bakterien zuordnen:
  und somit eine Anzahl, die von der Zeit abhängig ist:

- Wir haben einen
  - · einen Definitionsbereich
  - · einen Wertebereich

aber leider noch keine Funktionsgleichung, um den Prozess beschreiben und diskutieren zu können.

Unsere Arbeit mit *GeoGebra* liefert uns:

$$f(t) = 100 \cdot 2^t$$

der Funktionstyp für *ein exponentielles Wachstum*, mit

- dem Startwert
- dem Wachstumsfaktor

und der Antwort auf die Frage, wann wir die 1 Million-Grenze überschreiten:

nach 13.288 Stunden, also um 21:17:15.764

Aufgaben 3.1 *Bestimme die Funktionsgleichung für folgendes Wachstum:*

Eine Vervierfachung der Anzahl in 20 Minuten,
mit einem Startwert von 80

(Hinweis: Arbeite in Stunden)

Wir fassen zusammen:

Ein **exponentielles Wachstum** ist definiert durch die Eigenschaft, dass der Wert sich in den gleichen Zeitintervallen um den gleichen Faktor ändert.
Die zugehörige Funktionsgleichung, welche einen exponentiellen Wachstumsprozess beschreibt ist von der Form

$$f(t) = a \cdot b^t$$

Wobei wir aufgrund unserer Erfahrung den Wachstumsfaktor bestimmen können:
Bei einer Ver$m$fachung in n Stunden und einem Startwert von a folgt für die zugehörige Funktionsgleichung:

$$f(t) = a \cdot b^{\frac{1}{n} \cdot t}$$

3.3 Aufgaben

Wir haben die folgende Situation:

> 2% der Oberfläche eines Teiches sind mit Algen bedeckt. Innerhalb von drei Tagen vervierfacht sich der Algenteppich.
>
> - Wir können als Funktionstyp zur Beschreibung diese Prozesses $f(t) = \ldots$ verwenden, weil $\ldots$
> - mit den Startwert $\ldots$
> - und dem Wachstumsfaktor $\ldots$

1. Wie gross ist der algenbedeckte Anteil des Teichs nach zwei Tagen?

2. Wie gross ist der algenbedeckte Anteil des Teichs nach 5,5 Tagen?

3. Wie gross war der algenbedeckte Anteil des Teichs vor 6 Stunden ?

4. In wie vielen Tagen ist der Teich zur Hälfte mit Algen bedeckt?

5. In wie vielen Tagen sind 50% des Teichs algenfrei?

6. In wie vielen Tagen ist der ganze Teich algenbedeckt?

7. Vor wie vielen Tagen war nur 1% des Teichs mit Algen bedeckt?

8. Vor wie vielen Tagen war keine Alge auf dem Teich?

8.* Bestimme den Wachstumsfaktor so, dass der Teich bei gleichen Anfangsbedingungen nach fünf Tagen vollständig mit Algen bedeckt ist.
Bestimme das tägliche Wachstum in %.

Für weitere Aufgaben

Analysis-Aufgaben: *Potenz- & Exponentialfunktionen 4*
(Zugehörige Lösungen)