

## Aufgabe 1:

Gegeben sind die folgenden Punkte:

A (4/3), B (6/2), C (1/0,75) und D (-2/-6,5)

- a) Bestimme die Geradengleichung  $g_1$  durch A und B.
- b) Existiert eine Parabel durch die Punkte A, B, C und D?  
Dokumentiere und begründe deine Vorgehensweise und Entscheidungen!

## Aufgabe 2:

Gegeben sind die jeweils ersten Folgeglieder einer Folge:

$a_n = 2, -4, 8, -16, 32 \dots$

Bestimme die rekursive und explizite Darstellung der Folge.

## Aufgabe 3:

Eine Patientin nimmt täglich eine Tablette mit 8mg eines Wirkstoffs ein.

Im Laufe eines Tages werden 20% des sich im Körper befindlichen Wirkstoffs abgebaut und ausgeschieden.

- a) Wie viel mg des Wirkstoffs befinden sich unmittelbar nach Einnahme am 6. Tag im Körper?
- b) Nach hinreichend vielen Tagen können die Milligramm des sich im Körper vorhandenen Wirkstoffes nur noch unwesentlich steigern.  
Bestimme diesen „quasi“ maximalen Wert.
- c) Wie ändert sich der Sachverhalt, wenn ab dem elften Tag nur noch 5mg des Wirkstoffs täglich eingenommen werden?

## Aufgabe 4:

Gegeben ist die Folge  $a_n$  mit  $a_n = \frac{18n + 1010}{3n}$

Bestimme den Grenzwert  $G$  dieser Folge.

## Lösung zur Mathematik Klausur Nr. 1

### Aufgabe 1:

Gegeben sind die folgenden Punkte:

A (4/3), B (6/2), C (1/0,75) und D (-2/-6,5)

**a) Bestimme die Geradengleichung  $g_1$  durch A und B.**

1. Berechnung der Steigung m:

A (4/3) und B (6/2)

Einsetzen in die lineare Funktionsgleichung  $y = mx + b$

$$\begin{array}{r} (1) \quad 3 = 4m + b \\ - \quad (2) \quad 2 = 6m + b \\ \hline \quad \quad 1 = -2m \end{array}$$

Umformen nach m ergibt:  $m = -0,5$

2. Berechnung von b:

Setze den Wert für m in (1) ein:

$$3 = 4(-0,5) + b$$

$$3 = -2 + b$$

$$b = 5$$

Daraus ergibt sich die endgültige Geradengleichung:  $y = (-0,5x) + 5$

**b) Existiert eine Parabel durch die Punkte A, B, C und D?**

**Dokumentiere und begründe deine Vorgehensweise und Entscheidungen!**

Zeichne die vier Punkte zuerst in ein Koordinatendiagramm ein. Daraus ergibt sich, dass die Lage der Punkte auf eine Parabel schließen lässt, was durch eine quadratische Gleichung zu beschreiben wäre.

Führe daher zuerst eine quadratische Regression mit dem Taschenrechner durch:  
Ergebnis der Regression:

$$a = - 0,267$$

$$b = 2,126$$

$$c = - 1,161$$

Daraus ergibt sich die folgende quadratische Gleichung:

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\underline{y = -0,267x^2 + 2,126x + (-1,161)}$$

**Aufgabe 2:**

Gegeben sind die jeweils ersten Folgenglieder einer Folge:

$$a_n = 2, - 4, 8, - 16, 32 \dots$$

**Bestimme die rekursive und explizite Darstellung der Folge.**

Explizite Darstellung:  $a_n = 2 \cdot (-2)^{n-1}$

Rekursive Darstellung:  $a_n = a_{n-1} \cdot (-2)$

### Aufgabe 3:

Eine Patientin nimmt täglich eine Tablette mit 8mg eines Wirkstoffs ein. Im Laufe eines Tages werden 20% des sich im Körper befindlichen Wirkstoffs abgebaut und ausgeschieden.

#### a) Wie viel mg des Wirkstoffs befinden sich unmittelbar nach Einnahme am 6. Tag im Körper?

Darstellung der Folge rekursiv:  $a_n = a_{n-1} - a_{n-1} \cdot 0,20 + 8$

$$a_1 = 8\text{mg}$$

$$a_2 = 14,4\text{ mg}$$

$$a_3 = 19,52\text{mg}$$

$$a_4 = 23,616\text{ mg}$$

$$a_5 = 26,9828\text{ mg}$$

$$\underline{a_6 = 29,58704\text{ mg}}$$

#### b) Nach hinreichend vielen Tagen können die Milligramm des sich im Körper vorhandenen Wirkstoffes nur noch unwesentlich steigern.

Bestimme diesen „quasi“ maximalen Wert.

Eingeben der rekursiven Vorschrift in den Taschenrechner, danach zeichnen lassen des Grafen und anzeigen der zugehörigen Werte.

Daraus ergibt sich, dass nach den 45. Tag der Wert bei 39,99mg, also praktisch bei 40mg stagniert.

#### c) Wie ändert sich der Sachverhalt, wenn ab dem elften Tag nur noch 5mg des Wirkstoffs täglich eingenommen werden?

Bis zum 10. Tag werden die 8mg eingenommen, also hat der Körper 35,705mg bis dahin aufgenommen.

Die obige rekursive Darstellung ändert sich dann wie folgt:  $\underline{a_n = a_{n-1} - a_{n-1} \cdot 0,20 + 5}$

Dieser Werte wieder in den Taschenrechner eingegeben, was ergibt, dass die Konzentration des Medikaments im Körper erst einmal abnimmt, da die Dosis verringert wurde.

**Aufgabe 4:**

**Gegeben ist die Folge  $a_n$  mit  $a_n = \frac{18n + 1010}{3n}$**

**Bestimme den Grenzwert  $G$  dieser Folge.**

$$G = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18n + 1010}{3n} = \underline{6}$$