

**Mathematik I**

**Aufgabengruppe A**

**Aufgabe A 1**

- A 1.0 Ein Kondensator (Speicher für elektrische Energie) wird an einer Elektrizitätsquelle für Gleichspannung aufgeladen. Die Kondensatorspannung  $y$  V (Volt) wird in Abhängigkeit von der Zeit  $x$  s (Sekunden) für  $x \geq 0$  durch die Funktion  $f_1$  mit der Gleichung  $y = 7 - 7 \cdot 2,72^{-0,5x}$  mit  $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$  beschrieben.
- A 1.1 Tabellarisieren Sie die Funktion  $f_1$  für  $x \in [0; 6]$  in Schritten von  $\Delta x = 1$  auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen zu  $f_1$  in ein Koordinatensystem.  
Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 1 s;  $0 \leq x \leq 7$   
Auf der y-Achse: 1 cm für 1 V;  $0 \leq y \leq 9$  2 P
- A 1.2 Die maximale Spannung am Kondensator nennt man Sättigungsspannung. Diese beträgt bei diesem Kondensator 7 V.  
Berechnen Sie, auf wie viel Prozent der Sättigungsspannung die Kondensatorspannung nach 2,60 s angestiegen ist. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 2 P
- A 1.3 Berechnen Sie die Zeit, nach der die Kondensatorspannung auf 84% der Sättigungsspannung angestiegen ist. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P
- A 1.4 Eine Sekunde nach dem Beginn der Aufladung des in 1.0 beschriebenen Kondensators wird ein zweiter Kondensator entladen. Der Zusammenhang zwischen der Zeit  $x$  s und der Spannung  $y$  V an diesem Kondensator wird durch die Funktion  $f_2$  mit der Gleichung  $y = 8,5 \cdot 2,72^{-0,5(x-1)}$  mit  $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$  für  $x \geq 1$  beschrieben. Dabei steht  $x$  s für die Zeit ab dem Beginn der Aufladung des ersten Kondensators.  
Tabellarisieren Sie die Funktion  $f_2$  für  $x \in [1; 6]$  in Schritten von  $\Delta x = 1$  auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie den Graphen zu  $f_2$  in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P
- A 1.5 Bestimmen Sie aus der Zeichnung auf Zehntel Sekunden genau, nach welchen Zeiten sich die Spannungen an beiden Kondensatoren um 4,0 V voneinander unterscheiden. 2 P
- A 1.6 Berechnen Sie auf Hundertstel Sekunden gerundet die Zeit  $x$  s, nach der an beiden Kondensatoren die gleiche Spannung anliegt. 4 P