



## Aufgabe I 1

Die Herstellungskosten eines neuen Rheumamittels werden durch eine Funktion  $f$  mit

$$f(x) = \frac{ax + b}{x + 5}; \quad x \in \mathbb{R}_0^+$$

modellhaft kalkuliert.

Hierbei gibt  $f(x)$  die Kosten in 10.000 Euro für die  $x$ -te Produktionseinheit an, wobei die Einheiten nacheinander produziert werden. Die fünfte Produktionseinheit kostet in der Herstellung 950.000 Euro, die zwanzigste Produktionseinheit kostet nur noch 560.000 Euro.

- a) Bestimmen Sie  $a$  und  $b$ . (7VP)

Skizzieren Sie das Schaubild von  $f$ .

Weisen Sie nach, dass die Herstellungskosten für eine Produktionseinheit im Laufe der Zeit sinken.

Ab der wievielten Produktionseinheit sind die Herstellungskosten für eine Produktionseinheit geringer als 400.000 Euro?

Mit welchen Herstellungskosten für eine Produktionseinheit muss man langfristig rechnen?

(Teilergebnis:  $f(x) = \frac{30x + 800}{x + 5}$ )

- b) Ab der wievielten Produktionseinheit unterscheiden sich die Herstellungskosten von zwei aufeinander folgenden Produktionseinheiten um weniger als 10.000 Euro? (5VP)

Jede Produktionseinheit besteht aus 10.000 Packungen. Wie hoch muss der Verkaufspreis für eine Packung sein, damit die Einnahmen aus den ersten 100 verkauften Produktionseinheiten ihren Herstellungskosten entsprechen?

Bei klinischen Studien wird dieses Rheumamittel Patienten, die den Wirkstoff bisher nicht im Blut hatten, zugeführt und die Menge des Wirkstoffes im Blut gemessen.

- c) Ein Patient erhält alle 6 Stunden eine Spritze mit 50 mg Wirkstoff. Bis zur nächsten Spritze hat der Körper 18% des im Blut vorhandenen Wirkstoffs abgebaut. Beschreiben Sie mittels einer rekursiv definierten Folge, wie viel Wirkstoff sich jeweils direkt nach Verabreichung einer Spritze im Blut befindet. (6VP)

Welche Wirkstoffmenge befindet sich direkt nach der 5. Spritze im Blut?

In welchem Bereich schwankt die Wirkstoffmenge im Blut langfristig?

Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der im Blut vorhandenen Wirkstoffmenge für die ersten 24 Stunden.