

Viruserkrankung

Aufgabennummer: B_198

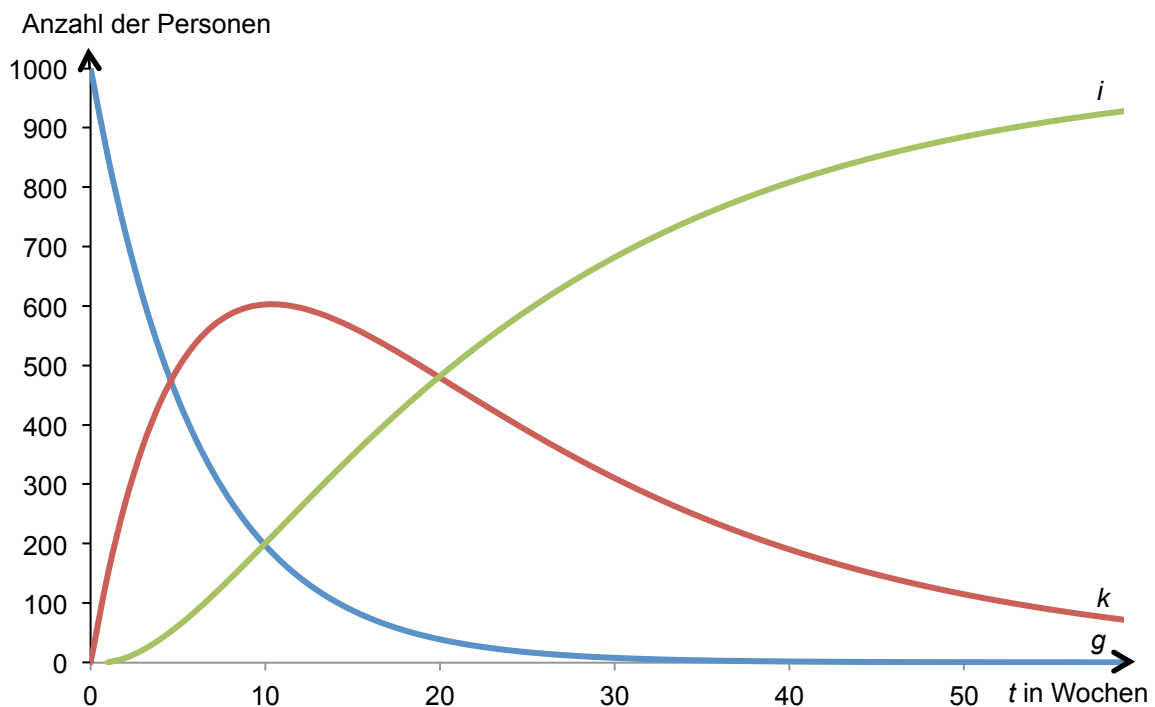
Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

In einem kleinen Ort verbreitet sich eine neuartige Virusinfektion.

- a) Ein Arzt beobachtet, dass einmal erkrankte Personen nach Abklingen der Symptome gegen das Virus immun sind. In der folgenden Abbildung ist der zeitliche Verlauf der Anzahl der kranken (k), der noch gesunden (g) und der bereits immunen (i) Personen dargestellt:



- Entnehmen Sie der Grafik, wann ca. gleich viele Personen bereits immun bzw. noch gesund sind.
- Lesen Sie ab, wie viele Personen zu diesem Zeitpunkt krank sind.

- b) Ein neues Medikament soll bei der Bekämpfung des Virus helfen. Leider hat es auch Nebenwirkungen. 2 % der erkrankten Personen leiden an Kopfschmerzen, 1 % an Schwindelanfällen. 0,2 % weisen beide Symptome auf. In der folgenden Rechnung wurde die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eine der Nebenwirkungen auftritt, ermittelt:

$$P(\text{„mindestens 1 Nebenwirkung“}) = 0,02 + 0,01 = 0,03$$

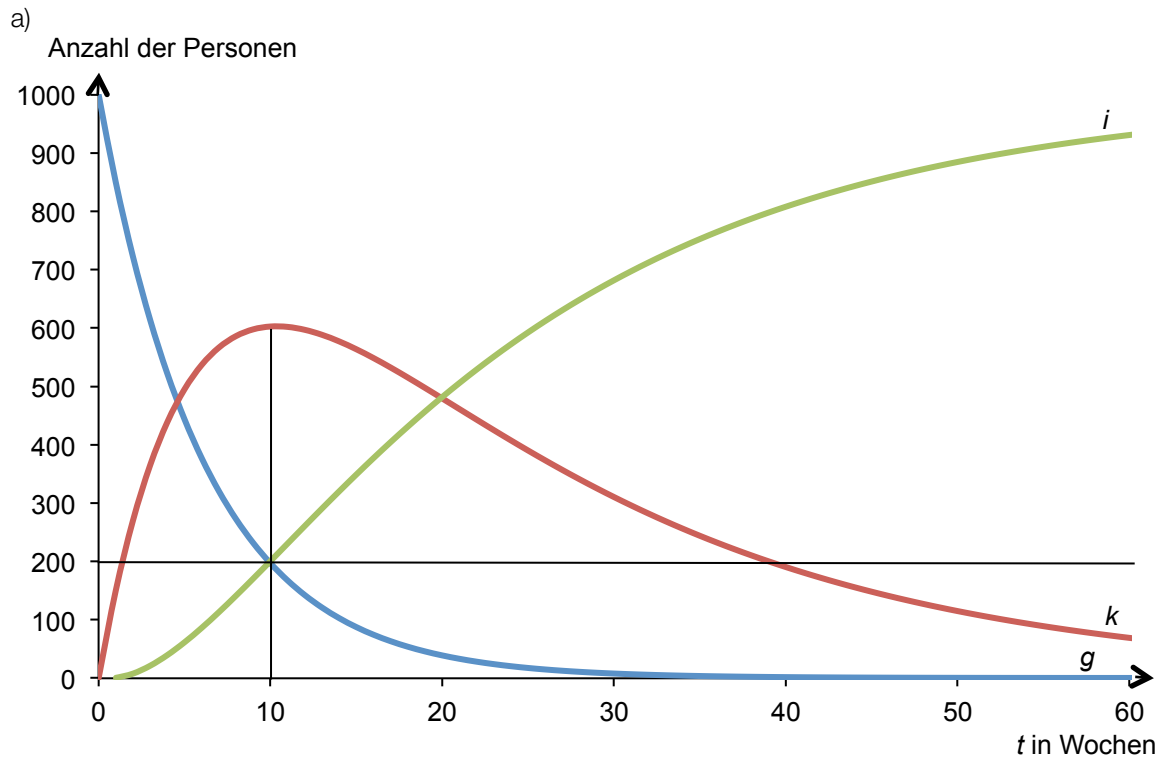
- Erklären Sie, welcher Fehler dabei gemacht wurde.
- Stellen Sie die Berechnung richtig.

- c) Bei einer Gesundenuntersuchung wird ein Virustest durchgeführt. Damit können 99 % der Virusträger/innen erkannt werden, noch bevor die Krankheit ausbricht. 10 % der Untersuchten sind tatsächlich Virusträger/innen. Leider zeigt der Test auch bei 2 % der gesunden Personen eine Infektion an.
- Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person gesund ist, unter der Voraussetzung, dass eine Virusinfektion diagnostiziert wurde.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg



Nach ca. 10 Wochen gibt es gleich viel noch gesunde und bereits immune Personen.
Zu diesem Zeitpunkt sind ca. 600 Personen krank.

Eine angemessene Ungenauigkeit beim Ablesen des Wertes wird toleriert.

- b) In der Formel wurde nicht berücksichtigt, dass es auch erkrankte Personen gibt, bei denen beide Nebenwirkungen gleichzeitig eintreten. Die richtige Formel lautet:

$$\begin{aligned}
 P(\text{„mindestens 1 Nebenwirkung“}) &= \\
 P(\text{„Kopfschmerzen“}) + P(\text{„Schwindelanfälle“}) - P(\text{„beide Nebenwirkungen“}) &= \\
 0,02 + 0,01 - 0,002 &= 0,03 - 0,002 = 0,028
 \end{aligned}$$

Auch andere Herleitungen der Formel sind möglich.

c)
$$P(\text{„gesund | positiver Test“}) = \frac{P(\text{„gesund und positiver Test“})}{P(\text{„positiver Test“})} = \frac{0,9 \cdot 0,02}{0,9 \cdot 0,02 + 0,1 \cdot 0,99} = 0,1538$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt 15,4 %.

Klassifikation

☐ Teil A

☒ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 5 Stochastik
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) C Interpretieren und Dokumentieren
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel
- c) schwer

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 2

Thema: Medizin

Quellen: —