

Alkoholspiegel

Aufgabennummer: A_093

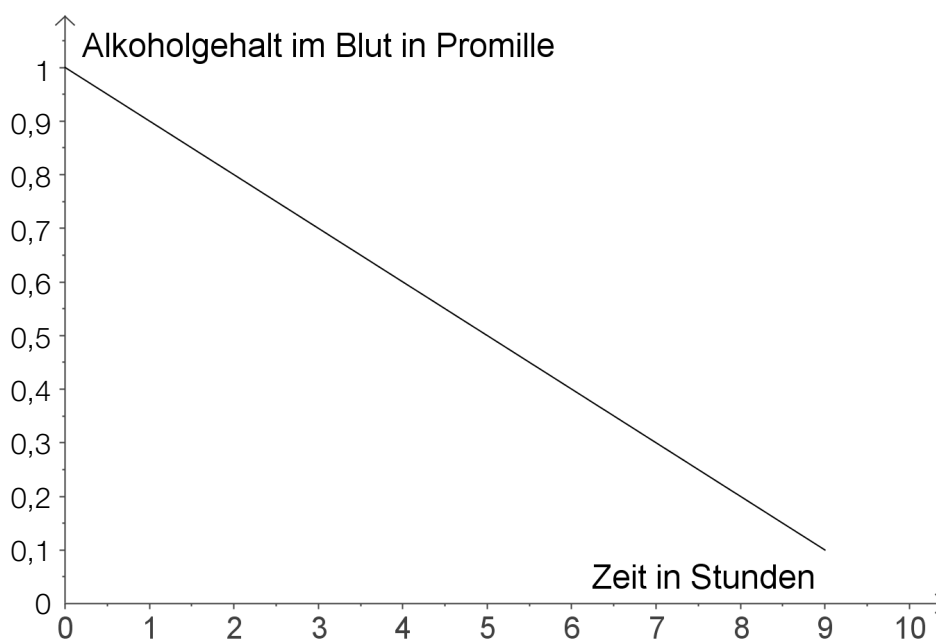
Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

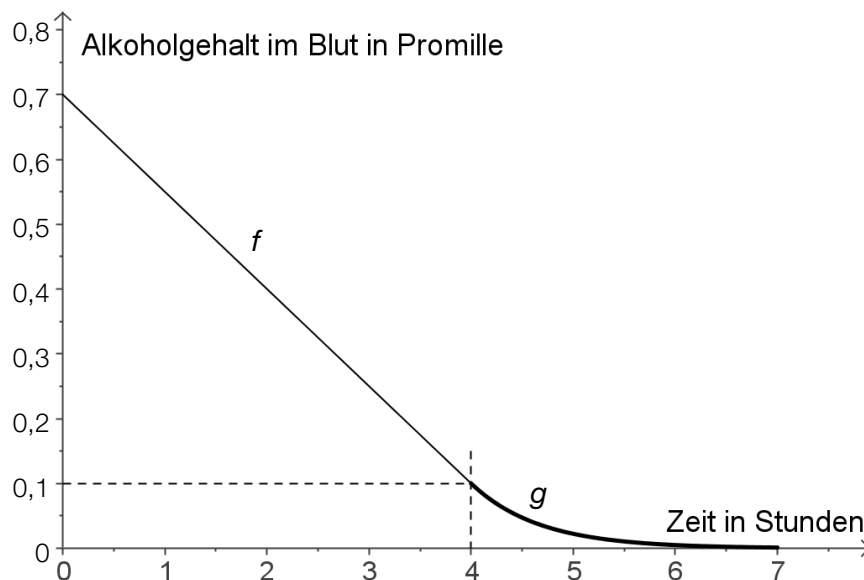
Alkohol im menschlichen Blut wird langsam abgebaut. Der mittlere Abbauwert bei einem Mann beträgt 0,15 Promille in einer Stunde bis zur Promillegrenze von 0,1 Promille.

- a) Wolfgang trinkt auf einer Party Alkohol. Am Ende der Party hat er 1,5 Promille Alkohol im Blut.
- Stellen Sie diejenige lineare Funktion auf, die den Alkoholabbau in Abhängigkeit von der Zeit beschreibt.
 - Berechnen Sie, nach wie vielen Stunden und Minuten die 0,5-Promille-Grenze erreicht ist.
- b) In der nachstehenden Grafik ist die mittlere Abnahme des Alkoholspiegels bei Frauen ausgehend von einem Alkoholspiegel von 1 Promille dargestellt.



- Überprüfen Sie, ob der mittlere Abbauwert bei Frauen jenem bei Männern entspricht.

- c) Unter ca. 0,1 Promille wird der Alkoholgehalt im Blut näherungsweise exponentiell abgebaut, wobei ein „knickfreier“ Übergang besteht. Die nachstehende Grafik dokumentiert näherungsweise den Alkoholabbauprozess eines Mannes.



- Stellen Sie ein Gleichungssystem auf, mit dessen Hilfe die Konstanten c und λ der Funktion $g(t) = c \cdot e^{\lambda \cdot t}$ berechnet werden können.
- d) Wolfgang hat in einem großen Glas $\frac{1}{8}$ Liter Rotwein mit einem Alkoholgehalt von 12,5 % serviert bekommen. Er mischt den Rotwein mit 0,2 Liter Wasser.
- Berechnen Sie den Alkoholgehalt seiner Rotwein-Wasser-Mischung in Prozent.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

- a) t ... Zeit in Stunden
 $A(t)$... Alkoholgehalt im Blut nach t Stunden

$$A(t) = -0,15t + 1,5$$

$$-0,15t + 1,5 = 0,5$$

$$\Rightarrow t = 6,\bar{6}$$

Nach 6 h und 40 min ist die 0,5-Promille-Grenze erreicht.

- b) Bei Frauen werden in 1 Stunde 0,1 Promille abgebaut. Bei Männern werden in 1 Stunde 0,15 Promille abgebaut. Somit unterscheiden sich die stündlichen Abbauwerte von Männern und Frauen.

- c) Sie haben einen gemeinsamen Punkt:

$$\text{I: } f(4) = g(4) = 0,1$$

Im gemeinsamen Punkt sind die Steigungen der Tangenten gleich:

$$\text{II: } f'(x) = g'(x) = -0,15$$

- d) $\frac{1}{8} \cdot 0,125 = \left(\frac{1}{8} + 0,2\right) \cdot x$
 $x = 0,0480\dots$

Der Alkoholgehalt der Mischung beträgt ca. 4,8 %.

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 4 Analysis
- d) 2 Algebra und Geometrie

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —
- d) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) A Modellieren und Transferieren
- d) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) —
- c) —
- d) —

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) leicht
- c) mittel
- d) mittel

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 1
- c) 2
- d) 1

Thema: Alltag

Quellen: —