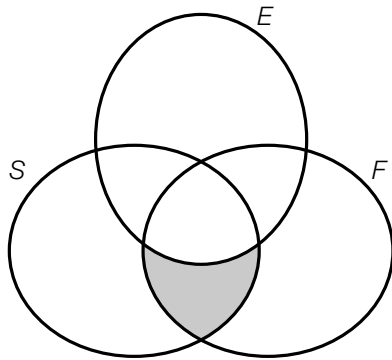


Biologieunterricht

Im Biologieunterricht werden verschiedene Tierarten und ihre Lebensweisen betrachtet.

- a) Mit dem nachstehenden Venn-Diagramm können verschiedene Tierarten nach bestimmten Merkmalen eingeteilt werden.



S ... Menge der Tierarten, die Säugetiere sind
 E ... Menge der Tierarten, die Eier legen können
 F ... Menge der Tierarten, die (selbstständig) fliegen können

Der grau markierte Bereich entspricht der Menge der Tierarten, die Fledertiere sind.

- 1) Geben Sie für jede der drei Mengen S , E und F an, ob die Menge der Tierarten, die Fledertiere sind, eine Teilmenge der jeweiligen Menge ist. [0/1 P.]

Die Menge der Tierarten, die Vögel sind, wird mit V bezeichnet.

- 2) Beschreiben Sie die Bedeutung von $V \setminus F \neq \{\}$ im gegebenen Sachzusammenhang. [0/1 P.]

Es gibt eine Menge von Tierarten, die sowohl Säugetiere sind als auch Eier legen können, aber nicht fliegen können.

- 3) Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, der dieser Menge entspricht. [1 aus 5] [0/1 P.]

$F \setminus (S \cap E)$	☐
$S \setminus (F \cap E)$	☐
$(S \cup E) \setminus F$	☐
$(E \setminus F) \cap S$	☐
$E \cup (S \setminus F)$	☐

Es gibt keine Tierarten, die Säugetiere sind und sowohl Eier legen als auch fliegen können.

- 4) Tragen Sie die Zahl 0 in den entsprechenden Bereich im obigen Venn-Diagramm ein. [0/1 P.]

- b) Auf einem Arbeitsblatt sind die Körperlängen verschiedener Säugetiere sowie deren Sprungweiten angegeben (siehe nachstehende Tabelle).

	Körperlänge in m	Sprungweite in m
Fuchs	0,7	2,8
Känguru	1,4	10
Löwe	1,8	4,5
Mauswiesel	0,2	1,2
Mensch (Weltrekord)	1,8	8,9
Tiger	2	5

Datenquelle: <https://www.zoo.ch/sites/default/files/media/file/Weitspringen.pdf> [03.08.2022].

Die Sprungweite soll in Abhängigkeit von der Körperlänge betrachtet werden.

Mathias behauptet, dass die obige Tabelle die Wertetabelle einer entsprechenden Funktion ist.

- 1) Begründen Sie, warum die Behauptung von Mathias falsch ist. [0/1 P.]

Susanne vermutet, dass die Sprungweite in Abhängigkeit von der Körperlänge näherungsweise durch die quadratische Funktion f beschrieben werden kann.

- 2) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der quadratischen Funktion f auf. [0/1 P.]

- c) Mäuse vermehren sich unter bestimmten Bedingungen sehr schnell. Die Anzahl der Jungtiere, die in einer Generation geboren werden, kann näherungsweise durch das nachstehende rekursive Bildungsgesetz beschrieben werden.

$$a_n = a_{n-1} \cdot 5 \text{ und } a_1 = 20$$

a_n ... Anzahl der Jungtiere in der n -ten Generation

- 1) Erstellen Sie ein explizites Bildungsgesetz für die Folge (a_n) . [0/1 P.]
2) Berechnen Sie, in der wievielten Generation erstmals 500 Jungtiere geboren werden. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) Die Menge der Tierarten, die Fledertiere sind, ist eine Teilmenge von S und von F , aber nicht von E .

a2) Nur ein Teil der Vögel kann fliegen.

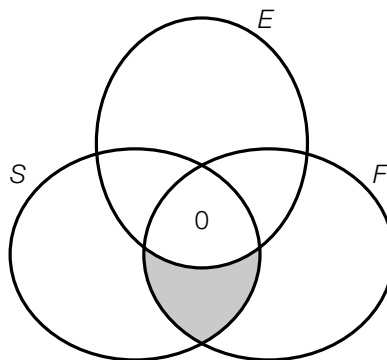
oder:

Es gibt auch Vögel, die nicht fliegen können.

a3)

$(E \setminus F) \cap S$	☒

a4)



a1) Ein Punkt für das richtige Angeben.

a2) Ein Punkt für das richtige Beschreiben der Bedeutung im gegebenen Sachzusammenhang.

a3) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

a4) Ein Punkt für das Eintragen der Zahl 0 im richtigen Bereich.

b1) Da der Löwe und der Mensch bei gleicher Körperlänge unterschiedliche Sprungweiten haben, handelt es sich nicht um eine eindeutige Zuordnung. Daher kann die angegebene Tabelle nicht die Wertetabelle einer Funktion sein.

b2) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$$f(x) = -5,399 \cdot x^2 + 14,93 \cdot x - 2,582 \quad (\text{Koeffizienten gerundet})$$

b1) Ein Punkt für das richtige Begründen.

b2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der quadratischen Funktion f .

c1) $a_n = 20 \cdot 5^{n-1}$ oder $a_n = 4 \cdot 5^n$

c2) $500 = 20 \cdot 5^{n-1}$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$n = 3$$

In der 3. Generation werden erstmals 500 Jungtiere geboren.

c1) Ein Punkt für das richtige Erstellen des expliziten Bildungsgesetzes.

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Generation.