

Fitnessgymnastik*

Aufgabennummer: B_494

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

- a) An einem Fitnessgymnastik-Kurs nehmen weibliche und männliche Personen unterschiedlichen Alters teil.

W ... Menge der weiblichen Personen

S ... Menge der Seniorinnen und Senioren

N ... Menge der neu eingeschriebenen Personen

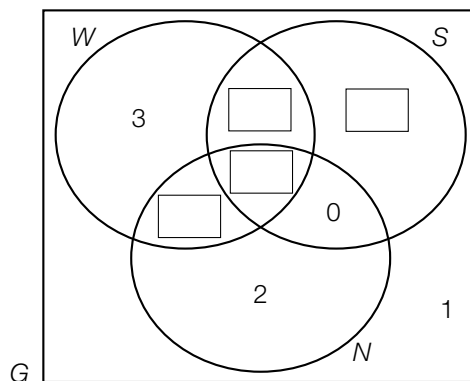
G ... Menge aller teilnehmenden Personen

Insgesamt nehmen am Kurs 20 Personen teil.

Es gibt keine neu eingeschriebenen Seniorinnen oder Senioren.

Unter den insgesamt 15 weiblichen Personen sind 9 Seniorinnen. 3 weibliche Personen sind neu eingeschrieben.

Unter den insgesamt 5 männlichen Personen sind 2 Senioren. 2 männliche Personen sind neu eingeschrieben.



Im obigen Venn-Diagramm ist bereits die Zahl 1 eingetragen.

- 1) Beschreiben Sie die Bedeutung dieser Zahl im gegebenen Sachzusammenhang.
- 2) Vervollständigen Sie das obige Venn-Diagramm durch Eintragen der richtigen Anzahlen.
- 3) Kennzeichnen Sie im obigen Venn-Diagramm die Menge $(W \cup S) \setminus N$.
- 4) Kreuzen Sie den zutreffenden Zusammenhang an. [1 aus 5]

w ... Prozentsatz der neu eingeschriebenen Personen unter den weiblichen Personen

m ... Prozentsatz der neu eingeschriebenen Personen unter den männlichen Personen

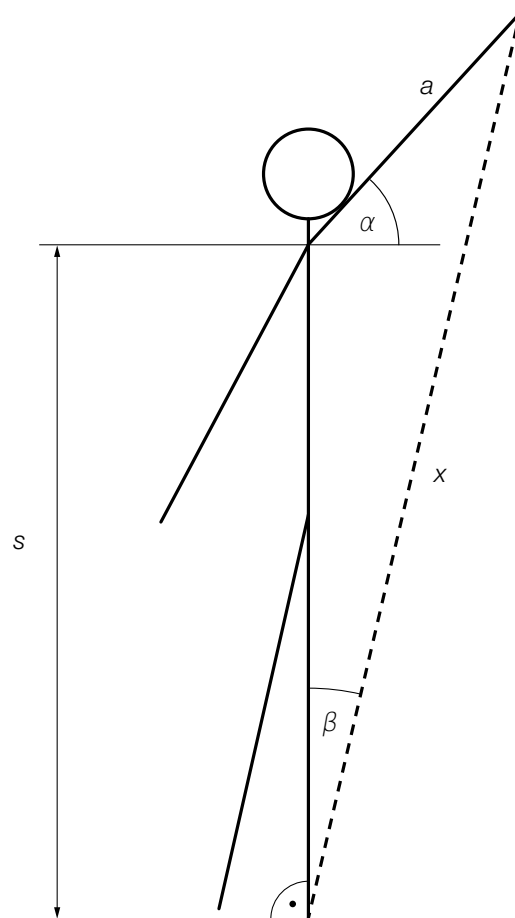
k ... Prozentsatz der neu eingeschriebenen Personen unter allen teilnehmenden Personen

$w = 1,5 \cdot k$	☐
$m = 2 \cdot k$	☐
$k = 2 \cdot w$	☐
$k = 1,5 \cdot m$	☐
$m = 2 \cdot w$	☐

- b) In einem Kurs werden dehnbare Fitnessbänder benützt. Bei einer Übung wird ein Ende des Fitnessbands mit einem Fuß fixiert. Das andere Ende wird mit dem gestreckten Arm nach oben gezogen. (Siehe unten stehende vereinfachte Abbildung.)

- 1) Zeichnen Sie in dieser Abbildung denjenigen Winkel φ ein, für den gilt:

$$\sin(\varphi) = \frac{x \cdot \sin(\beta)}{a}$$



a ... Armlänge
 s ... Schulterhöhe
 x ... Länge des gedehnten Fitnessbands

- 2) Erstellen Sie mithilfe von a , s und α eine Formel zur Berechnung von x .

$x =$ _____

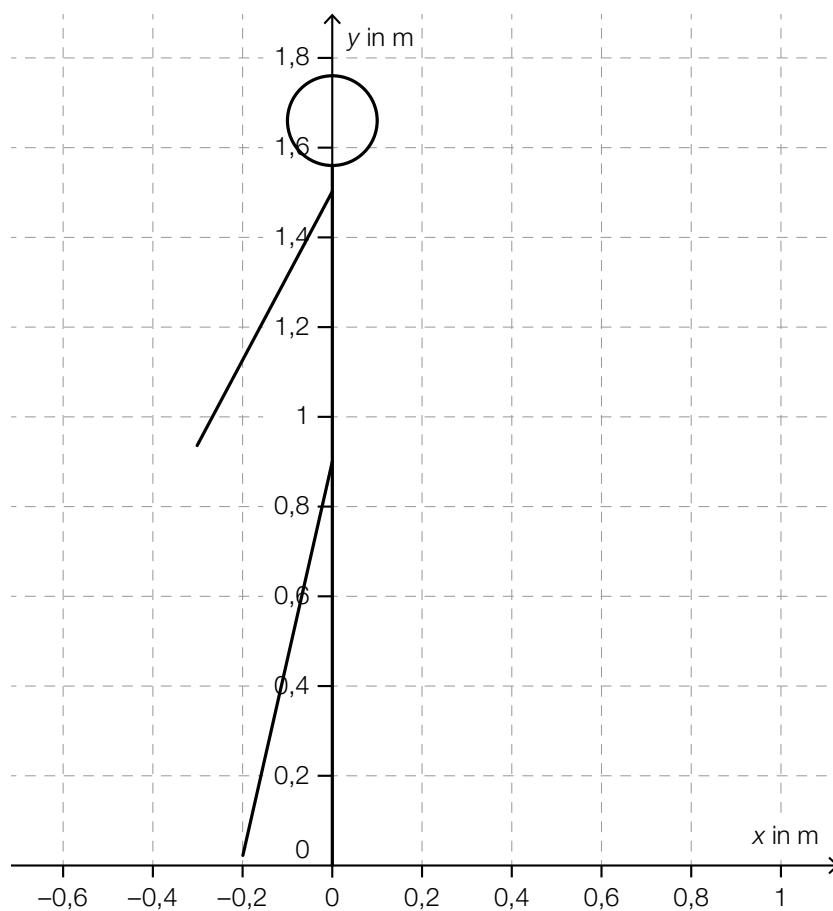
Für eine bestimmte Person gilt: $a = 0,7 \text{ m}$, $s = 1,5 \text{ m}$, $\alpha = 48^\circ$

- 3) Berechnen Sie x für diese Person.

- c) Bei einer Übung wird ein Ende eines dehnbaren Fitnessbands mit dem Fuß fixiert (Koordinatenursprung in der unten stehenden Abbildung). Das andere Ende wird mit dem in der Abbildung nicht dargestellten Arm gehalten.

Zu Beginn der Übung ist das Fitnessband ungedehnt und kann durch den Vektor $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0,4 \\ 1 \end{pmatrix}$ beschrieben werden (Maße in Metern).

- 1) Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung den Vektor $\vec{b}$ als Pfeil ausgehend vom Koordinatenursprung ein.

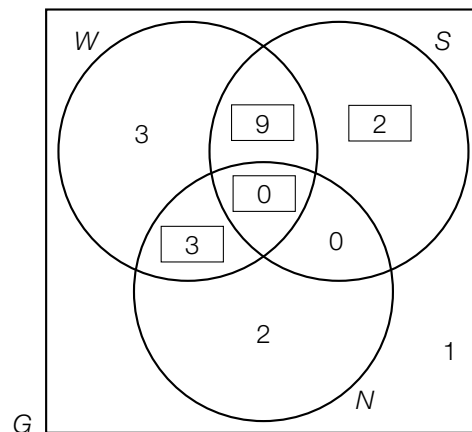


- 2) Berechnen Sie den Winkel, den der Vektor $\vec{b}$ mit der y-Achse einschließt.
- 3) Berechnen Sie die Länge des ungedehnten Fitnessbands. Runden Sie das Ergebnis auf ganze Zentimeter.

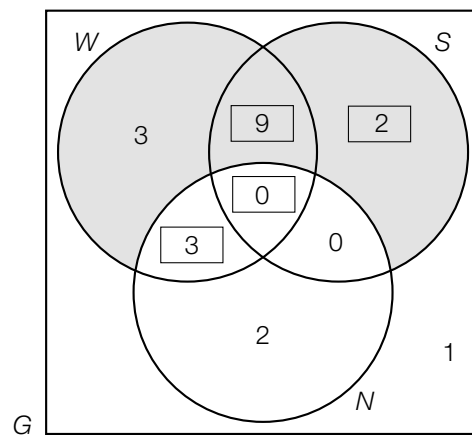
Möglicher Lösungsweg

a1) Es gibt 1 männliche Person, die weder zu den Senioren gehört noch neu eingetragen ist.

a2)



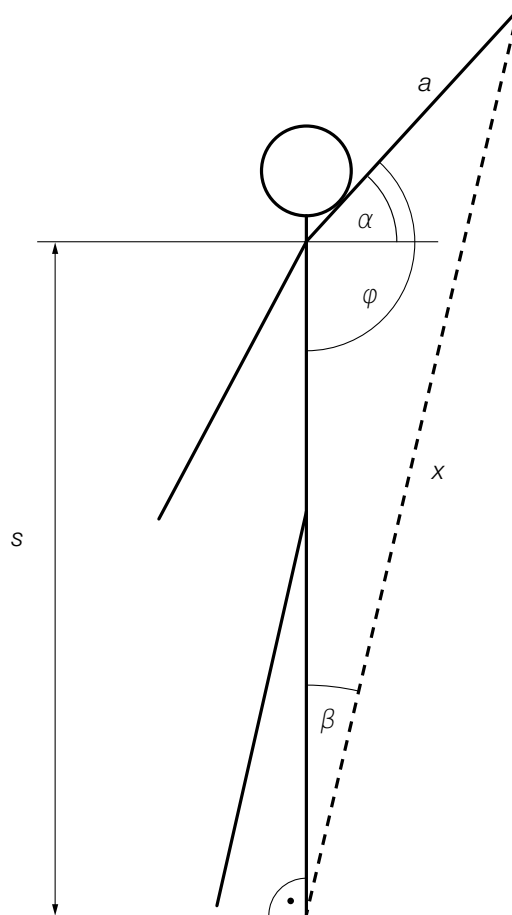
a3)



a4)

$m = 2 \cdot w$	☒

b1)



Auch das Einzeichnen eines Winkels φ' mit $\varphi' + \varphi = 180^\circ$ ist als richtig zu werten.

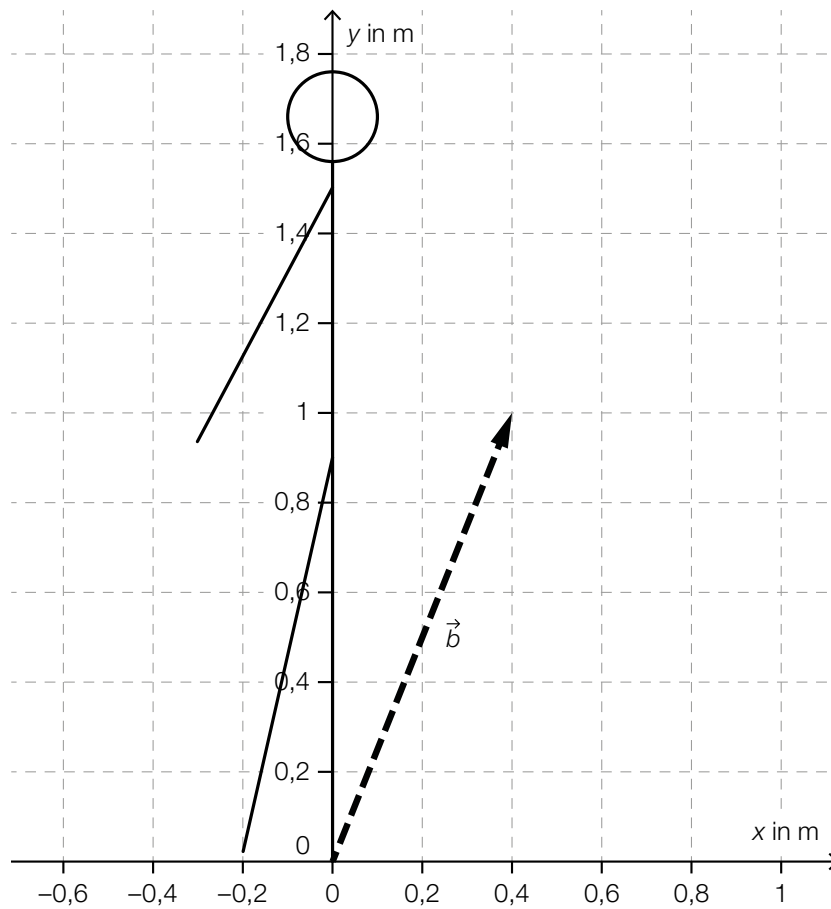
b2) $x = \sqrt{a^2 + s^2 - 2 \cdot a \cdot s \cdot \cos(90^\circ + \alpha)}$ oder $x = \sqrt{a^2 + s^2 + 2 \cdot a \cdot s \cdot \sin(\alpha)}$

Auch eine Verwendung des richtig eingezeichneten Winkels φ in der Formel ist als richtig zu werten.

b3) $x = \sqrt{0,7^2 + 1,5^2 - 2 \cdot 0,7 \cdot 1,5 \cdot \cos(90^\circ + 48^\circ)} = 2,07\dots$

Die Länge des gedehnten Fitnessbands beträgt rund 2,1 m.

c1)



$$\text{c2) } \cos(\gamma) = \frac{\begin{pmatrix} 0,4 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}}{\sqrt{0,4^2 + 1^2 \cdot 1}} \Rightarrow \gamma = 21,8...^\circ$$

oder:

$$\tan(\gamma) = 0,4 \Rightarrow \gamma = 21,8...^\circ$$

Der Winkel beträgt rund 22°.

$$\text{c3) } \sqrt{40^2 + 100^2} = 107,7...$$

Die Länge des ungedehnten Fitnessbands beträgt rund 108 cm.

Lösungsschlüssel

- a1) 1 × C1: für das richtige Beschreiben im gegebenen Sachzusammenhang
- a2) 1 × A: für das richtige Vervollständigen des Venn-Diagramms
- a3) 1 × C2: für das richtige Kennzeichnen der Menge $(W \cup S) \setminus N$
- a4) 1 × C3: für das richtige Ankreuzen
- b1) 1 × C: für das richtige Einzeichnen des Winkels φ
- b2) 1 × A: für das richtige Erstellen der Formel
- b3) 1 × B: für das richtige Berechnen von x
- c1) 1 × A: für das richtige Einzeichnen des Vektors
- c2) 1 × B1: für das richtige Berechnen des Winkels
- c3) 1 × B2: für das richtige Berechnen der Länge auf ganze Zentimeter gerundet