

Weitsprung (2)

Aufgabennummer: A_213

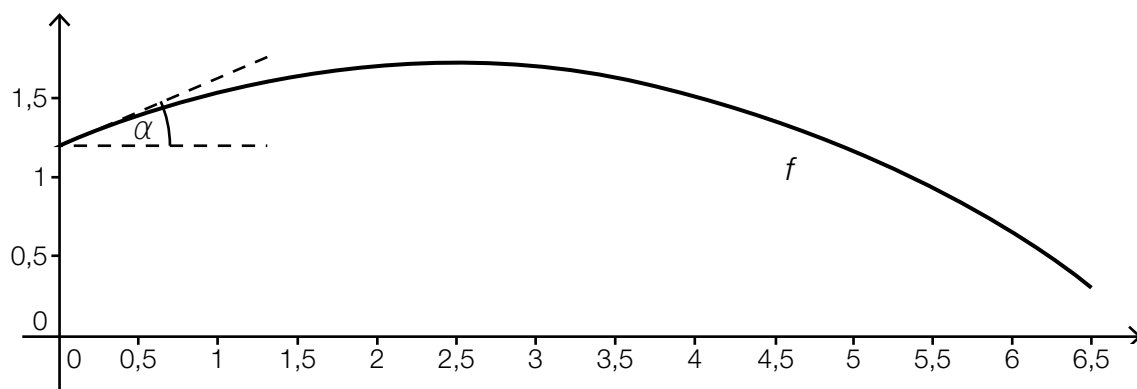
Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Sprungkurven beim Weitsprung lassen sich näherungsweise durch quadratische Funktionen beschreiben.

- a) Der Körperschwerpunkt eines Weitspringers befindet sich beim Absprung in einer Höhe von 1,2 m. Der Absprungwinkel α beträgt 23° . Die Sprungweite beträgt 6,5 m. An der Stelle der Landung befindet sich der Körperschwerpunkt 30 cm über dem Boden. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Funktion f dargestellt.



$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

x ... horizontale Entfernung des Körperschwerpunkts von der Absprungstelle in m

$f(x)$... Höhe des Körperschwerpunkts in der Entfernung x in m

– Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung des Koeffizienten a , b und c .

- b) Zur Modellierung von Sprungparabeln können verschiedene quadratische Funktionen verwendet werden.

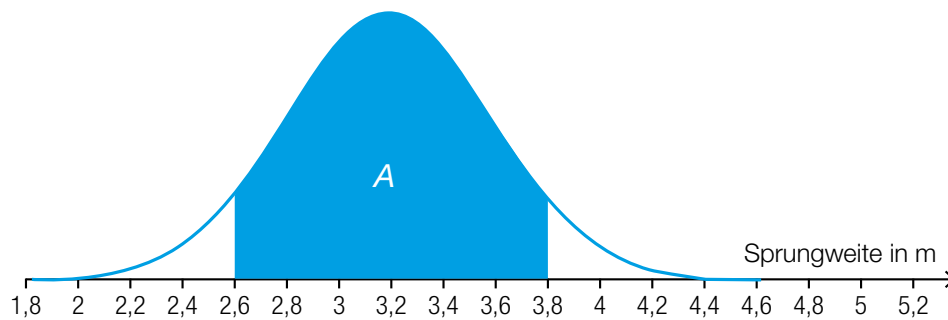
– Ordnen Sie den Funktionsgleichungen jeweils die zugehörige Bedingung aus A bis D zu.
[2 zu 4]

$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x$ ($a < 0, b > 0$)	
$f(x) = a \cdot x^2 + c$ ($a < 0, c > 0$)	

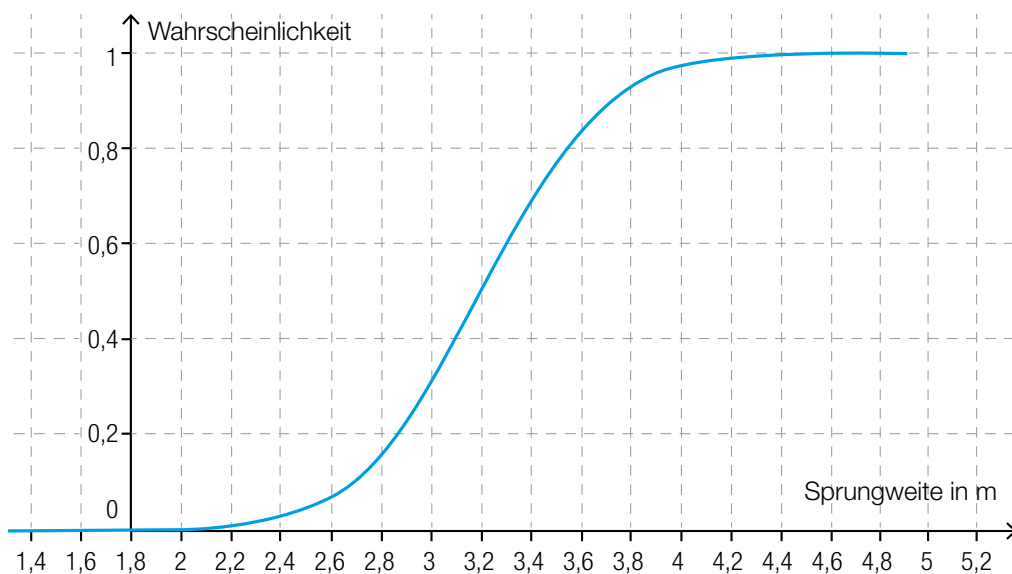
A	Der Graph der Funktion f geht durch den Ursprung des Koordinatensystems.
B	Der Graph der Funktion f ist symmetrisch zur Ordinatenachse.
C	Der Graph der Funktion ist nach oben offen.
D	Der Graph der Funktion hat keine Nullstelle.

- c) Die Sprungweite in der Altersgruppe der 15-jährigen Burschen kann als annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 3,2$ m und der Standardabweichung $\sigma = 0,4$ m angenommen werden.

Die nachstehende Grafik stellt den Graphen der zugehörigen Dichtefunktion dar.



- Beschreiben Sie die Bedeutung des Inhalts der markierten Fläche A im gegebenen Sachzusammenhang.
- Markieren Sie den Wert des Inhalts der Fläche A im unten dargestellten Graphen der zugehörigen Verteilungsfunktion.



Hinweis zur Aufgabe:

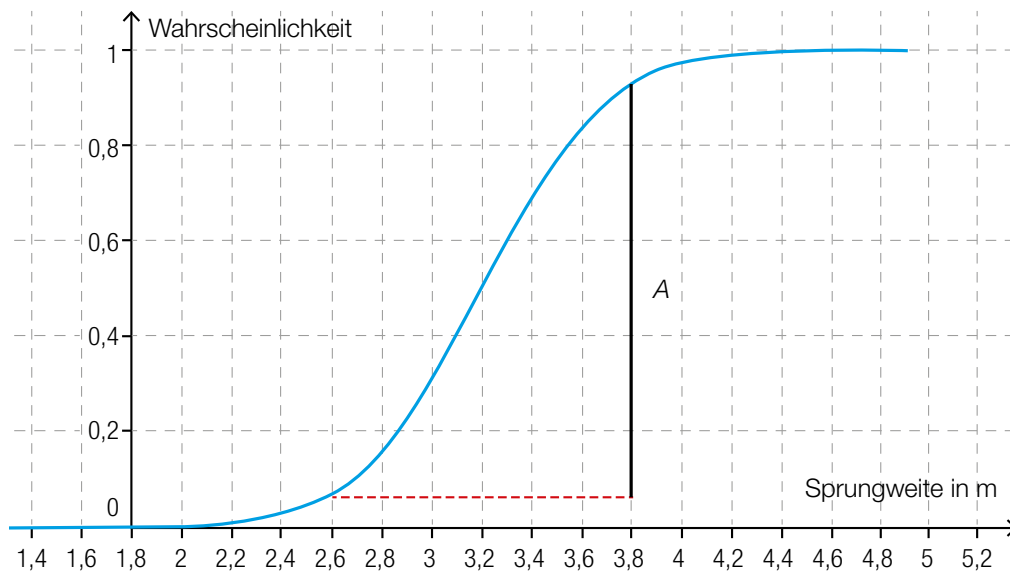
Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

- a) I: $f(0) = 1,2$ bzw. $c = 1,2$
 II: $f'(0) = \tan(23^\circ)$ bzw. $b = \tan(23^\circ)$
 III: $f(6,5) = 0,3$ bzw. $42,25 \cdot a + 6,5 \cdot b + c = 0,3$

b)	$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x$ ($a < 0, b > 0$)	$\mathcal{A}$	A	Der Graph der Funktion f geht durch den Ursprung des Koordinatensystems.
	$f(x) = a \cdot x^2 + c$ ($a < 0, c > 0$)	$\mathcal{B}$	B	Der Graph der Funktion f ist symmetrisch zur Ordinatenachse.
			C	Der Graph der Funktion ist nach oben offen.
			D	Der Graph der Funktion hat keine Nullstelle.

- c) Der Flächeninhalt entspricht der Wahrscheinlichkeit, dass die Sprungweite eines zufällig ausgewählten Burschen zwischen 2,6 m und 3,8 m liegt.



Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

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

Nebeninhaltsdimension:

- a) 4 Analysis
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) A Modellieren und Transferieren

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Sport

Quellen: —