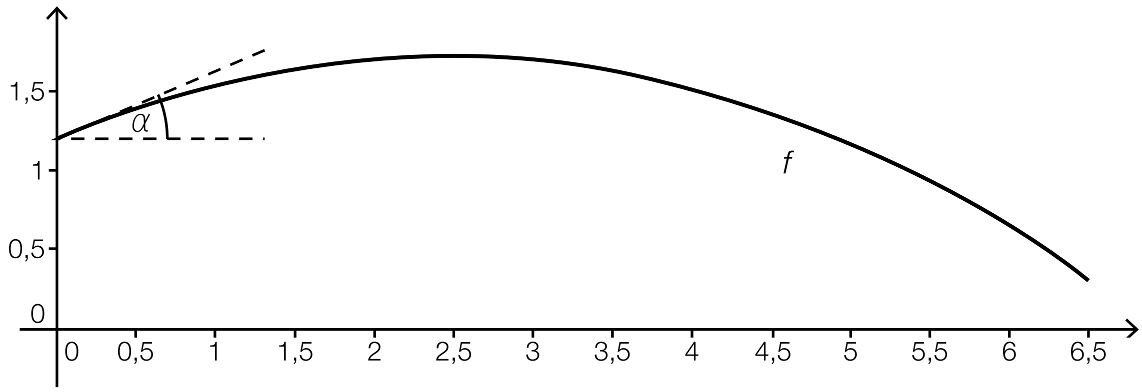
Weitsprung (2)

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.

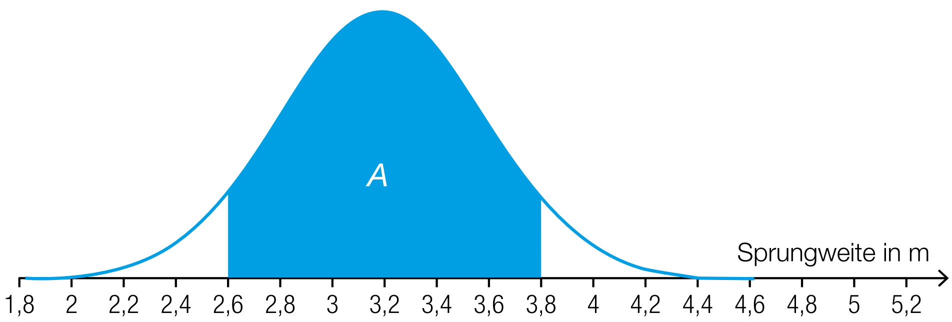
b) Zur Modellierung von Sprungparabeln können verschiedene quadratische Funktionen verwendet werden.

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

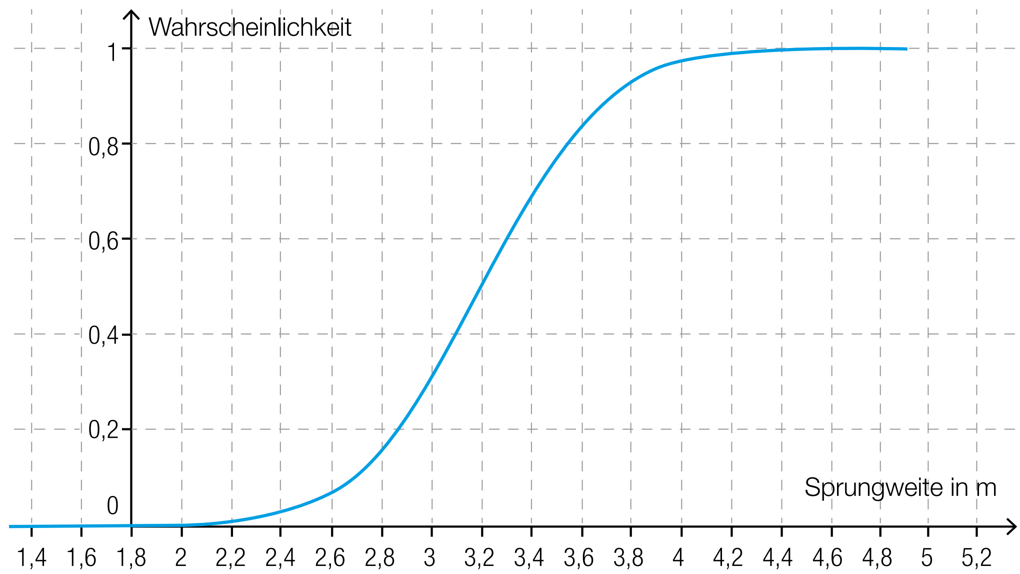
$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x$ ($a < 0$, $b > 0$)	
$f(x) = a \cdot x^2 + c$ ($a < 0$, $c > 0$)	

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: $f'(0) = \tan(23°)$ bzw. $b = \tan(23°)$

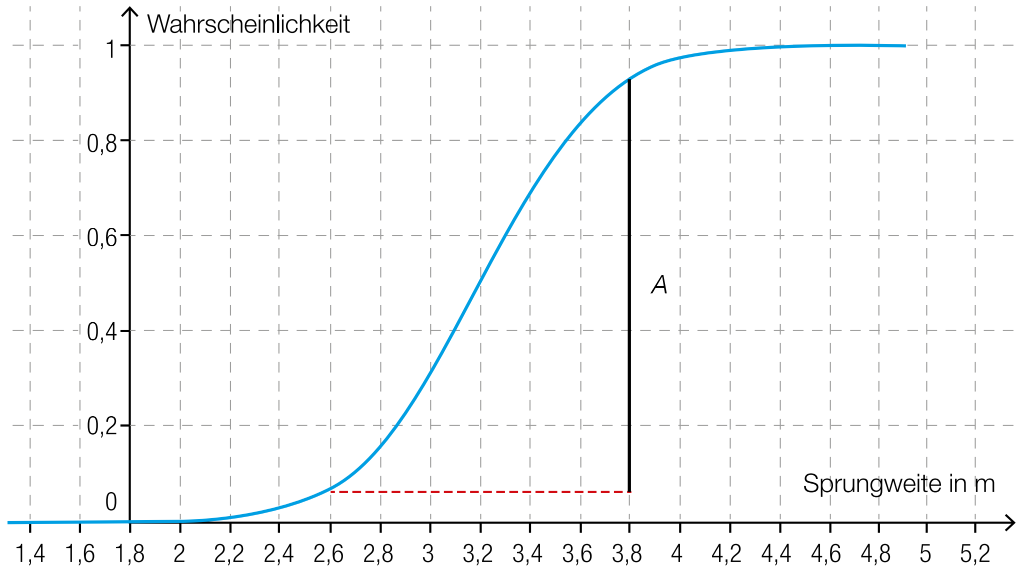
III: $f(6{,}5) = 0{,}3$ bzw. $42{,}25 \cdot a + 6{,}5 \cdot b + c = 0{,}3$

b)

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

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) 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:	Punkteanzahl:
a) leicht	a) 2
b) mittel	b) 1
c) schwer	c) 2

Thema: Sport

Quellen: —