

Schispringen

Aufgabennummer: A_022

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

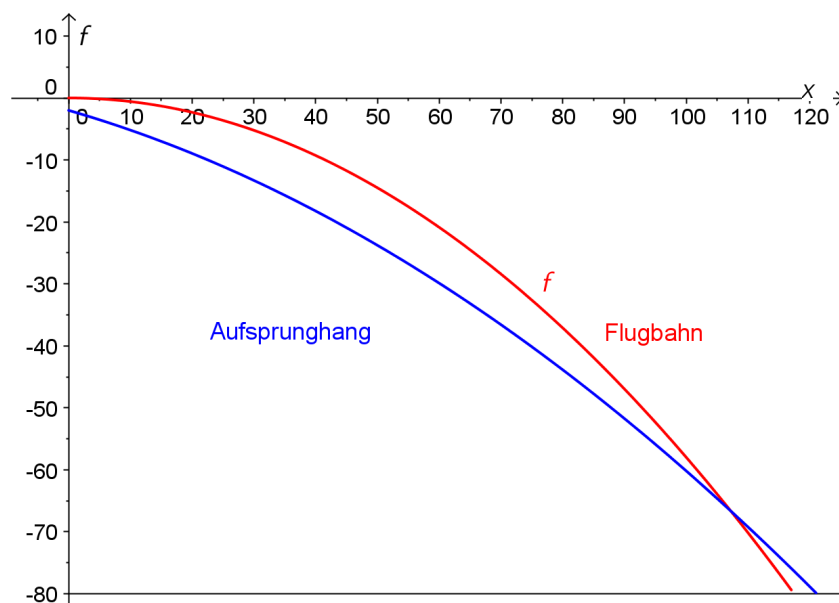
Die Bergisel-Schanze gilt als ein Wahrzeichen Innsbrucks.

- a) Vom östlichen Stadion-Eingang führt ein Aufzug bis zum Schanzenturm.
 – Berechnen Sie, welche Strecke dieser Aufzug zurücklegt, wenn er mit einer mittleren Geschwindigkeit von 7,5 Kilometern pro Stunde (km/h) die Besucher in 2 Minuten zum Turm bringt.
 – Geben Sie Ihr Ergebnis in Metern an.
- b) Die Flugbahn eines Springers lässt sich annähernd mit einer Funktion der folgenden Form beschreiben:

$$f(x) = a \cdot x^2, a \in \mathbb{R}^-$$

x ... horizontale Entfernung vom Absprungsort in Metern (m)

$f(x)$... vertikale Entfernung vom Absprungsort in Metern (m) an der Stelle x



- Ermitteln Sie den Wert von a , indem Sie die dazu nötigen Daten aus der Grafik ablesen.
 – Interpretieren Sie, welche Auswirkungen eine Verringerung von a auf die Flugbahn hat.
- c) Das Profil des Aufsprunghangs lässt sich mit einer Polynomfunktion g vom Grad 3 beschreiben. Die für die Sprungwertung ausschlaggebende Landezone auf dem Aufsprunghang liegt um jenen Punkt des Funktionsgraphen, in dem der Hang das größte Gefälle aufweist.
 – Erklären Sie, um welchen Punkt es sich dabei aus Sicht der Mathematik handelt.
 – Dokumentieren Sie, ohne die Berechnung auszuführen, wie man dessen x -Koordinate berechnet.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

- a) $v = 7,5 \text{ km/h}$
 $t = 2 \text{ Minuten, in Stunden umrechnen:}$

$$t = \frac{1}{30} \text{ h}$$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$$

$$s = 7,5 \cdot \frac{1}{30} = 0,25$$

$$0,25 \text{ km} = 250 \text{ m}$$

Es werden 250 m zurückgelegt.

- b) Die Funktion lautet: $f(x) = a \cdot x^2$
Aus dem Graphen kann zum Beispiel der Punkt $(110|-70)$ abgelesen werden.
Damit ergibt sich folgende Gleichung:
 $-70 = a \cdot 110^2$
 $a = -0,0058$

Der Parameter a legt die Form der Parabel fest.

Wird a verringert, so verschmälert sich die Parabel. Entsprechend kürzer ist die Flugbahn.

- c) Das größte Gefälle des Aufsprunghangs wird im Wendepunkt der Funktion g erreicht.
Da im Wendepunkt einer Funktion die 2. Ableitung gleich null ist, erhält man den x -Wert des Wendepunktes als Lösung der Gleichung $g''(x) = 0$.

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 1 Zahlen und Maße
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 4 Analysis

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) D Argumentieren und Kommunizieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) C Interpretieren und Dokumentieren
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Themen: Sport, Architektur

Quellen:

<http://geol43.uni-graz.at/05W/600001/skispringen.html>

<http://www.bergisel.info/de/besucher-information/bergisel-schanze.php>

<http://www.fis-ski.com/data/document/grundlagenprojektierungsschanze-2005.pdf>