

Skispringen (1)

Aufgabennummer: A_022

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Die Bergisel-Schanze gilt als ein Wahrzeichen Innsbrucks.

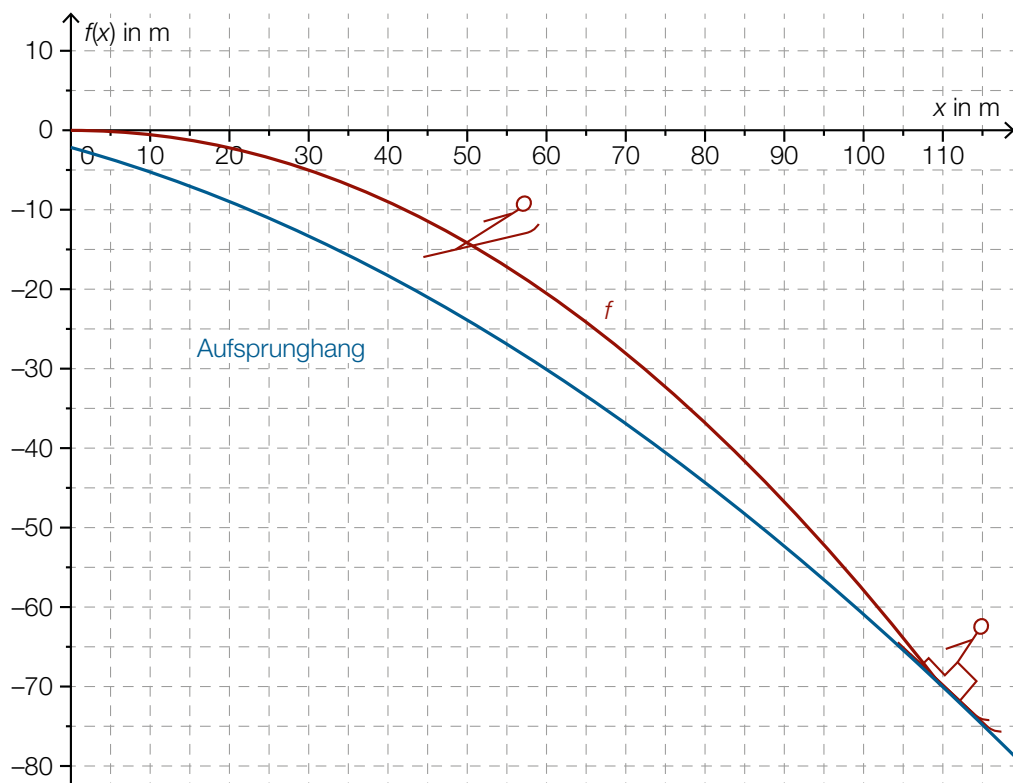
- a) Vom östlichen Stadion-Eingang führt ein Schrägaufzug bis zum Schanzenturm. Dieser befördert die Besucher/innen mit einer mittleren Geschwindigkeit von 7,5 km/h in einer Zeit von 2 min zum Turm.

– Berechnen Sie, welche Strecke der Schrägaufzug dabei zurücklegt.

- b) Die Flugbahn eines Skispringers lässt sich annähernd mit der Funktion f beschreiben:

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

$x, f(x)$... Koordinaten in m



- Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung den Parameter a .
- Erklären Sie, wie man den Parameter a verändern müsste, damit eine Flugbahn mit kürzerer Sprungweite modelliert werden kann.

- c) Das Profil des Aufsprunghangs lässt sich näherungsweise mit einer Polynomfunktion 3. Grades g beschreiben. Die für die Sprungwertung ausschlaggebende Landezone auf dem Aufsprunghang befindet sich dort, wo der Hang das größte Gefälle aufweist.
- Dokumentieren Sie in Worten, wie man mithilfe der Differenzialrechnung die Koordinaten des Punktes mit dem größten Hanggefälle berechnen kann.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

a) $v = 7,5 \text{ km/h}$

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

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

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

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

Der Schrägaufzug legt 250 m zurück.

b) Aus dem Graphen kann zum Beispiel der Punkt $(110 | -70)$ abgelesen werden.

Damit ergibt sich folgende Gleichung:

$$f(x) = a \cdot x^2$$

$$-70 = a \cdot 110^2$$

$$a = -0,00578\dots$$

Man müsste a verringern, um eine Flugbahn mit kürzerer Sprungweite zu modellieren.

c) Das größte Gefälle des Aufsprunghangs wird im Wendepunkt erreicht.

Die erste Koordinate des Wendepunkts ermittelt man durch die Berechnung der Nullstelle der 2. Ableitung der Polynomfunktion g . Diese Koordinate setzt man in die Funktion g ein, um die 2. Koordinate des Wendepunkts zu erhalten.

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) C Interpretieren und Dokumentieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: 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>