

Maturabeispiele – Winkelfunktionen – sachbezogene Aufgaben

Lösungsblatt 16

Auf dem Plateau eines Aussichtsberges liegen auf der gleichen Horizontalebene der Fußpunkt F einer 84 m hohen Aussichtswarte, die Beobachtungspunkte P_1 und P_2 . Der Punkt P_1 ist vom Punkt F 140 m entfernt. Die Spitze der Warte kann von P_1 unter dem Höhenwinkel α gesehen werden und soll von P_2 unter dem Höhenwinkel $2 \cdot \alpha$ erkannt werden. Wie weit muss der Punkt P_2 von F entfernt sein?

$$\tan \alpha = \frac{84}{140} = 0,6;$$

$$\arctan 0,6 = \alpha = 30,96^\circ$$

$$2 \cdot \alpha = 61,92^\circ$$

$$FP_2 = \frac{84}{\tan(2 \cdot \alpha)} ; FP_2 = \frac{84}{\tan 61,92^\circ} ;$$

$$FP_2 = \underline{\underline{44,81 \text{ m}}}$$

FP_2 sind 44,81 m voneinander entfernt.



Von diesem Plateau startet ein Paragleiter, dessen Flugbahn durch die Funktion $f(x)$ beschrieben werden kann: $f_{(x)}: y = -0,0092 \cdot x^4 + 0,62 \cdot x^3 - 15,12 \cdot x^2 + 87 \cdot x + 1730$. Zu welchem Zeitpunkt erreicht der Paragleiter seine maximale Höhe?

$$f_{(x)}: y = -0,0092 \cdot x^4 + 0,62 \cdot x^3 - 15,12 \cdot x^2 + 87 \cdot x + 1730$$

$$f'_{(x)}: y' = -0,0092 \cdot 4 \cdot x^3 + 0,62 \cdot 3 \cdot x^2 - 15,12 \cdot 2 \cdot x + 87$$

$$y' = -0,0368 \cdot x^3 + 1,86 \cdot x^2 - 30,24 \cdot x + 87 ; \rightarrow y' = 0$$

$$-0,0368 \cdot x^3 + 1,86 \cdot x^2 - 30,24 \cdot x + 87 = 0 ;$$

$$\underline{\underline{\text{Lösung mit Technologieeinsatz: } x = 3,63}}$$

$$f_{(3,63)}: y = -0,0092 \cdot 3,63^4 + 0,62 \cdot 3,63^3 - 15,12 \cdot 3,63^2 + 87 \cdot 3,63 + 1730$$

$$y = -1,5974 + 29,6559 - 199,2347 + 315,81 + 1730 ; \rightarrow \underline{\underline{y = 1874,63 \text{ m}}}$$

Der Paragleiter erreicht nach 3,63 Minuten seine maximale Höhe von 1874,63 m.

Auf diesem Aussichtsberg gibt es eine Sommerrodelbahn, mit der Kinder und Erwachsene gern fahren. Wie lautet eine Formel für die Berechnung der Tageseinnahmen mit folgenden Bezeichnungen: $E \rightarrow$ Anzahl der Erwachsenen; $e \rightarrow$ Preis einer Karte für Erw.; $K \rightarrow$ Anzahl der Kinder; $k \rightarrow$ Preis einer Karte für Kinder;

Formel für die Berechnung der Tageseinnahmen: $\rightarrow \underline{\underline{T = E \cdot e + K \cdot k}}$;

Am darauffolgenden Tag fahren 15% weniger Erwachsene und 42% mehr Kinder.

Wie lautet die Formel? $\rightarrow \underline{\underline{T = E \cdot e \cdot 0,85 + K \cdot k \cdot 1,42}}$