

Maturabeispiele – Steigung und Maximum einer Bergstraße

Arbeitsblatt 19

Für den Verlauf einer Bergstraße wird folgendes Profil in einer Tabelle notiert:

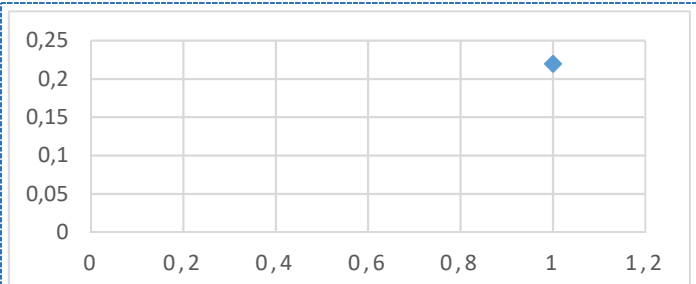
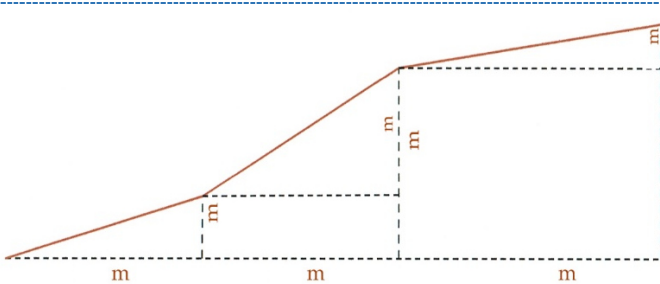
x . . . horizontale Entfernung in km;

$g(x)$: y . . . Höhenunterschied zum Ausgangspunkt in m;

Stellen Sie den Sachverhalt in einer Skizze und als Funktionsgraphen dar!

Berechnen Sie den Steigungswinkel der Streckenteilstücke und den durchschnittlichen Steigungswinkel der gesamten Strecke!

x . . . in km	0	0,3	0,6	1
y . . . in m	0	60	180	220



1. $k = \frac{60}{0.3} = \frac{200}{100} = \underline{200\%}$

$\alpha = \arctan \frac{60}{0.3} = \underline{\quad}^\circ$

2. $k = \frac{180-60}{0.6-0.3} = \frac{120}{0.3} = \underline{400\%}$

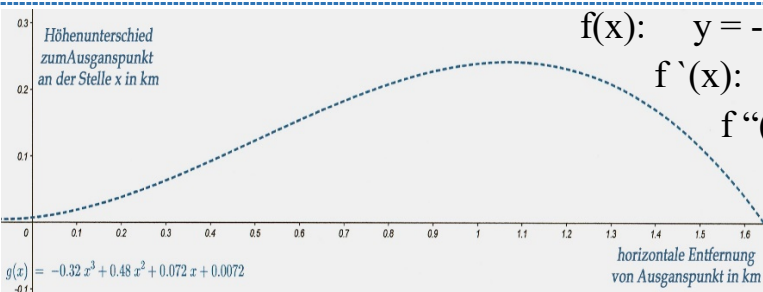
$\alpha = \arctan \frac{120}{0.3} = \underline{\quad}^\circ$

3. $k = \frac{220-180}{1-0.6} = \frac{40}{0.4} = \underline{100\%}$

$\alpha = \arctan \frac{40}{0.4} = \underline{\quad}^\circ$

Das Profil einer anderen Bergstraße kann durch folgende Funktion im Intervall $[0 \text{ km}; 1 \text{ km}]$ dargestellt werden: $f(x)$: $y = -0,32 \cdot x^3 + 0,48 \cdot x^2 + 0,072 \cdot x + 0,0072$; $[0; 1]$;

Berechnen Sie jene Stelle der Funktion an der die Strecke eine maximale Steigung erreicht!



$f(x)$: $y = -0,32 \cdot x^3 + 0,48 \cdot x^2 + 0,072 \cdot x + 0,0072$

$f'(x)$: $y' =$

$f''(x)$: $y'' =$; $y'' = 0$;

$-0,96 \cdot x + 0,96 = 0$

$0,96 \cdot x = 0,96$; $x = 1$;

$f(1)$: $y = -0,32 \cdot 1^3 + 0,48 \cdot 1^2 + 0,072 \cdot 1 + 0,0072$

$y = 0,2272$; $\rightarrow \underline{22,72\%} \rightarrow \underline{\alpha = 11,1^\circ}$

Die Bergstraße hat nach 1 km ihre maximale Steigung von 22,72% ($= \alpha = 11,1^\circ$)