

Extremwertprobleme

1. Materialverbrauch - Quader

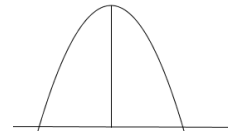
Eine Schuhschachtel für Schuhe der Größe 38 (24 cm lang) mit einem Volumen von 4800 cm^3 soll so beschaffen sein, dass bei ihrer Produktion der Materialverbrauch möglichst gering ist. Wie hoch und wie breit muss die Schachtel sein?

2. Materialverbrauch - Zylinder

Eine Dose für Mais soll ein Volumen von 700 ml haben. Wie hoch muss die Dose sein, damit der Materialverbrauch bei ihrer Produktion minimal ist?

3. Jerry und der Käse

Jerrys Mauseloch kann durch die Funktion $f(x) = -x^2 + 5$ beschrieben werden.



Wie hoch und wie breit ist der Käse-Quader von Jerry, wenn er ein möglichst großes Stück Käse (mit fester Länge l) in sein Mauseloch schieben will? (*Skizze!*)



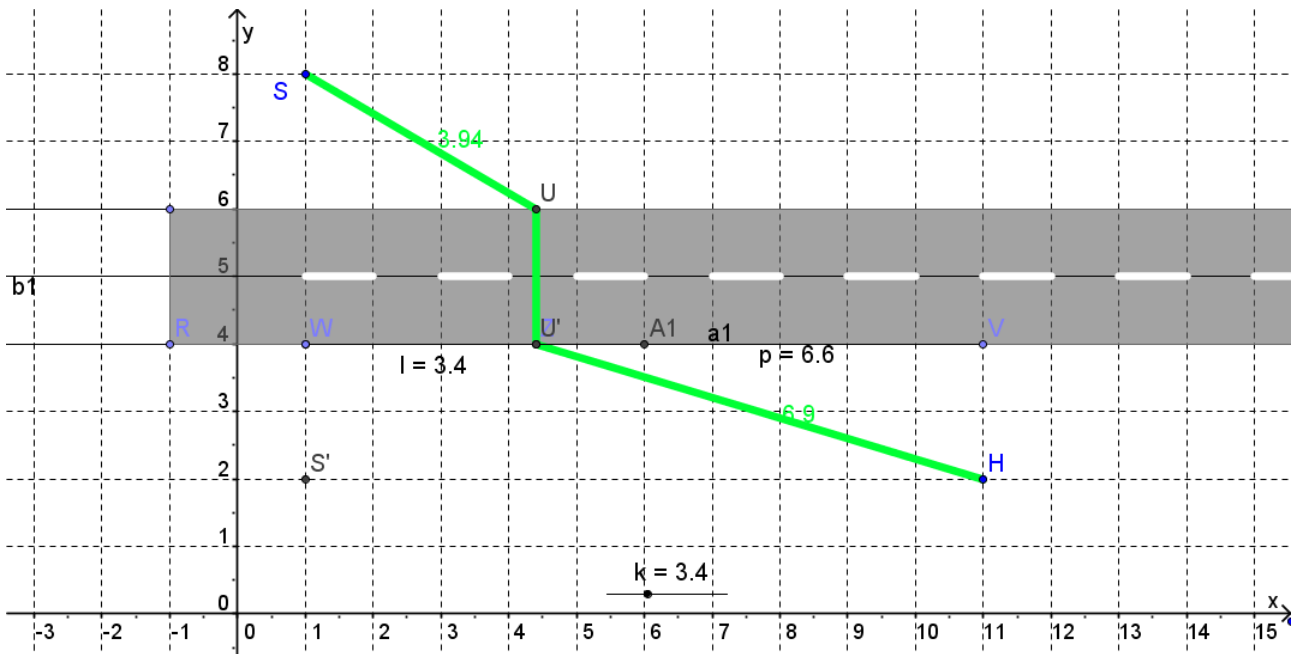
4. Schnell zur Schule

Susi hat verschlafen und will möglichst schnell von zu Hause H zur Schule S. Sie muss dabei die Strasse senkrecht, also im rechten Winkel zu ihrem Verlauf, überqueren. Ansonsten kann sie querfeldein gehen und überlegt jetzt, was wohl der kürzeste Weg ist.

Findest du es heraus?

Wo muss sie die Strasse überqueren und wo liegt dann der Punkt U?

So zum Beispiel könnte Susi laufen: ----->



- a) Stelle eine Funktion für die Länge des Weges auf.
 x sei dabei die Länge der Strecke $[WU']$.

Tipps: Pythagoras!!!

$[WV]$ hat die Länge 10. $[U'V]$ ist abhängig von x .

Die Länge von $[UU']$ beträgt immer 2.

- b) Leite die Funktion ab und vereinfache sie.

$$\text{(Zwischenergebnis: } f'(x) = \frac{x \cdot \sqrt{4 + (10 - x)^2} - (10 - x) \cdot \sqrt{x^2 + 4}}{\sqrt{4 + (10 - x)^2} \cdot \sqrt{x^2 + 4}} \quad \text{☺!})$$

- c) Bestimme die Lage des Extremums der Funktion.