

## Extremwertaufgaben

- 1) Die **gesuchte Größe** liefert immer die **Hauptgleichung** (Hauptbedingung)  
Die gesuchte Größe soll ja optimiert werden-**Maximum oder Minimum**-und hat mindestens 2 Unbekannte oder mehr, je nach Aufgabe.
- 2) es gilt: **Anzahl der Gleichungen=Anzahl der Unbekannten**
- 3) Man braucht mindestens eine **Nebengleichung** (Nebenbedingung). Die Nebengleichung wird nach einer Unbekannten umgestellt und dann in die Hauptgleichung eingesetzt.

Man erhält somit eine Funktion der Form  $y=f(x)=\dots\dots$

Nun wird eine **Kurvendiskussion** durchgeführt, und die **Maxima/Minima** zu ermitteln.

Bedingung **Maximum**  $f'(x)=0$  und  $f''(x)<0$

Bedingung **Minimum**  $f'(x)=0$  und  $f''(x)>0$

Vorsicht bei trigonometrischen Funktionen

Solche Ausdrücke (Terme) kann oder muss man mit Formeln, die im Mathe-Formelbuch stehen umwandeln.

Maximale Fläche von einem **rechtwinkligen Dreieck** ist  $A_{\max}=1/4*c^2$

- 1)  $A=1/2*a*b$  ist die Hauptgleichung mit 2 Unbekannten a und b
- 2)  $\sin(a)=a/c$  ist eine Nebengleichung ergibt  $a=\sin(a)*c$  aus dem Mathe-Formelbuch
- 3)  $\cos(a)=b/c$  ist eine Nebengleichung ergibt  $b=\cos(a)*c$  aus dem Mathe-Formelbuch

2) und 3) in 1) ergibt  $A=1/2*\sin(a)*\cos(a)*c*c$

$A(a)=1/2*c^2*\sin(a)*\cos(a)$  hat die Form  $y=f(x)=\dots$

$\sin(a)*\cos(b)=1/2*[\sin(a-b)+\sin(a+b)]$  siehe Mathe-Formelbuch, trigonometrische Funktionen **Produkte von trigonometrischen Termen**

gleiche Winkel  $(a)=(b)$

$\dots=1/2*[\sin(0)+\sin(2*a)]=1/2*\sin(2*a)$

$A(a)=1/2*c^2*\sin(2*a)$  hier ist das Maximum bei  $\sin(2*a)=1$  also bei den Winkel  $(a)=45^\circ$

**$A_{\max}=1/4*c^2$  wenn der Winkel Alpha (a) im rechtwinkligen Dreieck  $45^\circ$  ist**

Hinweis: Es gibt viele Extremwertaufgaben, die hier alle gar nicht aufgeführt werden können.

Die Vorgehensweise ist aber immer gleich.

Auf dem Gymnasium sollen oft Flächen unter einer Funktion  $y=f(x)=\dots$  **optimiert** werden, wo man die Hauptgleichung (Zielfunktion) aufstellen muss.

**Ein paar Standardaufgaben habe ich in meinen Unterlagen und kann diese Schülern zuschicken !**