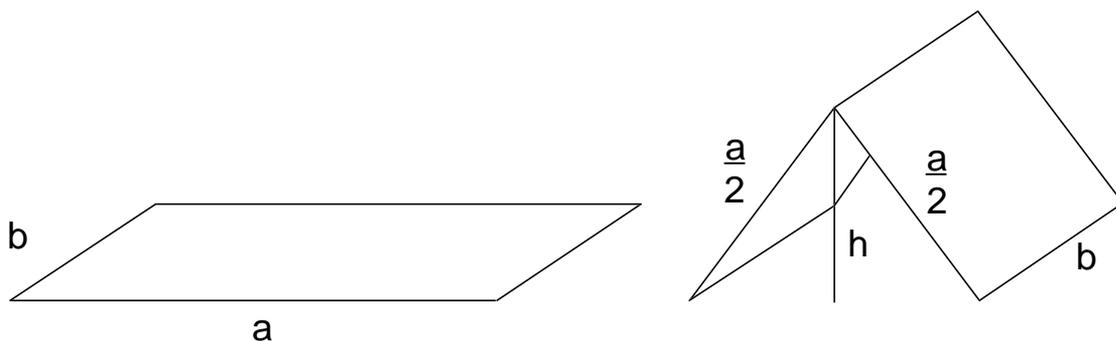


4. Schulaufgabe aus der Mathematik, Klasse 11b (mn)
21.06.2002

1. Gegeben ist die Kurvenschar f_k mit $f_k(x) = \frac{k^2 \cdot x}{x^2 + k}$ mit $k \in \mathbb{R}^+$
- Geben Sie für jede Funktion der Schar den maximalen Definitionsbereich, die Nullstellen und das Grenzwertverhalten für $x \rightarrow \pm \infty$ an.
Prüfen Sie die Graphen der Schar auf Symmetrie!
 - Zeigen Sie, dass jede Funktion der Schar den Tiefpunkt $\text{TIP}(-\sqrt{k}; -\frac{1}{2}k\sqrt{k})$ hat.
Auf welcher Kurve liegen die Tiefpunkte dieser Kurvenschar?
 - Begründen Sie, dass keine Funktion der Schar den Wertebereich $[-4; +2]$ besitzt.
Bestimmen Sie diejenige Funktion der Schar mit dem Wertebereich $[-4; +4]$.

2. Extremwertaufgabe

Mit einer rechteckigen Plane (Länge a ; Breite $b = \frac{1}{3}a$) soll ein dachförmiges Zelt gebaut werden, das ein möglichst großes Volumen überdeckt (siehe Bild!).
Bestimmen Sie die Höhe h in Abhängigkeit von a für dieses Zelt mit maximalem Volumen.



3. Die Stadt Recife an der Ostküste Brasiliens hat die geographischen Koordinaten $35,0^\circ$ westlich und $8,5^\circ$ südlich.
Ein Segler will auf dem kürzesten Weg von Recife aus nach Porto ($8,9^\circ$ westl. / $41,1^\circ$ nördl.) an der Westküste Portugals segeln.
- Bestimmen Sie die Entfernung Recife - Porto in Seemeilen.
(Zur Erinnerung: 1 Seemeile entspricht 1')
Unter welchem Kurswinkel muss der Segler in Recife starten?
 - Auf dem Längengrad $35,0^\circ$ westlich Gr. gibt es einen Ort, der von Recife und von Porto gleich weit entfernt ist. Bestimmen Sie die geographische Breite dieses Ortes!
(Hinweis: Skizzieren Sie das zugehörige gleichschenklige Kugeldreieck und tragen Sie eine geeignete Höhe ein!)

Gutes Gelingen! G.R.