

Es geht in dieser Aufgabe um die Polynom-Schar f_k mit

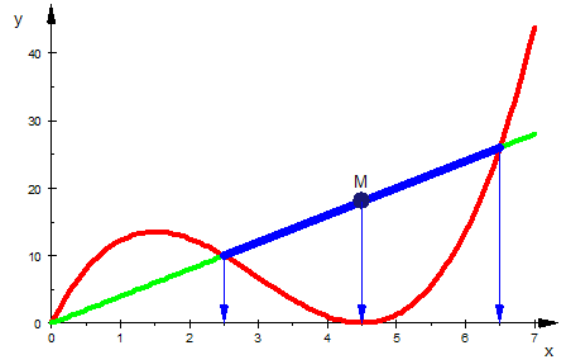
$$f_k(x) = x \cdot (x - 3k)^2 \text{ mit } k > 0$$

a) Stellen Sie einen Graphen qualitativ unter Verwendung der Nullstellen in dem typischen Kasten mit dem k-Raster dar.

b) Eine Ursprungsgerade $y = a^2 \cdot x$ schneidet aus f_k eine Sehne heraus..

Welche Aussage ist mit der rechten Zeichnung dargestellt. Beweisen Sie diese.

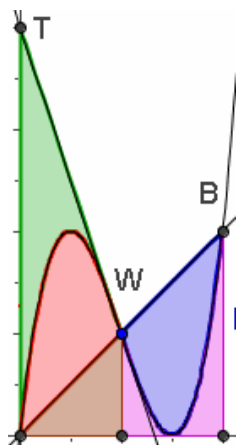
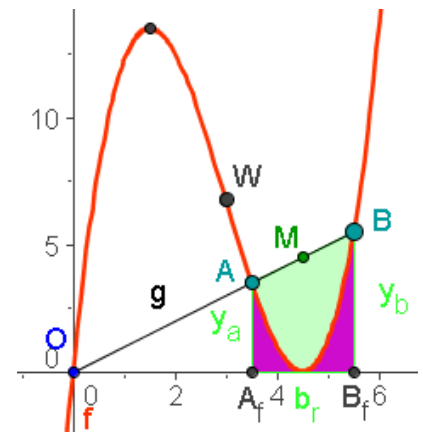
c) Stellen Sie sich nun a als feste Zahl vor und lassen Sie k größer werden. Beschreiben Sie das Verhalten der Graphen und der Sehne.



d) *Anmerkung: Zeigen Sie im Folgenden einmal eine Integration von Hand. Alle weiteren können Sie mit Ihrem CAS-Rechner in einem Schritt machen.*

Bestimmen Sie die grüne und die violette Fläche in Abhängigkeit von k und a und geben Sie das Verhältnis beider Flächen an.

Zeigen in in qualitativen Daumenskizzen Ihre Erkenntnis.



e) Welcher Zusammenhang muss zwischen a und k bestehen, wenn die Gerade den Wendepunkt treffen soll?

In der Zeichnung ist $k=1$; $a=1$

Bestimmen Sie die Wendetangente und mit Ihrem CAS-Rechner alle gezeigten Flächen. Fassen Sie die Besonderheiten in Worte.

Ist Ihre Erkenntnis allgemeingültig für Wendepunktsekanten? Ist Ihre Erkenntnis allgemeingültig für beliebige Sekanten wie in b) und d)?

Dies ist eine von 3 Aufgaben für 4 Std., TI voyage vorhanden