**Klausuren Impuls 2 (Analysis)**

Gegeben ist eine Funktionenschar fa mit

sowie eine Schar von Ursprungsgeraden mit Steigung m > 0.

Die Abbildung zeigt eine der Ursprungsgeraden und einen der Graphen der Funktionenschar fa.



**Mögliche Aufgabenstellung:**

Zu jeder Parabel existiert eine Ursprungsgerade, die diese im Scheitelpunkt schneidet. Untersuchen Sie, ob der Inhalt des Flächenstücks, welches dann von Parabel und Ursprungsgerade eingeschlossen wird, unabhängig von den Parametern a bzw. m ist.

**Mögliche Lösung:**

Der Scheitelpunkt hat die Koordinaten S (3/ –9a).
Die Gerade g: y = –3ax schneidet die Parabel in diesem Punkt.

ist nicht unabhängig von den gewählten Parametern.

**Mögliche Aufgabenstellung:**

Die Lage der Schnittpunkte der Graphen der Funktionenschar von fa mit der x-Achse ist unabhängig vom Parameter a . Sie werden mit O und N bezeichnet. Der Schnittpunkt eines der Graphen der Funktionenschar fa mit einer der Ursprungsgeraden wird mit Sbezeichnet. Betrachtet wird das Dreieck ONS.

a1) Begründen Sie, weshalb der Flächeninhalt des Dreiecks ONS für S(3|-9a) maximal ist.

a2) Das Dreieck ONS kann bei S für a ≤ rechtwinklig sein.
Beschreiben Sie ein Verfahren, mit dem man zeichnerisch die Koordinaten von S ermitteln kann.
Begründen Sie, dass für a < 0 kein Dreieck ONS existiert, das bei S rechtwinklig ist.

**Mögliche Lösung:**

a1) Aus folgt O(0/0) und N(6/0). Die Länge der Grundseite des Dreiecks beträgt somit 6 LE.

Die Höhe des Dreiecks entspricht der y-Koordinate von S : Diese wird maximal, falls S der Scheitelpunkt des Graphen von fa ist.

Wegen für x = 3 ist S(3/-9a) der Scheitelpunkt des des Graphen von fa und somit der Flächeninhalt des Dreiecks ONS maximal.

a2) Man zeichnet einen Kreis um den Mittelpunkt M(3/0) mit Radius 3 LE. Die gemeinsamen Punkte des Kreises mit dem Graphen von fa sind mögliche Punkte für die Ecke S (Satz des Thales).

Für für a < 0 gilt yS < 3 , somit hat der Kreis um den Mittelpunkt M(3/0) mit Radius 3 LE keine Schnittpunkte mit dem Graphen von fa , da dieser vollständig unterhalb der Kreislinie verläuft.