Abschlussprüfung an Realschulen

Prüfungsfach: Mathematik Waldorfschulen **Wahlbereich**

Haupttermin 2016 **Aufgabe W 3**

Nachname: **Vorname:**

Zugelassene Hilfsmittel: Formelsammlung, elektronischer Taschenrechner (nicht programmierbar), Parabelschablone, Zeichengeräte

Hinweis: Im Wahlbereich (20 P) sind zwei Aufgaben zu bearbeiten.

Aufgabe W 3:

a) Gegeben ist die Funktionsgleichung von Aufgabe P 5 des Pflichtbereichs: (6,5 P)

$$f(x) = \frac{5}{27}x^3 - \frac{5}{9}x^2 - \frac{5}{3}x + 5$$

Die Gerade g geht durch den Schnittpunkt von K_f mit der y-Achse und ist parallel zur x-Achse.
Sie schneidet K_f in den drei Punkten $S_1(x_1|y_1)$, $S_2(x_2|y_2)$ und $S_3(x_3|y_3)$ mit $x_1 < x_2 < x_3$.
Berechnen Sie die Koordinaten dieser Schnittpunkte.

Die Tangente t an K_f berührt K_f in S_2.
Zeigen Sie, dass t durch den Tiefpunkt T von K_f geht.

Die Gerade h geht durch T und S_3.
Berechnen Sie den spitzen Winkel zwischen t und h.

Das Dreieck mit den Eckpunkten T, S_2 und S_1 hat den Flächeninhalt A_1.
Berechnen Sie diesen Flächeninhalt.

Das Dreieck mit den Eckpunkten T, S_3 und S_2 hat den Flächeninhalt A_2.
Wie viel Prozent von A_2 beträgt der Flächeninhalt A_1?

b) Eine Kurvenschar K_{g_a} hat die Gleichung: (3,5 P)

$$g_a(x) = \frac{1}{4}x^3 - ax - \frac{5}{2}$$

Berechnen Sie für K_{g_a} die x-Koordinaten der Punkte mit waagerechter Tangente in Abhängigkeit von a.

Für welche Werte von a gibt es keine Punkte mit waagerechter Tangente?

Zeigen Sie, dass die Koordinaten der Wendepunkte unabhängig von a sind.

Berechnen Sie die Gleichung der Wendetangenten.

 Die Aufgaben dürfen nur mit Zustimmung des Regierungspräsidiums Stuttgart veröffentlicht werden.