1 Für jeden Wert von $t\left(t \in \mathbb{R}; t \neq 0\right)$ ist die Funktion f_t gegeben mit

$f_t(x) = -\,t^2 \cdot x + 4 \cdot t \cdot x^2 \quad \left(x \in \mathbb{R}\right)$. Der Graph von f_t wird mit G_t bezeichnet.

1.1 Calculate the zeros of the functions f_t and also the coordinates of the local extremal points of the graphs of these functions.
Examine the nature of this extrema in function of the parameter *t*.

Erreichbare BE-Anzahl: 07

1.2 Die lokalen Extrempunkte der Graphen G_t liegen auf dem Graph einer Funktion *h*.
Ermitteln Sie eine Gleichung der Funktion *h*.

Erreichbare BE-Anzahl: 03

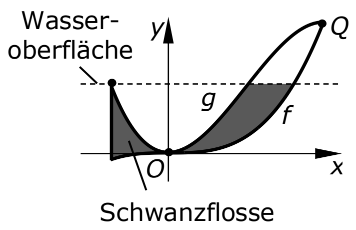
Von den Aufgaben **2** und **3** wählen Sie **eine** Aufgabe zur Bearbeitung aus.

2 Die Abbildung zeigt das Logo eines Geschäfts für Anglerbedarf. In das Logo wird ein Koordinatensystem (1 Längeneinheit entspricht 1 Dezimeter) gelegt.

Die untere Begrenzungslinie des Fisches liegt auf dem Graphen der in $\mathbb{R}$ definierten Funktion *f* mit $f(x)=\frac{1}{8}\cdot x^3$.

Die obere Begrenzungslinie des Fisches liegt auf dem Graphen der in $\mathbb{R}$ definierten Funktion *g* mit $g(x)=\frac{1}{4}\cdot x^2\cdot(4-x)$.

Die Wasseroberfläche liegt auf der Geraden $y=\frac{5}{4}$.



2.1 Zeigen Sie, dass die Graphen von *f* und *g* die Punkte $O(0|0)$ und $Q\left(\frac{8}{3}\middle|y_Q\right)$ gemeinsam haben.

Geben Sie y_Q an.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

2.2 Weisen Sie nach, dass der Punkt *Q* ein Extrempunkt des Graphen von *g* ist.
Geben Sie die Art dieses Extrempunktes an.

Erreichbare BE-Anzahl: 03

2.3 Entscheiden Sie, ob folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Für jeden Wert von x mit $0 < x < \frac{8}{3}$ *ist der Anstieg des Graphen von g größer als der Anstieg des Graphen von f.*

Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

Der Verlauf der unteren Begrenzungslinie des Fisches soll so variiert werden, dass diese auf einem der Graphen der Funktion f_k mit $f_k(x)=\frac{1}{8}\cdot k\cdot x^3 \quad \left(x\in\mathbb{R}; k\in\mathbb{R}, k>1\right)$ liegt. Der gemeinsame Punkt der Graphen von f_k und *g*, der die *x*-Koordinate $\frac{8}{k+2}$ hat, stellt die Kopfspitze des Fisches dar.

2.4 Weisen Sie nach, dass die *x*-Achse für alle Werte von *k* Tangente an den Graphen von f_k in dessen Wendepunkt ist.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

2.5 Beschreiben Sie den Einfluss des Parameters *k* auf die Lage der Kopfspitze.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

2.6 Untersuchen Sie für jede der folgenden Eigenschaften I und II, für welche Werte von *k* diese zutrifft.

I Die Kopfspitze ragt aus dem Wasser heraus.

II Die obere Begrenzungslinie des Fischs verläuft an der Kopfspitze parallel zur Wasseroberfläche.

Erreichbare BE-Anzahl: 04

3 Für jedes reelle $k > 0$ ist eine Funktion $f_k(x) = k^2 \cdot x^3 - 6 \cdot k \cdot x^2 + 9 \cdot x \quad (x \in \mathbb{R})$ gegeben.
Der Graph von f_k wird mit G_k bezeichnet.

3.1 Geben Sie das Verhalten von f_k für $x \to -\infty$ und $x \to +\infty$ an.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

3.2 Begründen Sie, dass G_k weder bezüglich des Koordinatenursprungs noch bezüglich der y-Achse symmetrisch ist.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

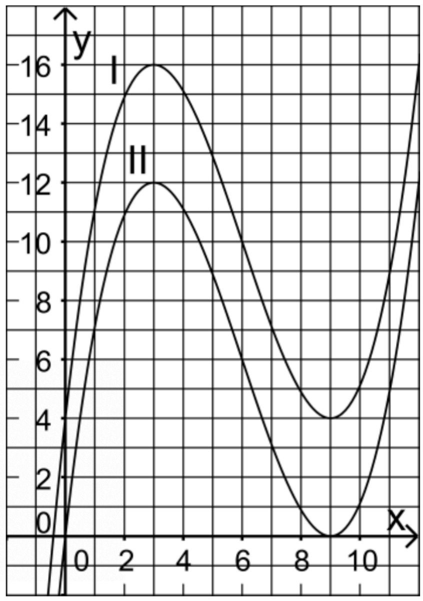
3.3 Berechnen Sie denjenigen Wert von k, für den sich die x-Koordinaten der beiden Extrempunkte von G_k um 6 unterscheiden.

Erreichbare BE-Anzahl: 04

3.4 Für jeden Wert von k wird die Tangente an G_k im Wendepunkt $\left(\frac{2}{k} \middle| \frac{2}{k}\right)$ betrachtet.
Zeigen Sie, dass die Tangenten für unterschiedliche Werte von k parallel zueinander sind.

Erreichbare BE-Anzahl: 03

3.5 Die Abbildung zeigt für einen bestimmten Wert von k den Graphen von f_k sowie den Graphen einer in $\mathbb{R}$ definierten Funktion h mit $h(x) = f_k(x) + d \quad (d \in \mathbb{R}; d > 0)$.
Ordnen Sie die beiden Funktionen jeweils einem der beiden Graphen I und II zu.
Begründen Sie Ihre Zuordnung und geben Sie die Werte von k und d an.



Erreichbare BE-Anzahl: 04

VIEL ERFOLG wünscht Euer Mathelehrer!!!