4. Klausur Mathematik
Leistungskurs Klasse 12

1.1 Gegeben ist eine Funktion f durch $f(x) = \frac{3 - x^2}{2e^x}$, $x \in \mathbb{R}$.

1.1.1 Bestimmen Sie für den Graphen von f die Koordinaten der Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen sowie die der Extrempunkte! Weisen Sie die Art der Extrema nach!

1.1.2 Ermitteln Sie das Verhalten von f im Unendlichen!
Geben Sie den Wertebereich der Funktion an!

1.1.3 Stellen Sie die Funktion f für $-2 \le x \le 4$ graphisch dar

1.1.4 Bestimmen Sie aus den Eigenschaften der Funktion diejenigen Funktionswerte von f für die genau ein Argument existiert!

1.1.5 Die Tangenten an die Funktion in den Punkten $A\left(0 \mid f(0)\right)$ und $B\left(\sqrt{3} \mid f(\sqrt{3})\right)$ schneiden sich.
Berechnen Sie den Schnittwinkel!

1.2.1 Zeigen Sie, dass $F(x) = e^{-x}\left(\frac{1}{2}x^2 + x - \frac{1}{2}\right)$ eine Stammfunktion von f(x) ist!

1.2.2. Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die von den Graphen der Funktion $h(x) = e^{-x}, x \in \mathbb{R}$ und f(x) vollständig eingeschlossen wird!

1.3. Gegeben sind nun Funktionen $g_{a;b}$ durch $g_{a;b}(x) = \frac{a - x^2}{be^x}$; $a, b, x \in \mathbb{R}, b \neq 0$.
Bestimmen Sie die Parameter a und b so, dass der Punkt $E(-2|e^2)$ lokaler Extrempunkt des Graphen ist!