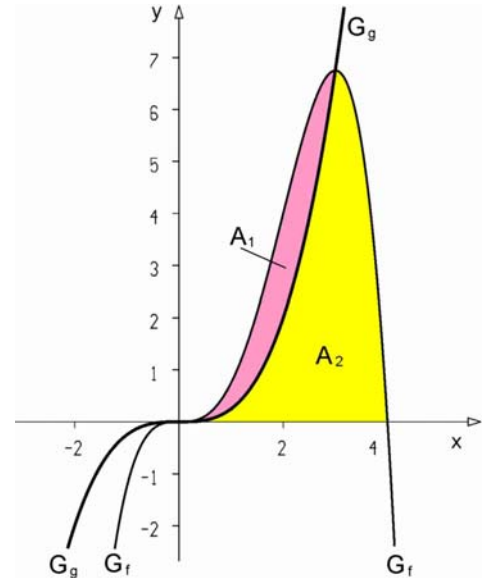


1. Mathematikschulaufgabe - Grundkurs

Klasse 12

1. Gegeben ist die Funktion $f : x \rightarrow 3x^2 - 12x \quad x \in \mathbb{R}$
- Bestimme zur Funktion f diejenige Stammfunktion, deren Graph durch den Punkt $P(-1/-5)$ geht.
 - Bestimme zur Funktion f diejenige Stammfunktion, deren Graph den Tiefpunkt auf der x -Achse hat.

2. Gegeben ist der Graph G_f mit $f(x) = x^3 - 0,25x^4$ und der Graph G_g mit $g(x) = 0,25x^3$.
- Berechne die Flächenmaßzahl des Flächenstücks A_1 zwischen G_f und G_g im 1. Quadranten.
 - Berechne die Flächenmaßzahl des Flächenstücks A_2 zwischen G_f und G_g und der x -Achse im 1. Quadranten.



3. Gegeben ist die Funktionenschar f_k mit dem reellen Scharparameter k :
- $$f_k : x \rightarrow f_k(x) = 0,5x^2 - kx + 6; \quad x \in \mathbb{R}_0^+$$
- Bestimme k so, dass die zugehörige Integralfunktion
- $$F_k : x \rightarrow F_k(x) = \int_0^x f_k(t) dt \quad x \in \mathbb{R}_0^+ \text{ bei } x = 6 \text{ eine Nullstelle hat.}$$

4. Gegeben ist die in \mathbb{R} definierte Funktion $f : x \rightarrow f(x) = (2+x)e^{-x}$
- Bestimme die Koordinaten der Schnittpunkte des Graphen mit den Koordinatenachsen.
 - Untersuche das Verhalten von f für $x \rightarrow +\infty$ und $x \rightarrow -\infty$.
 - Berechne die Koordinaten des Extrempunktes und des Wendepunktes.
[Zwischenergebnis: $f''(x) = xe^{-x}$]
 - Skizziere den Graphen im Intervall $[-2; 4]$, LE = 2 cm
 - Stelle die Gleichung der Wendetangente auf.
 - Zeige, dass $F(x) = -3e^{-x} - xe^{-x}$ eine Stammfunktion von $f(x)$ ist und berechne $\int_{-2}^0 f(x) dx$.