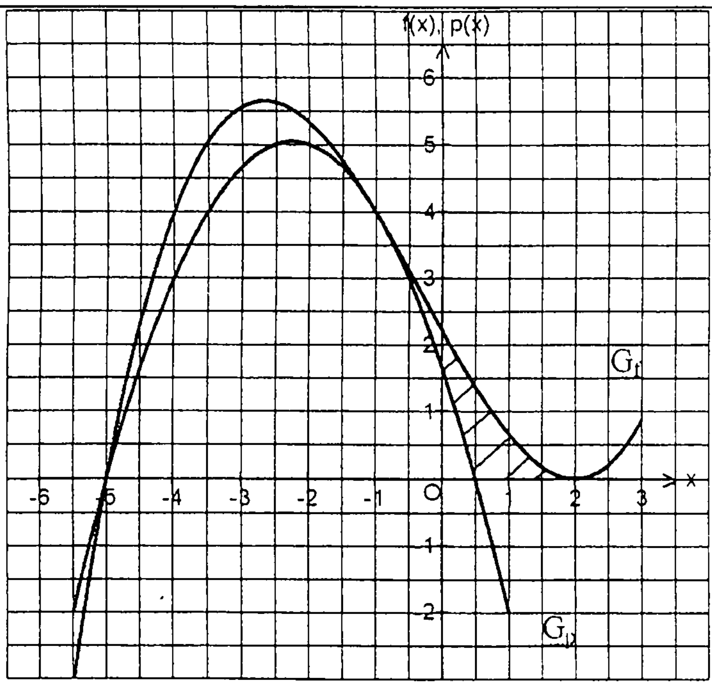
Aufg.	A I	BE
1	$\frac{1}{9}(x-a)(x^2+3x-10)=0 \quad \Leftrightarrow \quad (x-a)(x+5)(x-2)=0 \quad \Leftrightarrow \quad x=a;\ x=-5;\ x=2$ $a=-5$: $x=-5$ zweif.; $x=2$ einf. $a=2$: $x=-5$ einf.; $x=2$ zweif. $a \in \mathbb{R} \setminus \{-5; 2\}$: $x=-5$ einf.; $x=a$ einf.; $x=2$ einf.	6
2.1	f ist eine ganzrationale Funktion 3. Grades und hat somit entweder keine oder genau zwei Extremstellen. Mit $a=2 \Rightarrow x=2$ zweif. Nullstelle (vgl. Aufgabe 1) und damit Extremstelle $\Rightarrow G_f$ hat genau zwei Extremstellen.	3
2.2	$f'(x)=\frac{1}{9}(3x^2+2x-16)$; $f'(x)=0 \quad \Leftrightarrow \quad x=-\frac{8}{3}; x=2$ Mit z.B. Skizze des Graphen der 1. Ableitung folgt: $H(-2{,}67 \mid 5{,}65)$; $T(2 \mid 0)$	6
2.3	$f''(x)=\frac{1}{9}(6x+2)$; $f''(x)=0 \quad \Leftrightarrow \quad x=-\frac{1}{3}$; Mit z.B. Skizze des Graphen der 2. Ableitung folgt: G_f in $]-\infty; -\frac{1}{3}]$ rechtsgekrümmt und in $[-\frac{1}{3}; \infty[$ linksgekrümmt.	4
2.4 3.2		4
3.1	$p(x)=ax^2+bx+c$; $p'(x)=2ax+b$ I. $p'(-\frac{9}{4})=0 \quad \Leftrightarrow \quad 0=-\frac{9}{2}a+b$ II. $f'(-1)=-\frac{5}{3}=p'(-1) \quad \Leftrightarrow \quad -\frac{5}{3}=-2a+b$ III. $f(-1)=4=p(-1) \quad \Leftrightarrow \quad 4=a-b+c$ $a=-\frac{2}{3};\ b=-3;\ c=\frac{5}{3}$ $p(x)=-\frac{2}{3}x^2-3x+\frac{5}{3}$	7

Aufg.	A I	BE
3.2	$p(x) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad x = -5;\ x = \frac{1}{2}$ $y_s = p(-\frac{9}{4}) = \frac{121}{24} \approx 5{,}04 \quad \Rightarrow \quad S\left(-\frac{9}{4} \mid \frac{121}{24}\right)$; Graph: siehe 2.4	5
3.3	$A = \int_0^2 f(x)dx - \int_0^{0,5} p(x)dx = \frac{1}{9}\left[\frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 - 8x^2 + 20x\right]_0^2 - \left[-\frac{2}{9}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + \frac{5}{3}x\right]_0^{0,5}$ $A = \frac{259}{216} \approx 1{,}20$	7
4	$\lim\limits_{\substack{x \to -1 \\ <}} h(x) = \lim\limits_{\substack{x \to -1 \\ <}} \frac{1}{9}(x^3 + x^2 - 16x + 20) = 4$ $\lim\limits_{\substack{x \to -1 \\ >}} h(x) = \lim\limits_{\substack{x \to -1 \\ >}} \frac{4}{9}(x^2 - 4x + 4) = 4 = h(-1) \quad \Rightarrow \quad$ h stetig in $x = -1$ $h'(x) = \begin{cases} \frac{1}{9}(3x^2 + 2x - 16) & ; \quad x < -1 \\ \frac{4}{9}(2x - 4) & ; \quad x > -1 \end{cases}$ $\lim\limits_{\substack{x \to -1 \\ <}} h'(x) = \lim\limits_{\substack{x \to -1 \\ <}} \frac{1}{9}(3x^2 + 2x - 16) = -\frac{5}{3}$ $\lim\limits_{\substack{x \to -1 \\ >}} h'(x) = \lim\limits_{\substack{x \to -1 \\ >}} \frac{4}{9}(2x - 4) = -\frac{8}{3} \Rightarrow$ h nicht differenzierbar in $x = -1$	5
5.1	$2x + h = 8 \quad \Leftrightarrow \quad h = 8 - 2x$ $A(x,h) = \frac{x + 0{,}5x}{2} \cdot \frac{1}{4}h + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot x \cdot \frac{3}{4}h = \frac{3}{8} \cdot x \cdot h$ mit $h = 8 - 2x$ $A(x) = \frac{3}{8} \cdot x \cdot (8 - 2x) = 3x - \frac{3}{4}x^2 \quad \Rightarrow \quad V(x) = -\frac{3}{4}x^3 + 3x^2$ $x > 0$ und $h > 0 \Leftrightarrow x < 4 \quad \Rightarrow \quad D_V =]0; 4[$ oder $D_V = [0; 4]$	7
5.2	$V'(x) = -\frac{9}{4}x^2 + 6x$; $V'(x) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -\frac{9}{4}x(x - \frac{8}{3}) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad x = \frac{8}{3}$; $x = 0$ entfällt Mit Skizze der 1. Ableitung folgt: in $x = \frac{8}{3}$ einziger Monotoniewechsel $+ \rightarrow -$ $\Rightarrow$ absolutes Maximum für $x = \frac{8}{3}$ (cm) mit einer Höhe $h = \frac{8}{3}$ (cm)	6

Gesamt: 60