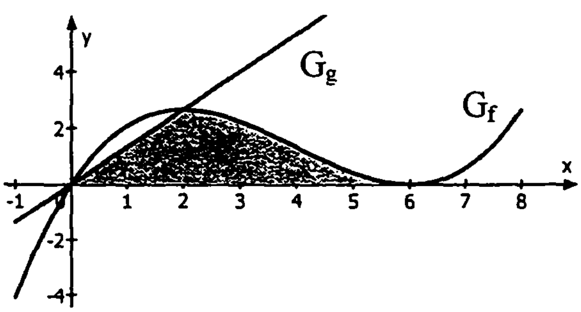
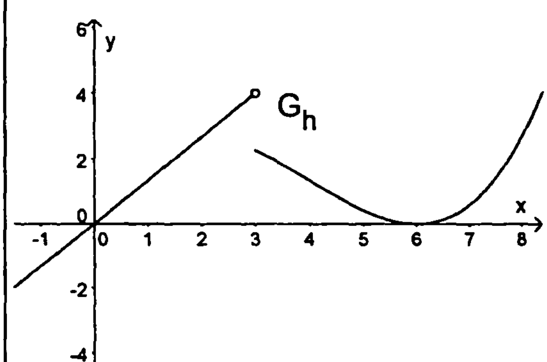
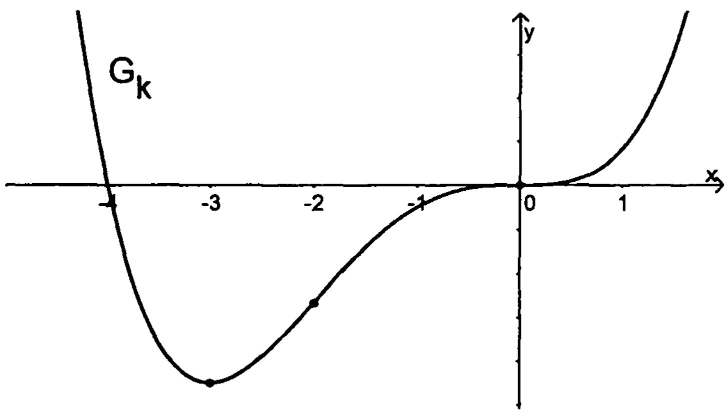
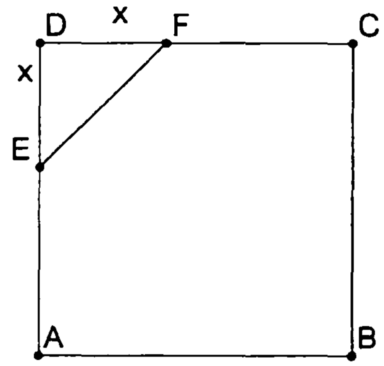
Aufg.	A I	BE
1.1	$f_a(x)=0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{12}x\cdot(x^2-2ax+a^2)=0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{12}x\cdot(x-a)^2=0 \Leftrightarrow$ $x_1=0\;;\;x_{2,3}=a$ Fall 1: $a=0 \Rightarrow x_{1,2,3}=0$ dreifache Nullstelle Fall 2: $a>0 \Rightarrow x_1=0$ einfache Nullstelle und $x_{2,3}=a$ doppelte Nullstelle	5
1.2	$f_a(x)=\frac{1}{12}(x^3-2ax^2+a^2x) \;\Rightarrow\; f_a'(x)=\frac{1}{12}(3x^2-4ax+a^2)$ $f_a'(x)=0 \;\Rightarrow\; x_{1,2}=\frac{4a\pm\sqrt{16a^2-12a^2}}{6}=\frac{4a\pm 2a}{6};\; x_1=\frac{a}{3};\; x_2=a$ Mit z.B. Skizze des Graphen der 1. Ableitung folgt: wenn $a=0$, dann TEP(0|0) ; wenn $a>0$, dann TP(a|0) und HP$(\frac{a}{3}\mid\frac{a^3}{81})$	9
1.3	$f''(x)=\frac{1}{12}(6x-24)=\frac{1}{2}(x-4)\;; \qquad f''(x)=0 \;\Leftrightarrow\; \frac{1}{2}(x-4)=0 \;\Leftrightarrow\; x=4$ Mit z.B. Skizze des Graphen der 2. Ableitung folgt: G_f rechtsgekrümmt in $]-\infty;4]$ und linksgekrümmt in $[4;\infty[$ $f'''(4)=\frac{1}{2}\neq 0 \;\Rightarrow$ Wendepunkt in $x=4$; $f(4)=\frac{1}{12}\cdot 4\cdot(-2)^2=\frac{4}{3}$; $W(4\mid\frac{4}{3})$	6
1.4 1.5 1.6	 1.7 	4
1.5	Ursprungsgerade g: $y=mx$; HP $\in G_g$: $\frac{8}{3}=2m \;\Rightarrow\; m=\frac{4}{3};\; g: y=\frac{4}{3}x$	3
1.6	Fläche kennzeichnen $A_1=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot\frac{8}{3}=\frac{8}{3}\;;\; A_2=\int_2^6 f(x)dx=\left[\frac{1}{48}x^4-\frac{1}{3}x^3+\frac{3}{2}x^2\right]_2^6=\frac{16}{3}\;;\; A=A_1+A_2=8$	6

Aufg.	A I	BE
1.7	Markierung siehe Graph $x = 3$ ist eine Sprungstelle von h $\Rightarrow$ h nicht stetig in $x = 3$ $\Rightarrow$ h nicht differenzierbar in $x = 3$ $\lim\limits_{x \overset{<}{\to} 3} h(x) = \lim\limits_{x \overset{<}{\to} 3} \frac{4}{3}x = 4$; $\lim\limits_{x \overset{>}{\to} 3} h(x) = \lim\limits_{x \overset{>}{\to} 3} (\frac{1}{12}x^3 - x^2 + 3x) = \frac{9}{4} = h(3)$	6
2.1	Der Graph ist auf $]-\infty;-2]$ bzw. auf $[0;\infty[$ linksgekrümmt und auf $[-2;0]$ rechtsgekrümmt. Wegen Krümmungswechsel und der Differenzierbarkeit liegen bei $x = -2$ und $x = 0$ Wendepunkte vor. Bei $x = 0$ liegt speziell ein Terrassenpunkt vor.	5
2.2	z.B. 	3
3.1		2
3.2	$V = \frac{1}{3}Gh$; $G = a^2 - \frac{1}{2}x^2$ mit $0 < x < a$ $V_a(x) = \frac{1}{3}(a^2 - \frac{1}{2}x^2) \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}x = \frac{1}{3}(\frac{2a^2}{2} - \frac{1}{2}x^2) \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}x = \frac{\sqrt{2}}{12}(2a^2 - x^2)x$ $\Rightarrow V_a(x) = \frac{\sqrt{2}}{12}(2a^2x - x^3)$	4
3.3	$V_a'(x) = \frac{\sqrt{2}}{12}(2a^2 - 3x^2)$; $V_a''(x) = -\frac{\sqrt{2}}{2}x$ $V_a'(x) = 0 \Rightarrow 2a^2 - 3x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = \frac{2}{3}a^2 \Rightarrow x_{1,2} = \pm\frac{\sqrt{6}}{3}a$ $\quad x_1 = -\frac{\sqrt{6}}{3}a$ keine Lösung $V_a''(\frac{\sqrt{6}}{3}a) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{6}}{3}a < 0 \Rightarrow$ relatives Maximum bei $x_2 = \frac{\sqrt{6}}{3}a$ Das einzige relative Extremum im offenen Intervall $0 < x < a$ ist absolut. Maximales Volumen: $V_3(\sqrt{6}) = 2 \cdot \sqrt{3}$ Zugehörige Höhe: $h = \sqrt{3}$	7

Gesamt: 60