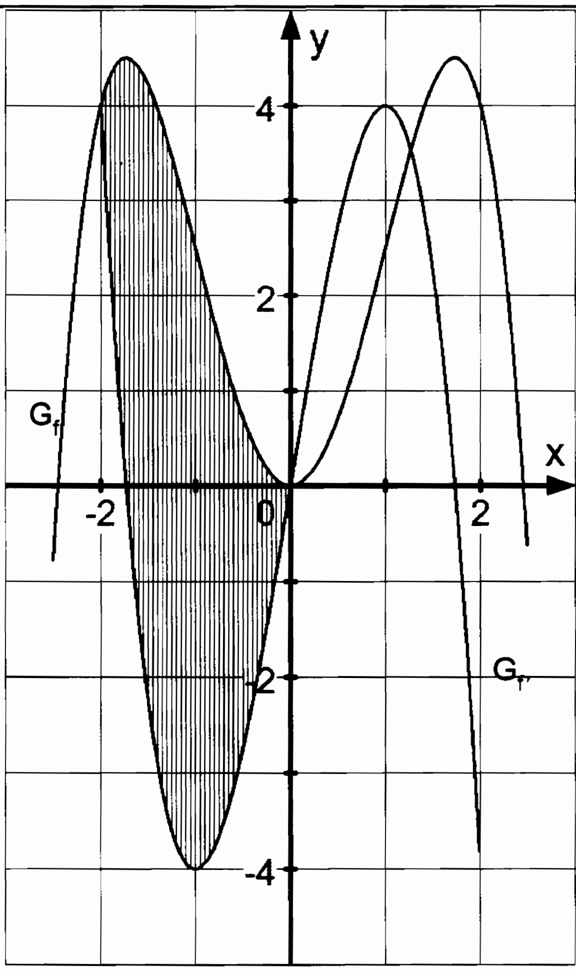
Aufg.	A II	BE
1.1	Symmetrie zur y-Achse: $f(x) = ax^4 + bx^2 + c;\ f'(x) = 4ax^3 + 2bx;\ f''(x) = 12ax^2 + 2b$ (I) $f(1) = 2{,}5 \Rightarrow a + b + c = 2{,}5$ (II) $f''(1) = 0 \Rightarrow 12a + 2b = 0$, damit $a = -\frac{1}{2};\ b = 3;\ c = 0$, also $f(x) = -\frac{1}{2}(x^4 - 6x^2)$ (III) $f'(1) = 4 \Rightarrow 4a + 2b = 4$	7
1.2	$f(x) = 0 \Rightarrow x^2(-\frac{1}{2}x^2 + 3) = 0$, damit $x_{1,2} = 0$, doppelt, G_f berührt hier die x-Achse; $x_{3,4} = \pm\sqrt{6}$, einfache Nullstellen, G_f schneidet hier jeweils die x-Achse.	5
1.3	$f'(x) = -2x^3 + 6x;\ f'(x) = 0 \Rightarrow x(-2x^2 + 6) = 0 \Rightarrow x_1 = 0; x_{2,3} = \pm\sqrt{3}$ Z.B. mithilfe einer Skizze von $G_{f'}$: f ist echt monoton zunehmend in den Intervallen $]-\infty; -\sqrt{3}]$ sowie $[0; \sqrt{3}]$ und echt monoton abnehmend in den Intervallen $[-\sqrt{3}; 0]$ sowie $[\sqrt{3}; \infty[$. $H_1(-\sqrt{3} \mid 4{,}5); H_2(\sqrt{3} \mid 4{,}5); T(0 \mid 0)$	8
1.4	Mit $W_1(1 \mid 2{,}5)$ ist wegen der Symmetrie auch $W_2(-1 \mid 2{,}5)$ ein Wendepunkt von G_f. Da eine Funktion 4. Grades maximal 2 Wendepunkte haben kann $\Rightarrow$ G_f hat genau zwei Wendepunkte. $f(x) = 2{,}5 \Rightarrow -0{,}5x^4 + 3x^2 = 2{,}5$, mit Substitution $z = x^2$ und Rücksubstitution $\Rightarrow x_{1,2} = \pm\sqrt{5}; x_{3,4} = \pm 1$	7
1.5		5

Aufg.	A II	BE
1.6	$f(x)-f'(x)=-0{,}5x^4+2x^3+3x^2-6x$; $f(-2)-f'(-2)=-0{,}5\cdot(-2)^4+2\cdot(-2)^3+3\cdot(-2)^2-6\cdot(-2)=0$ $x\,(-0{,}5x^3+2x^2+3x-6)=0 \Rightarrow x_1=0; x_2=-2$ $(-0{,}5x^3+2x^2+3x-6):(x+2)=-0{,}5x^2+3x-3$, damit weitere Lösungen $x_{3,4}=3\pm\sqrt{3}$. An diesen Stellen ist die Steigung von G_f so groß wie die y-Koordinate des Punkts.	7
1.7	Zeichnung (siehe 1.5) Aus 1.3 $x_1=0$; $x_{2,3}=\pm\sqrt{3}$ sind Nullstellen von f'. Extremstellen von f': $x_{1,2}=\pm1$	4
1.8	Markierung (siehe 1.5) $A=\int_{-2}^{0}(f(x)-f'(x))dx=\int_{-2}^{0}(-0{,}5x^4+2x^3+3x^2-6x)dx=[-0{,}1\cdot x^5+0{,}5\cdot x^4+x^3-3x^2]_{-2}^{0}=8{,}8$	5
2	$h(x)$ enthält nur gerade x-Exponenten $\Rightarrow$ $h'(x)$ enthält nur ungerade x-Exponenten und keine Konstanten $\Rightarrow$ $G_{h'}$ ist symmetrisch zum Ursprung.	3
3.1	$V=\frac{1}{3}Gh=\frac{1}{3}(\frac{b}{2})^2\pi h$ mit $(\frac{b}{2})^2=r^2-h^2 \Rightarrow V(h)=\frac{\pi}{3}(r^2-h^2)\cdot h=\frac{\pi}{3}(-h^3+144h)$	3
3.2	$V'(h)=\frac{\pi}{3}(-3h^2+144)$; $V'(h)=0 \Rightarrow h_1=4\sqrt{3}$; $h_2=-4\sqrt{3}$; $h_1\in D_V$; $h_2\notin D_V$ Z.B. mithilfe einer Skizze von $G_{V'}$ $\Rightarrow$ max. Volumen für eine Höhe von $4\sqrt{3}$ cm.	6

Gesamt: 60