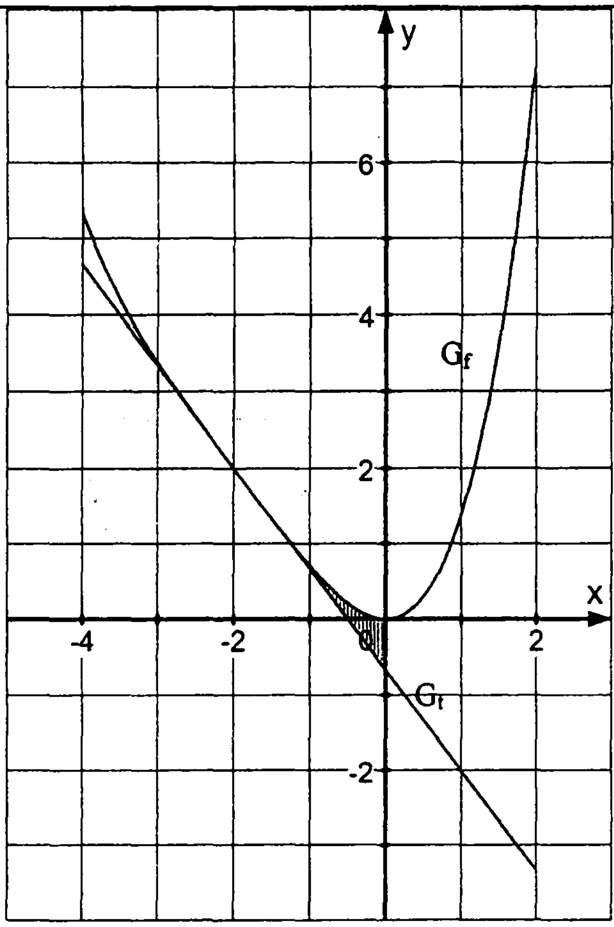
Aufg.	12 A II	BE
1.1	$\frac{1}{24}x^2(x^2+8x+24)=0;\; x_{1,2}=0$ (doppelt), sonst keine Nullstellen	3
1.2	$f'(x)=\frac{1}{6}x^3+x^2+2x=x(\frac{1}{6}x^2+x+2)$ $f'(x)=0$ ergibt $x=0$ als einzige reelle Lösung z.B. mit Vorzeichentabelle von $f'(x)$: f ist echt monoton abnehmend in $]-\infty;0]$ und echt monoton zunehmend in $[0;\infty[$. $T(0\mid 0)$	6
1.3	$f''(x)=\frac{1}{2}x^2+2x+2=\frac{1}{2}(x^2+4x+4)=\frac{1}{2}(x+2)^2$ $f''(x)=0$ ergibt $x_{1,2}=-2$ (doppelt) und damit besitzt G_f keinen Wendepunkt	4
Zu 1.4 1.5 1.6		4
1.5	$f(-2)=2;\; f'(-2)=-\frac{4}{3}$ $t: y=-\frac{4}{3}(x+2)+2;\; t: y=-\frac{4}{3}x-\frac{2}{3}$ (Zeichnung)	4
1.6	Markierung $A=\int_{-2}^{0}(f(x)-t(x))dx=\int_{-2}^{0}(\frac{1}{24}x^4+\frac{1}{3}x^3+x^2+\frac{4}{3}x+\frac{2}{3})dx=$ $=\left[\frac{1}{120}x^5+\frac{1}{12}x^4+\frac{1}{3}x^3+\frac{2}{3}x^2+\frac{2}{3}x\right]_{-2}^{0}=0-(-\frac{4}{15})=\frac{4}{15}$	5

Aufg.	A II	BE
2.1	G_{g_a} kann nicht punktsymmetrisch zum Ursprung sein, da stets ein x-Exponent 4 vorkommt. $6a-4=0;\ a=\frac{2}{3}$: Für $a=\frac{2}{3}$ ist $G_{f_{\frac{2}{3}}}$ symmetrisch zur y-Achse. Für $a>0 \wedge a\neq\frac{2}{3}$ ist G_{f_a} weder symmetrisch zur y-Achse noch zum Ursprung.	4
2.2	$\frac{1}{24}x^2(x^2+(6a-4)x+(12a^2-12a))=0;\quad x_{1,2}=0$ $D=(6a-4)^2-4(12a^2-12a)=-12a^2+16;\quad x_{3,4}=\frac{4-6a\pm\sqrt{D}}{2}$ Fall 1: $D=0$ ergibt $a=\sqrt{\frac{4}{3}}$ (wegen $a>0$): $x_{3,4}\neq 0$ damit 2 Nullstellen. Fall 2: $D<0$ ergibt $a>\sqrt{\frac{4}{3}}$ (wegen $a>0$ und G_D Parabel nach unten offen). Insgesamt: Genau eine Nullstelle für $a>\sqrt{\frac{4}{3}}$.	7
2.3	Die Funktion g_a hat unabhängig von a in $x=0$ mind. eine zweifache Nullstelle (vgl. 2.2) $\Rightarrow$ waagrechte Tangente $y=0$ existiert unabhängig von a.	3
3.1	$r(x)=ax^3+bx^2+cx\quad$ da $r(0)=0;\quad r'(x)=3ax^2+2bx+c$ (1) $\quad r'(0)=0\quad c=0$ (in (2),(3)) (2) $\quad r'(8)=0\quad 192a+16b=0$ ergibt $a=-\frac{1}{256};\ b=\frac{3}{64}$ und damit (3) $\quad r(8)=1\quad 512a+64b=1$ $r(x)=-\frac{1}{256}x^3+\frac{3}{64}x^2$	7
3.2	$A_{Rampe}=\int_0^8 r(x)dx=\left[-\frac{1}{1024}x^4+\frac{1}{64}x^3\right]_0^8=4$ $V=4\cdot 3=12$; man benötigt 12 m^3 Material	5
3.3.1	$m=\frac{1}{8};\quad r'(x)=-\frac{3}{256}x^2+\frac{3}{32}x$ $r'(x)>\frac{1}{8};\quad -\frac{3}{256}x^2+\frac{3}{32}x-\frac{1}{8}>0$ NR: $-\frac{3}{256}x^2+\frac{3}{32}x-\frac{1}{8}=0$ ergibt $x_1=\frac{12-4\sqrt{3}}{3}\approx 1{,}7;\quad x_2=\frac{12+4\sqrt{3}}{3}\approx 6{,}3$ Z.B. mit Skizze ergibt sich: Im Bereich $1{,}7<x<6{,}3$ ist die Rampe aus 3.1 steiler.	6
3.3.2	$A_\Delta=\frac{1}{2}\cdot 8\cdot 1=4;\quad V=4\cdot 3=12$ Es werden auch hier 12 m^3 Material benötigt wie bei der Variante aus 3.1.	2

Gesamt: 60