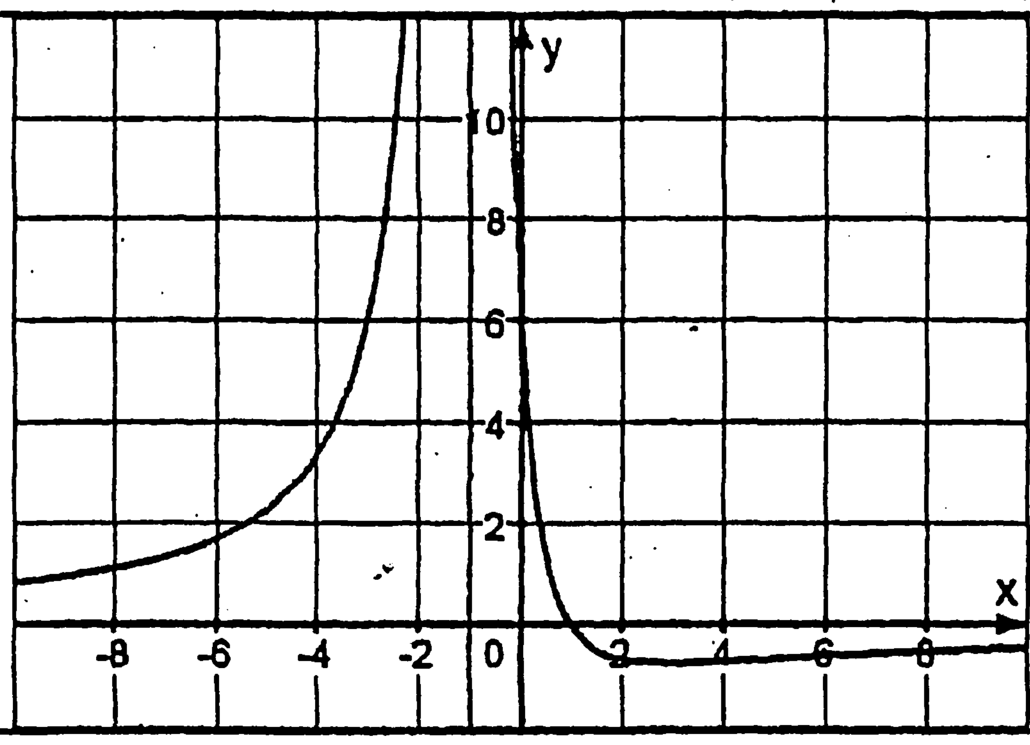
Nr.	Lösungshinweise zu AII 2009	BE
1.1	$D_f=\mathbb{R}\setminus\{-1\}$; $S_y(0\|6)$, $S_x(1\|0)$; $x=-1$: Unendlichkeitsstelle (Pol) 2. Ordnung (ohne VZW); $x\to-1: f(x)\to+\infty$;	5
1.2	$\text{Grad}(z(x))<\text{Grad}(n(x)) \Rightarrow G_f$ hat die waagerechte Asymptote $y=0$; $x\to+\infty$: $N>0$ $\wedge Z<0$ (alternativ mit l'Hospital) $\Rightarrow f(x)\to 0^-$ $\Rightarrow$ Graph nähert sich von unten; senkrechte Asymptote $x=-1$;	4
1.3	$f'(x)=\frac{(x+1)^2\cdot(-6)-(6-6x)\cdot 2\cdot(x+1)}{(x+1)^4}=\frac{6x-18}{(x+1)^3}$; $f'(x)=0\Rightarrow x=3$; VZW. von − nach + $\Rightarrow$ Tiefpunkt: $T(3\|-0,75)$	6
1.4		4
1.5	$\frac{12}{(x+1)^2}-\frac{6}{x+1}=\frac{12-6(x+1)}{(x+1)^2}=\frac{6-6x}{(x+1)^2}=f(x)$ $\int_0^1 f(x)dx=\int_0^1\left(\frac{12}{(x+1)^2}-\frac{6}{x+1}\right)dx=$ $\left[-\frac{12}{x+1}-6\cdot\ln(\|x+1\|)\right]_0^1=6-6\ln(2)$: Maßzahl der Fläche zwischen G_f und den Achsen.	7
2.1	$D_g=\mathbb{R}^+$; Nullstellen: $\ln(x)=0\vee\ln(x)=2\Leftrightarrow x_1=1\vee x_2=e^2$; Verhalten von g: $x\to+\infty: 4\cdot\ln(x)\cdot(2-\ln(x))\to-\infty$; $x\overset{>}{\to}0: 4\cdot\ln(x)\cdot(2-\ln(x))\to-\infty$	6
2.2	$g'(x)=4\cdot\left(\frac{1}{x}\cdot(2-\ln(x))+\ln(x)\cdot\left(-\frac{1}{x}\right)\right)=\frac{8\cdot(1-\ln(x))}{x}$; $g'(x)=0\Leftrightarrow x=e$; da $x>0$ gilt: $g'(x)>0$, wenn $x<e$: g nimmt streng monoton zu für $x\in]0;e]$ und g nimmt streng monoton ab für $x\in[e;+\infty[$; $x=e$ ist Maximalstelle; Hochpunkt $H(e\|4)$. Die Monotonie und die Art des Extrempunktes kann auch mit dem Verhalten von g begründet werden.	7
3.1	I) $398=c$; II) $562=398\cdot e^{k\cdot16}\Rightarrow\frac{562}{398}=e^{16\cdot k}\Rightarrow 16k=\ln\left(\frac{562}{398}\right)\Rightarrow k\approx0,0216\left[\frac{1}{a}\right]$;	3
3.2	$398\cdot e^{0,0216\cdot t}=1,5\cdot398\Rightarrow=\frac{\ln(1,5)}{0,0216}\approx18,8$ [a]; 1989 wäre die Emissionsrate gegenüber 1970 um 50% erhöht gewesen	4
3.3	$\int_0^{21}398\cdot e^{k\cdot t}dt=\left[\frac{398}{0,0216}\cdot e^{0,0216\cdot t}\right]_0^{21}=18426\cdot\left(e^{0,0216\cdot21}-e^0\right)\approx10576$ (bzw. $10,6\cdot10^3$) [ME]; der Wert entspricht etwa der Gesamtemission von Anfang 1971 bis einschließlich 1991. (Wegen der Mittelwertbildung der Integration fällt er im Vergleich zu dem genauen Wert $\sum_{n=1}^{21}398\cdot e^{0,0216}=10691$ etwas zu niedrig aus)	4
3.4.1	$\lim_{t\to21^-}[s_1(t)]=\lim_{t\to21^-}\left[398\cdot e^{0,0216\cdot t}\right]\approx626$; $\lim_{t\to21^+}[s_2(t)]=\lim_{t\to21^+}\left[1200-941\cdot e^{-0,0235\cdot t}\right]\approx626$ $s(21)\approx626$, also stetig an der Stelle $t_0=21$;	3
3.4.2	Für $t>21$ gilt: $\frac{ds}{dt}=\dot{s}(t)=22,1\cdot e^{-0,0235\cdot t}>0\Rightarrow$ die Schadstoffemission steigt weiter; $\ddot{s}(t)=-0,5\cdot e^{-0,0235\cdot t}<0\Rightarrow$ die Zunahme wird geringer	4
3.4.3	$\lim_{t\to\infty}\left[1200-941\cdot e^{-0,0235\cdot t}\right]=1200$: Die Emission soll nach längerer Zeit konstant bei 1200 ME pro Jahr liegen; $s(37)=806>753$: Die Schadstoffemission ist geringer als erwartet oder die Entwicklung ist günstiger als erwartet.	3
	Summe	60