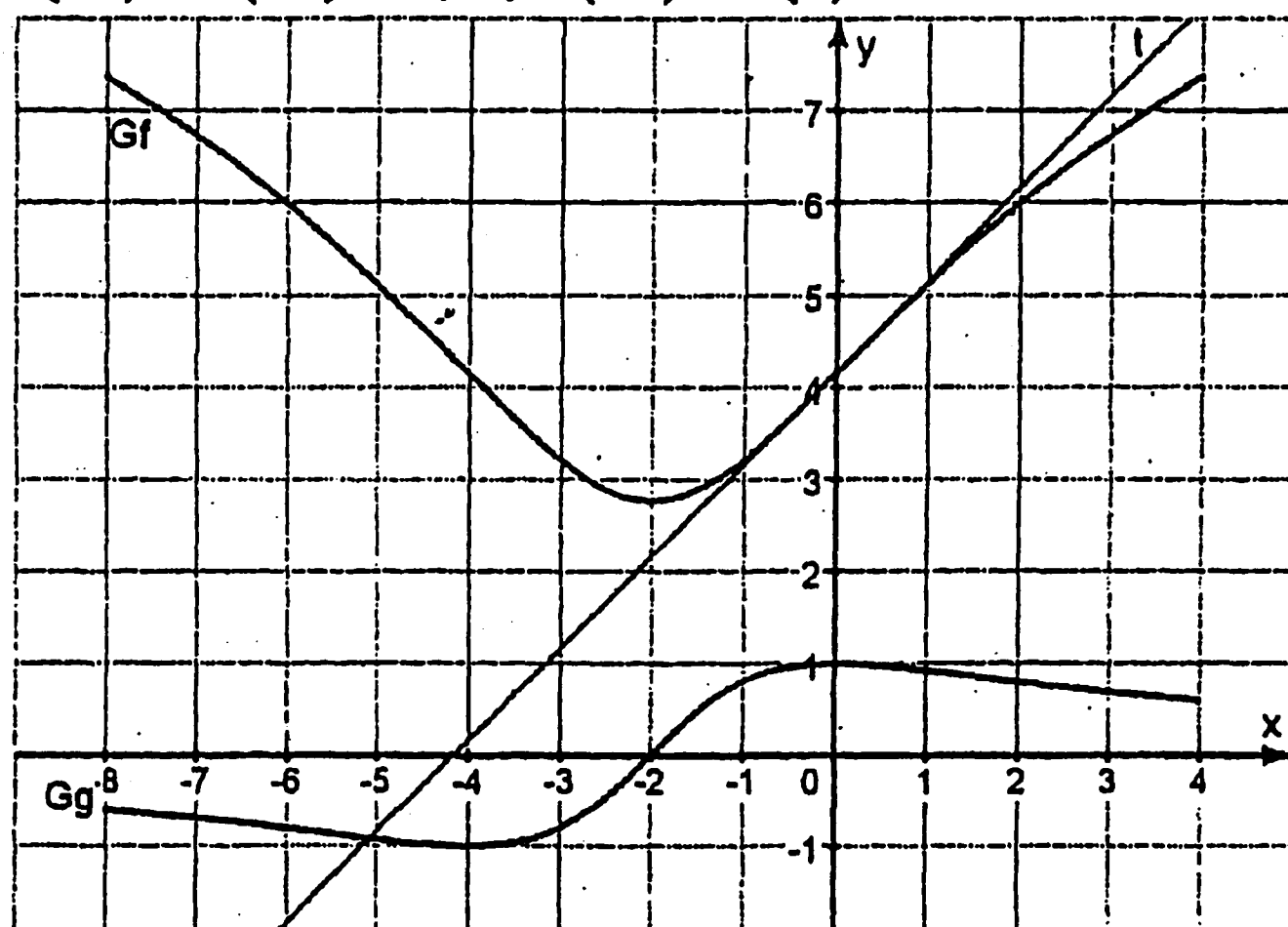


**Abiturprüfung 2009 zum Erwerb der fachgebundenen Hochschulreife an
Fachoberschulen und Berufsoberschulen
Mathematik Nichttechnik; Lösungshinweise zu den Aufgaben**

Nr.	Lösungshinweise zu AI		BE									
1.1	Es gilt: $(x+2)^2 + 4 \geq 4 \Rightarrow D_f = \mathbb{R}$ und f hat keine Nullstelle; $x \rightarrow \pm\infty : f(x) \rightarrow \infty$;		4									
1.2	$f'(x) = 2 \cdot \frac{1}{(x+2)^2 + 4} \cdot 2(x+2) = \frac{4x+8}{x^2 + 4x + 8}$; $f'(x) = 0 \Rightarrow x_1 = -2$; Nenner > 0 , Zähler wechselt von $-$ nach $+$: TIP($-2 2\ln(4)$)		5									
1.3	$f''(x) = \frac{4(x^2 + 4x + 8) - (2x+4)(4x+8)}{(x^2 + 4x + 8)^2} = \frac{-4x^2 - 16x}{(x^2 + 4x + 8)^2}$ $f''(x) = 0 \Rightarrow x_2 = 0 \vee x_3 = -4$ Einfache Ns. $\rightarrow W_1(-4 6\ln(2))$, $W_2(0 6\ln(2))$; $f'(0) = 1 \Rightarrow t_1 : y = x + 6\ln(2)$		9									
1.4	$f(-8) = f(-4) \approx 7,4$; $f(-6) = f(2) = 6$	$g(x) = 0 \Rightarrow f'(x) = 0 : x_1 = -2$; $g'(x) = 0 \Rightarrow f''(x) = 0 : x_2 = 0$ $\vee x_3 = -4$; Nenner > 0 ; Zähler:	5									
2.1		 $\rightarrow$ TIP($-4 -1$), HOP($0 1$)	6									
2.2		$\lim_{ x \rightarrow \infty} g(x) = 0 \rightarrow$ waagrechte Asymptote $y = 0$; Wertetabelle: <table><tr><td>x</td><td>-8</td><td>-6</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>g(x)</td><td>-0,6</td><td>-0,8</td><td>0,8</td><td>0,6</td></tr></table> Graph siehe 1.4	x	-8	-6	2	4	g(x)	-0,6	-0,8	0,8	0,6
x	-8	-6	2	4								
g(x)	-0,6	-0,8	0,8	0,6								
2.3	$A(c) = \int_{-2}^c g(x) dx = [f(x)]_{-2}^c = 2\ln((c+2)^2 + 4) - 2\ln(4)$; $c \rightarrow \infty : A(c) \rightarrow \infty$; $A(c)$ ist also nicht endlich.		5									
3.1	A) Da die Einwohnerzahl steigt, müsste die 1. Ableitung stets positiv sein. B) Da das Wachstum der Einwohnerzahl abnehmend ist, müsste der Graph rechtsgekrümmt sein. C) Nein, Widerspruch zur Rechtskrümmung (oder Berechnung zweier Differenzenquotienten)		4									
3.2	$N(5) = 15446 \Rightarrow 15446 = 20000 - a \cdot e^{-5k} \Rightarrow 4554 = a \cdot e^{-5k}$ (I) $N(10) = 16286 \Rightarrow 16286 = 20000 - a \cdot e^{-10k} \Rightarrow 3714 = a \cdot e^{-10k}$ (II) (I)/(II): $\frac{4554}{3714} = e^{5k} \Rightarrow k = 0,04078$; in (I): $a = 5584 \Rightarrow N(t) = 20000 - 5584 \cdot e^{-0,04078t}$;		5									
3.3	2003: $N(8) = 20000 - 5584 \cdot e^{-0,04078 \cdot 8} = 15970$, die Abweichung ist so gering, dass sie dem Modell nicht widerspricht; 2030: $N(35) = 18660$		3									
3.4	C ist die Einwohnerzahl, für $t \rightarrow \infty$, Grenzwert (Obergrenze) für Einwohnerzahl		2									
3.5	$\dot{N}(t) = -5584 \cdot e^{-0,04078t} \cdot (-0,04078) = 227,7 \cdot e^{-0,04078t}$; $\dot{N}(14) = 129$; am 1.1.2009 beträgt die Zuwachsrate 129 Personen pro Jahr (nimmt aber im Lauf des Jahres ab)		3									
3.6	$19000 = 20000 - 5584e^{-0,04078t} \Leftrightarrow \ln \frac{1000}{5584} = -0,04078t \Leftrightarrow t \approx 42$ Die Einwohnerzahl wird voraussichtlich 2037 überschritten.		4									
	Summe		60									