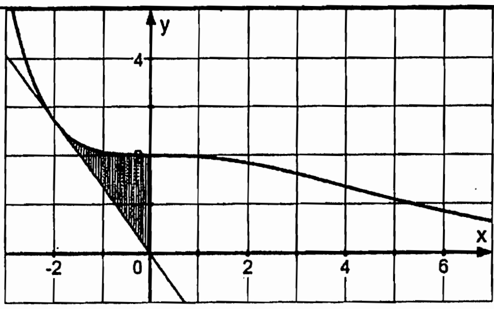
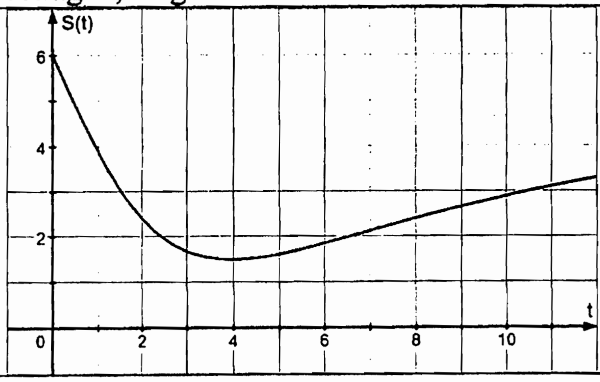
Abiturprüfung 2014 zum Erwerb der fachgebundenen Hochschulreife an
Fachoberschulen und Berufsoberschulen
Mathematik Nichttechnik; Lösungshinweise zu den Aufgaben

Nr.	Lösungshinweise zu AI	BE
1.1	$e^{-0,5x} > 0;\ 0,25x^2 + x + 2 = 0;\ D < 0$, keine Nullstellen; $x \to -\infty : f(x) \to \infty$; $x \to \infty : f(x) \to 0$, da die e-Funktion überwiegt.	3
1.2	$f'(x) = (0,5x+1)e^{-0,5x} + (0,25x^2 + x + 2)e^{-0,5x}(-0,5) = -0,125x^2 e^{-0,5x} < 0$ für $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$; f ist streng monoton abnehmend in $\mathbb{R}$. Ns von $f'(x) : x_{1,2} = 0$: kein Extrempunkt, weil sich das Vorzeichen von f' nicht ändert; $f''(x) = -0,25xe^{-0,5x} - 0,125x^2 e^{-0,5x}(-0,5) =$ $0,0625(x^2 - 4x)e^{-0,5x}$; $f''(x) = 0 \Rightarrow x_1 = 0 \vee x_3 = 4$ mit VZW; $f'(0) = 0 \Rightarrow$ Terrassenpunkt $TeP(0 \mid 2)$ und Wendepunkt $W(4 \mid 10e^{-2})$	10
1.3	$P(-2 \mid e);\ m_t = f'(-2) = -0,5e \Rightarrow t : y = -0,5e(x+2) + e = -0,5e \cdot x$	3
1.4	 $F'(x) = (-x+a)e^{-0,5x} - 0,5(-0,5x^2 + ax + b)e^{-0,5x}$;	5
1.5.1	$F'(x) = (0,25x^2 + x(-1-0,5a) + a - 0,5b)e^{-0,5x}$: $-1 - 0,5a = 1 \Leftrightarrow a = -4;\ a - 0,5b = 2 \Rightarrow b = -12;$	5
1.5.2	$A = \int_{-2}^{0} f(x)dx - A_\Delta = \left[(-0,5x^2 - 4x - 12)e^{-0,5x}\right]_{-2}^{0}$ $-0,5 \cdot 2 \cdot e = -12 + 6e - e = 5e - 12$; Kennzeichnung	5
2.1	$D_g : h(x) > 0 \Rightarrow D_g =]-2;2[$, $x \xrightarrow{<} 2 : g(x) \to -\infty$; $x \xrightarrow{>} -2 : g(x) \to -\infty$; Ns von g $\to h(x) = 1 : x_{1,2} = \pm 1$	5
2.2	Wegen $g'(x) = \frac{h'(x)}{h(x)}$ und $h(x) > 0$ in D_g hat der Extrempunkt des Graphen von g die gleiche Art und die gleiche Abszisse wie der Extrempunkt des Graphen von h: HP(0 | ln(2))	4
3.1	$S(0) = 6;\ t \to \infty : \dot{S}(t) \to 6$, weil der Nennergrad höher ist als der Zählergrad;	3
3.2	$\dot{S}(t) = \frac{(t^2+16)\cdot(-36) - (-36t)\cdot 2t}{(t^2+16)^2} = \frac{36(t^2-16)}{(t^2+16)^2}$; der Nenner > 0 für $x \in D_S$; der Zähler beschreibt eine nach oben geöffnete Parabel mit Ns $t_1 = 4 \vee t_2 = -4 \notin D_S$; der Sauerstoffgehalt steigt in $[4;\infty[$ und fällt in [0; 4]. Der Sauerstoffgehalt ist am geringsten nach 4 Tagen und beträgt 1,5 mg/l	8
3.3	 $\frac{-36t}{t^2+16} + 6 = 3 \Leftrightarrow t^2 - 12t + 16 = 0 \Rightarrow t_1 \approx 10,5$	4
3.4	$\vee t_2 \approx 1,5$; da S nach 1,5 Tagen abnehmend ist, ist ab diesem Zeitpunkt ein Fischsterben zu erwarten. Nach ca. 10,5 Tagen hat sich der Bach soweit erholt, dass die Fische wieder überleben können.	5
	Summe	60