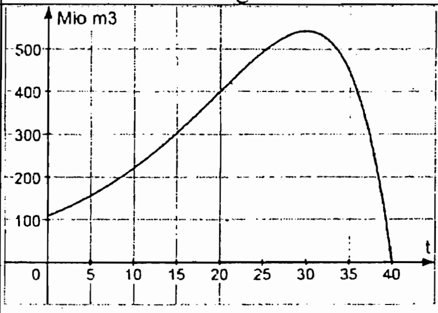
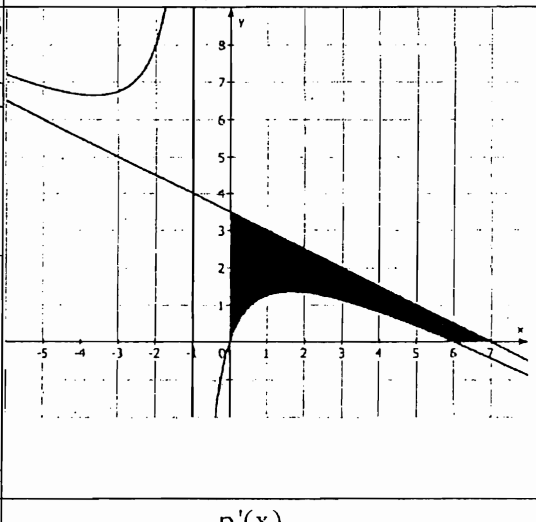
Abiturprüfung 2015 zum Erwerb der fachgebundenen Hochschulreife an Fachoberschulen und Berufsoberschulen

Mathematik Nichttechnik; Lösungshinweise zu den Aufgaben

Nr.	Lösungshinweise zu AI	BE
1.1	$g(0)=a=108$; a ist die anfängliche Förderrate. $g(10)=(108-27)\cdot e^{10b}=81\cdot e^{10b}=220\Rightarrow e^{10b}=\frac{220}{81}\Rightarrow b=\frac{1}{10}\cdot\ln\left(\frac{220}{81}\right)\approx 0,1$	4
1.2	$g(t)=0:(108-2,7\cdot t)\cdot e^{0,1t}=0\Rightarrow 108-2,7t=0\Rightarrow t=40$; $(e^{0,1t}>0\ \forall t)$; das Feld wird im Jahr 2052 vollständig abgebaut sein.	3
1.3	$\dot g(t)=-2,7\cdot e^{0,1t}+(108-2,7t)\cdot e^{0,1t}\cdot 0,1=(8,1-0,27t)\cdot e^{0,1t}$; $\dot g(t)=0\rightarrow 8,1-0,27t=0$ $\Rightarrow t=30$; $e^{0,1t}>0$ und der Klammerausdruck ist eine fallende Gerade, daher liegt im Jahr 2042 die absolut größte Förderrate mit 542 Millionen m^3/Jahr vor.	6
1.4	 $\dot G(t)=-27\cdot e^{0,1\cdot t}+(1350-27t)\cdot e^{0,1\cdot t}\cdot 0,1=(108-2,7t)\cdot e^{0,1\cdot t}=g(t)$;	4
1.5	$\int_0^{40} g(t)dt=\left[(1350-27t)\cdot e^{0,1t}\right]_0^{40}=270\cdot e^4-1350\approx 13392$; die gesamte Fördermenge beträgt ca 13,4 Milliarden m^3 oder insgesamt werden 13,4 Milliarden m^3 Erdgas in Clipper South vermutet.	5
2.1	$D_h=\mathbb{R}\setminus\{-1;1\}$; Ns Zähler: $(x-1)\cdot x\cdot(3-0,5x)=0\Leftrightarrow x_1=1(\notin D_h)\vee x_2=0\vee x_3=6$; Definitionslücken: $x=-1$: Polstelle mit VZW, $x=1$: stetig behebbar; Ns von h: $x_2=0\vee x_3=6$	6
2.2.1	$\left(-0,5x^2+3x\right):(x+1)=-\frac{1}{2}x+\frac{7}{2}-\frac{3,5}{x+1}$; As: $y=-\frac{1}{2}x+\frac{7}{2}$ schief, $x=-1$ senkrecht	4
2.2.2	$f'(x)=\frac{(-x+3)\cdot(x+1)-(-0,5x^2+3x)}{(x+1)^2}=\frac{-0,5x^2-x+3}{(x+1)^2}$; $f'(x)=0\Leftrightarrow -0,5x^2-x+3=0\Rightarrow$ $x_4=-1+\sqrt{7}\approx 1,65\vee x_5=-1-\sqrt{7}\approx -3,65$; N>0, Zähler ist eine nach unten geöffnete Parabel $\rightarrow$ TiP$(-3,65\mid 6,65)$; HoP$(1,65\mid 1,35)$;	8
2.2.3	 Kennzeichnung;	5
2.2.4	$A=A_\Delta+\int_0^6(a(x)-f(x))dx=\frac{1}{2}\cdot 1\cdot 0,5+\int_0^6\left(\frac{3,5}{x+1}\right)dx$ $=0,25+\left[3,5\ln\lvert x+1\rvert\right]_0^6=0,25+3,5\ln(7)\approx 7,06$	7
3.1	$p(x)=ax^2+bx$ Ns von g: $p(2)=1\Rightarrow 4a+2b=1$; $g'(x)=\frac{p'(x)}{p(x)}\Rightarrow$ aus $g'(3)=0\Rightarrow p'(3)=0\Rightarrow 6a+b=0$; $b=-6a$ $\Rightarrow 4a-12a=1\Rightarrow a=-\frac{1}{8}$; $b=\frac{3}{4}$;	5
3.2	Wegen $g'(x)=\frac{p'(x)}{p(x)}$ und $p(x)>0$ (D_g !) hat der Graph von g die gleiche Art Extrempunkt wie der Graph von p. Der Graph von p ist eine nach unten geöffnete Parabel, hat also einen (absoluten) Hochpunkt. Der Graph von g hat also ebenfalls einen (absoluten) Hochpunkt.	3