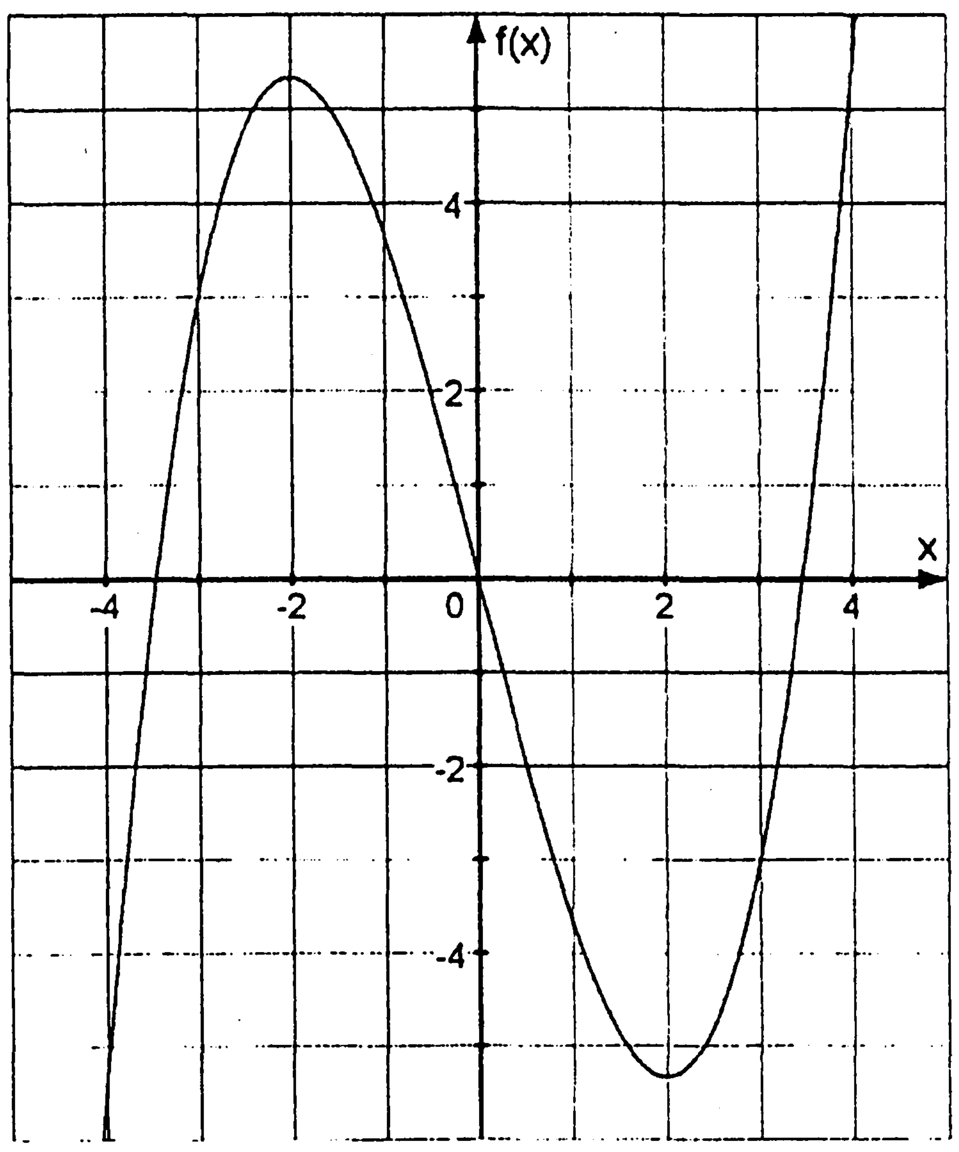
<table>
<tr><th>Aufg.</th><th>2005 A II</th><th>BE</th></tr>
<tr><td>1.1</td><td>$x\left(\frac{x^2}{k}-k-1\right)=0;\quad x_1=0 \quad\vee\quad \frac{x^2}{k}-k-1=0;\quad x^2=k^2+k=k(k+1)$
(z.B. mit Hilfe einer Skizze)
1. Fall: $-1<k<0$: einfache NS bei $x_1=0$.
2. Fall: $k=-1$: dreifache NS $x_{1/2/3}=0$.
3. Fall: $k<-1 \vee k>0$: $x_1=0$ und $x_{2/3}=\pm\sqrt{k^2+k}$ jeweils einfache NS</td><td>8</td></tr>
<tr><td>1.2</td><td>Für $k_0=-1$ hat der zugehörige Graph eine dreifache Nullstelle: $x_{1/2/3}=0$.
Also ist der Punkt T(0 | 0) für den Graphen von f_{-1} Terrassenpunkt.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>1.3</td><td>$f_k(-3)=3 \Leftrightarrow -3\cdot\left(\frac{9}{k}-k-1\right)=3 \Leftrightarrow k^2-9=0.\quad k_{1/2}=\pm3$</td><td>4</td></tr>
<tr><td>2.1</td><td>$f_3(x)=\frac{x^3}{3}-4x;\quad f_3'(x)=x^2-4$
$f_3'(x)>0 \Leftrightarrow x^2-4>0 \Leftrightarrow x>2 \vee x<-2$
Demnach ist f_3 echt monoton zunehmend in $]-\infty;-2]$ sowie in $[2;+\infty[$
f_3 ist echt monoton abnehmend in $[-2;+2]$
Aus dem Steigungsverhalten ergibt sich: $H\left(-2\,\middle|\,\frac{16}{3}\right);\quad T\left(2\,\middle|\,-\frac{16}{3}\right)$</td><td>6</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>Gesucht ist die Minimalstelle von f_3'; daher: $f_3''(x)=2x \overset{!}{=} 0 \Leftrightarrow x=0$.
Wegen $f_3'''(0)=2>0$ handelt es sich hierbei um eine rel. Minimalstelle von f_3'
Weil $f_3'(x)\to\pm\infty$ für $x\to\infty$ gilt, ist es sogar eine absolute Minimalstelle.
Zudem folgt aus diesem Grenzwert, dass es eine Maximalstelle nicht geben kann: die Steigung geht gegen unendlich.</td><td>5</td></tr>
<tr><td>2.3</td><td>Nullstellen: $x_1=0$; $x_{2/3}=\pm2\sqrt{3}\approx\pm3{,}46$
(Graph siehe nächste Seite)
<table>
<tr><td>x</td><td>–4</td><td>–3</td><td>–2</td><td>–1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>$f_3(x)$</td><td>–5,33</td><td>3</td><td>5,33</td><td>3,67</td><td>0</td><td>–3,67</td><td>–5,33</td><td>–3</td><td>5,33</td></tr>
</table></td><td>5</td></tr>
<tr><td>2.4</td><td>$A=\left|\int_0^{\sqrt{12}}\left(\frac{1}{3}x^3-4x\right)dx\right|=\left|\left[\frac{1}{12}x^4-2x^2\right]_0^{\sqrt{12}}\right|=\left|12-24\right|=12$</td><td>4</td></tr>
<tr><td>3.1</td><td>Für $x_1=-3$ sowie $x_2=-1$ hat der gegebene Graph von g' Nullstellen.
Daher hat der Graph von g dort Stellen mit waagrechter Tangente.
Bei $x_1=-3$ ist der Vzw. von g' von + nach –; daher dort rel. Max. von g;
bei $x_1=-1$ ist der Vzw. von g' von – nach +; daher dort rel. Min. von g.
Bei $x_3=-2$ hat der Graph von g' eine Minimalstelle;
daher hat der Graph von g bei $x_3=-2$ eine Wendestelle.</td><td>7</td></tr>
</table>

Aufg.	A II	BE
3.2	z.B. $g'(x) = a(x+2)^2 - 1$; z.B. mit $g'(-1) = 0$ erhält man $a = 1$, also $g'(x) = (x+2)^2 - 1 = x^2 + 4x + 3$ $g_c(x) = \int(x^2+4x+3)\,dx = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 + 3x + c$ $g(-2) = 0 \Leftrightarrow c = \frac{2}{3}$ und damit: $g(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 + 3x + \frac{2}{3}$	7
4.1	$V_{Zyl.} = r^2\pi h = \left(\frac{d}{2}\right)^2 \pi h = \frac{1}{4}d^2\pi h$; $d + h = 100 \Leftrightarrow h = 100 - d$; $D_V =]\,0\,;\,100\,[$ $V(d) = \frac{1}{4}d^2\pi(100-d) = \pi\left(25d^2 - \frac{1}{4}d^3\right)$	5
4.2	$V'(d) = \pi\left(50d - \frac{3}{4}d^2\right)$ $V'(d)=0 \Leftrightarrow d\left(50 - \frac{3}{4}d\right) = 0$; ($d_1=0 \notin D_d$) $d_2 = \frac{200}{3}$ $(\approx 66{,}67)$ Randvergleich: $\lim\limits_{d\to 0} V(d) = 0$; $\lim\limits_{d\to 100} V(d) = 0$; daher abs. Max. der stetigen Funktion V für $d = d_2$. Zugehörige Höhe des Päckchens: $h = \frac{100}{3}$ $(\approx 33{,}33)$	7
	Graph zu 2.3:  	

Gesamt: 60