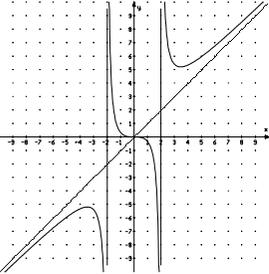
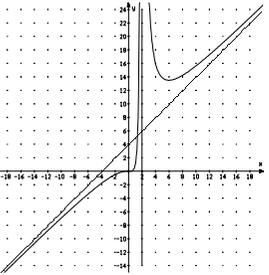


Nr	Erwartete Teilleistung / Lösung	Hj	AB	BE	er.	Erläuterungen / Kommentar
a)	$f_1(x) = \frac{x-2}{x+2} \quad \text{für } x \neq 2; f_1 \text{ ist an der Stelle } 2 \text{ mit } f_1(2) = 0 \text{ stetig ergänzbar.}$ $f_2(x) = \frac{x^3}{(x+2) \cdot (x-2)}; 2 \text{ ist für } f_2 \text{ Pol mit Vorzeichenwechsel.}$ $f_3(x) = \frac{x^3}{(x-2)^2}; 2 \text{ ist für } f_3 \text{ Pol ohne Vorzeichenwechsel.}$	3	I	2	2	
b)	$x^3 : (x^2 - 4) = x + \frac{4 \cdot x}{x^2 - 4};$ $\lim_{ x  \rightarrow \infty}  f_2(x) - x  = \lim_{ x  \rightarrow \infty} \left  \frac{4 \cdot x}{x^2 - 4} \right  = 0 \Rightarrow a_{f_2}(x) = x$ $\bigwedge_{x \in D_{f_2}} f_2(x) = -f_2(-x)$	3	II I	2 3 2		<p>Polynomdivision mit anschließender fachsprachlich sauberer Grenzwertargumentation ist im Grundkurs keine Reproduktion.</p> <p>Diese Untersuchung soll als Hilfe für die graphische Darstellung dienen.</p>
c)	$f_2'(x) = \frac{3x^2 \cdot (x^2 - 4) - 2x \cdot x^3}{(x^2 - 4)^2} = \frac{x^2 \cdot (x^2 - 12)}{(x^2 - 4)^2}$ $x_1 = 0; x_2 = -\sqrt{12}; x_3 = \sqrt{12}$	3	I	3 3		<p>Hier wird selbstverständlich Text erwartet: "Notwendige Bedingung ...."; "Ein Bruch ist dann und nur dann Null, wenn ..."</p>
d)	<p>Im Ursprung liegt ein Sattelpunkt vor, obwohl eine notwendige Bedingung für ein relatives Extremum erfüllt ist. Sinnvolle Interpretation des Polverhaltens bei -2; Graph</p> 	3	II	2 5		<p>Die Schüler haben keine vollständige Kurvenuntersuchung durchgeführt; deshalb müssen die bisherigen Ergebnisse mit eigenständigen Überlegungen ergänzt werden.</p> <p>Die Skizze kostet Zeit.</p>
e)		3	III	4		<p>Die richtige (formlose) Skizze des Graphen von <math>f_3</math> ordne ich dem Niveau 3 zu. Die Schüler müssen neben der Eigenschaft: 2 ist für <math>f_3</math> Pol mit VZW und dem Term der Asymptotenfunktion auch von Teil d): 'Sattelpunkt im Ursprung' übertragen. In welchem Bereich der Graph oberhalb oder unterhalb des Graphen der Asymptotenfunktion verläuft muss selbstständig untersucht werden. Ungewöhnlich ist darüber hinaus, dass der Graph die schräge Asymptote schneidet.</p>
				30		