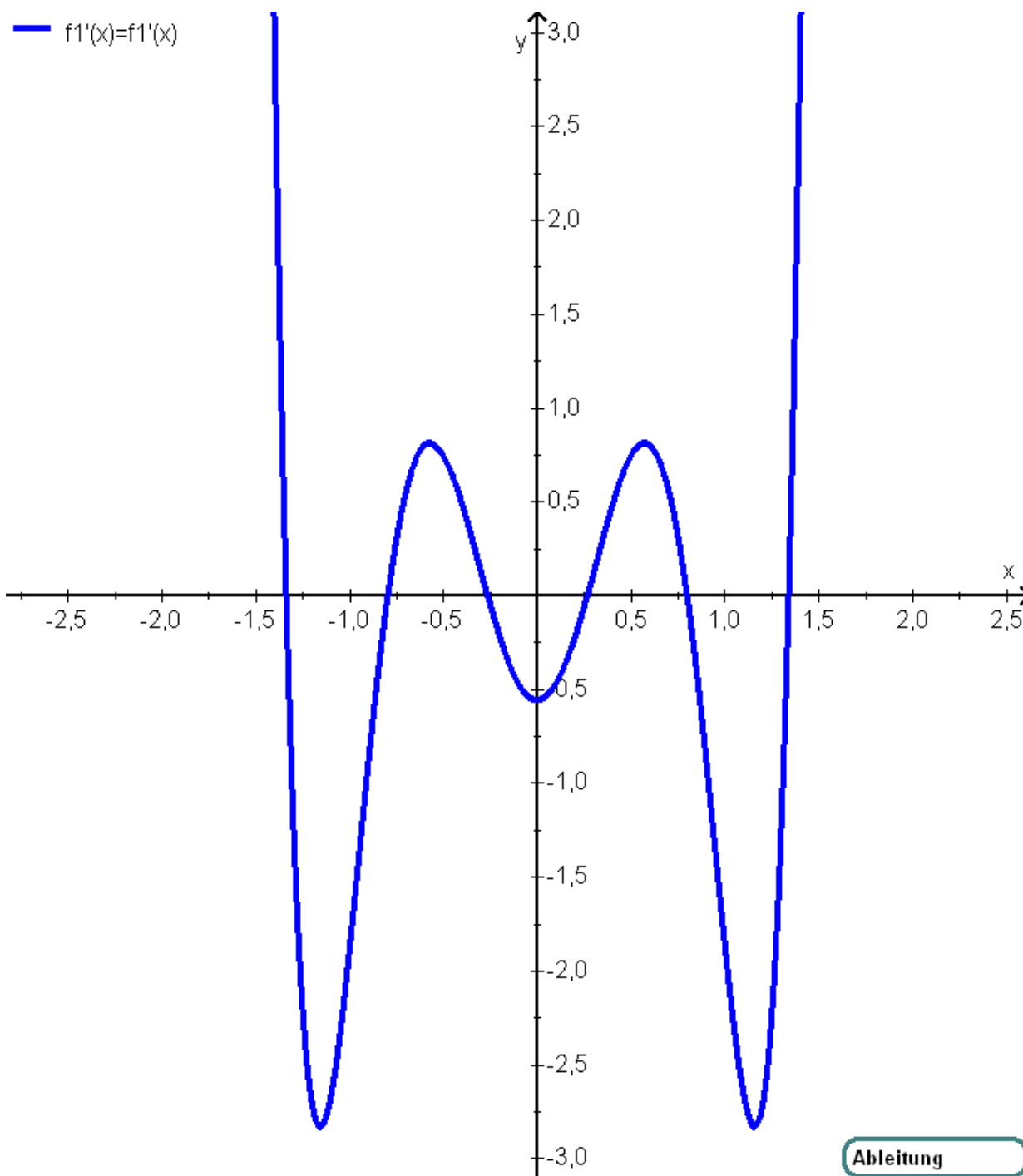


Lösungen:

1	<p>Führen Sie eine vollständige Kurvendiskussion durch. Zeichnen Sie die Funktion.</p> <p>$f(x) = 3x^5 - 9,75x^3 + 6,75x$ L: $x_1 = -1,5$; $x_2 = -1$; $x_3 = 0$; $x_4 = 1$; $x_5 = 1,5$;</p> <p>$y_s = 0$; $f(x) = 3(x + 1,5)(x + 1)x(x - 1)(x - 1,5)$</p> <p>$f'(x) = 15x^4 - 29,25x^2 + 6,75$ $f''(x) = 60x^3 - 58,5x$</p> <p>$P_{E1} (-1,2971; 1,5072)$; Max. $P_{E2} (-0,5172; -2,2532)$; Min. $P_{E3} (0,5172; 2,2532)$; Max. $P_{E4} (1,2971; -1,5072)$; Min.</p> <p>$P_{W1} (-0,9874; -0,0946)$; Wendepunkt $P_{W2} (0; 0)$; Wendepunkt $P_{W3} (0,9874; 0,0946)$; Wendepunkt</p> <p>Punktsymmetrisch.</p> <p>Steigend für $(-\infty; -1,2971]$; Fallend für $(-1,2971; -0,5172]$; Steigend für $(-0,5172; 0,5172]$; Fallend für $(0,5172; 1,2971]$; Steigend für $(1,2971; \infty)$;</p> <p>Rechtsgekrümmt für $(-\infty; -0,9874]$; Linksgekrümmt für $(-0,9874; 0]$; Rechtsgekrümmt für $(0; 0,9874]$; Linksgekrümmt für $(0,9874; \infty)$;</p> <p>$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$</p>												
2	<p>Beschreiben Sie das Vorgehen, mit dem man das Verhalten im Unendlichen eines Polynoms aus der Funktionsgleichung bestimmt.</p> <p>Welche Fälle gibt es?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Höchste Potenz gerade</th> <th colspan="2" style="text-align: left;">Höchste Potenz ungerade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Koeffizient positiv</td> <td>$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$</td> <td style="text-align: left;">Koeffizient positiv</td> <td>$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Koeffizient negativ</td> <td>$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$</td> <td style="text-align: left;">Koeffizient negativ</td> <td>$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$</td> </tr> </tbody> </table>	Höchste Potenz gerade		Höchste Potenz ungerade		Koeffizient positiv	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$	Koeffizient positiv	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$	Koeffizient negativ	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$	Koeffizient negativ	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$
Höchste Potenz gerade		Höchste Potenz ungerade											
Koeffizient positiv	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$	Koeffizient positiv	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$										
Koeffizient negativ	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$	Koeffizient negativ	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$										

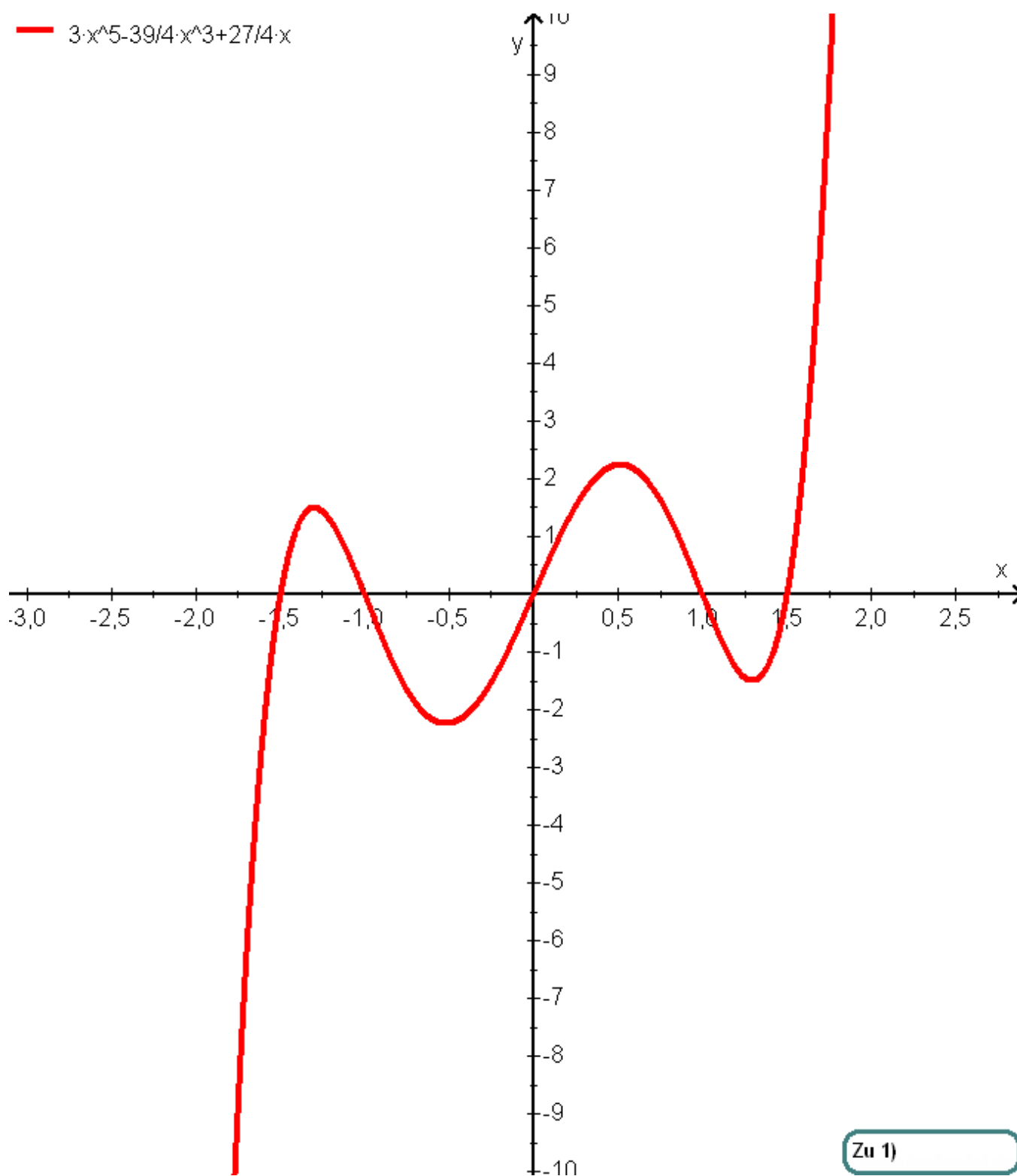
3 Sie sehen hier eine Ableitungsfunktion. Bitte skizzieren Sie die zugehörige Ausgangsfunktion.



<p>4</p>	<p>Bestimmen Sie bitte die Extremwerte und Wendepunkte der genannten Funktionen</p> <p>a) $f(x) = 1,5x^6 - 16,5x^4 + 28,5x^2 - 13,5$</p> <p>L: $f'(x) = 9x^5 - 66x^3 + 57x$ $f''(x) = 45x^4 - 198x^2 + 57$</p> <p>$P_{E1} (-2,5166; -113,7778)$; Min. $P_{E2} (-1; 0)$; Max. $P_{E3} (0; -13,5)$; Min. $P_{E4} (1; 0)$; Max. $P_{E5} (2,5166; -113,7778)$; Min.</p> <p>$P_{W1} (-2,0224; -70,3249)$; Wendepunkt $P_{W2} (-0,5565; -6,2117)$; Wendepunkt $P_{W3} (0,5565; -6,2117)$; Wendepunkt $P_{W4} (2,0224; -70,3249)$; Wendepunkt</p> <p>b) $f(x) = 3x^7 - 19,5x^5 + 31,6875x^3 - 6,75x$</p> <p>L: $f'(x) = 21x^6 - 97,5x^4 + 95,0625x^2 - 6,75$ $f''(x) = 126x^5 - 390x^3 + 190,125x$</p> <p>$P_{E1} (-1,8169; 12,217)$; Max. $P_{E2} (-1,1246; -9,2263)$; Min. $P_{E3} (-0,2775; 1,2277)$; Max. $P_{E4} (0,2775; -1,2277)$; Min. $P_{E5} (1,1246; 9,2263)$; Max. $P_{E6} (1,8169; -12,217)$; Min.</p> <p>$P_{W1} (-1,5777; 3,8291)$; Wendepunkt $P_{W2} (-0,7786; -4,6417)$; Wendepunkt $P_{W3} (0; 0)$; Wendepunkt $P_{W4} (0,7786; 4,6417)$; Wendepunkt $P_{W5} (1,5777; -3,8291)$; Wendepunkt</p>
<p>5</p>	<p>Bitte begründen Sie, warum Polynome, in denen nur gerade oder nur ungerade Potenzen auftreten, symmetrisch sind.</p> <p>Bei gerader Potenz n gilt $(-1)^n = 1$; bei ungerader Potenz n gilt $(-1)^n = -1$</p> <p>Also gilt für eine einfache Potenzfunktion $f(x) = x^n$</p> <p>wenn n gerade : $f(-x) = (-x)^n = (-1)^n x^n = x^n$ folglich die Achsensymmetrie wenn n ungerade : $f(-x) = (-x)^n = (-1)^n x^n = -x^n$ folglich die Punktsymmetrie</p> <p>Wenn, wie bei Polynomen, mehrere gerade oder ungerade Potenzfunktionen durch Addition verbunden werden, so erhält man nach analoger Rechnung, im ungeraden Fall muß man noch die (-1) ausklammern, die entsprechende Symmetrie für die Summenfunktion.</p>

Zu 1)

— $3x^5 - \frac{39}{4}x^3 + \frac{27}{4}x$



Zu 1)

Zu 3)

