Hausaufgaben 3.3.2009 HW2A

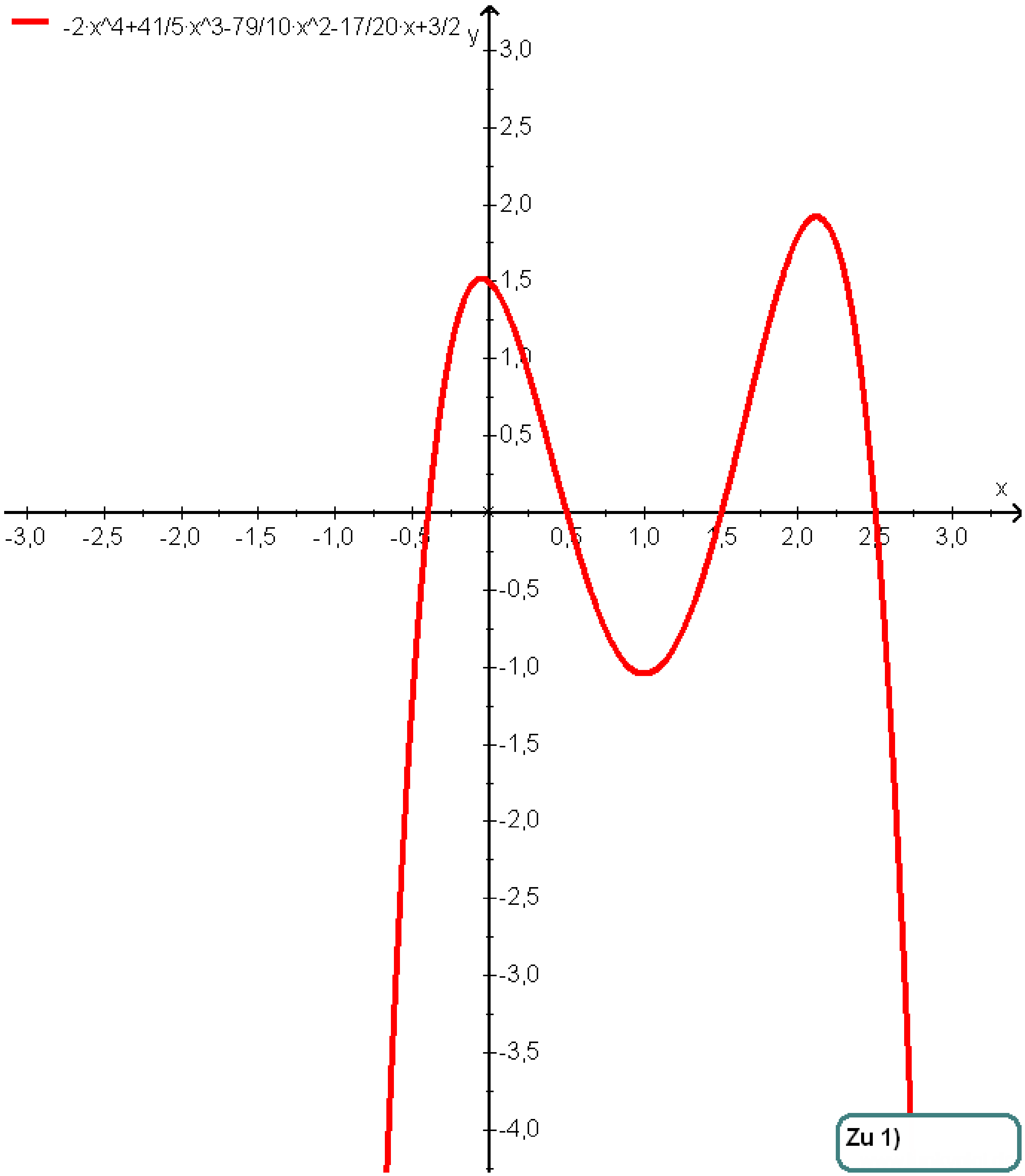
Lösungen:

1	Bitte führen Sie eine vollständige Kurvendiskussion durch. $f(x) = -2x^4 + 8{,}2x^3 - 7{,}9x^2 - 0{,}85x + 1{,}5$ L: $x_1 = -0{,}4$; $x_2 = 0{,}5$; $x_3 = 1{,}5$; $x_4 = 2{,}5$; $y_s = 1{,}5$; $f(x) = -2\ (x + 0{,}4)\ (x - 0{,}5)\ (x - 1{,}5)\ (x - 2{,}5)$ $f'(x) = -8x^3 + 24{,}6x^2 - 15{,}8x - 0{,}85$ $f''(x) = -24x^2 + 49{,}2x - 15{,}8$ $f'''(x) = -48x + 49{,}2$ P_{E1} (-0,0499; 1,5217); Max. P_{E2} (1,0053; -1,0501); Min. P_{E3} (2,1195; 1,9236); Max. P_{W1} (0,3987; 0,3745); Wendepunkt P_{W2} (1,6513; 0,6065); Wendepunkt Keine Symmetrie. steigend in $(-\infty ;\ -0{,}0499]$; fallend in $(-0{,}0499;\ 1{,}0053]$; steigend in $(1{,}0053;\ 2{,}1195]$; fallend in $(2{,}1195;\ \infty)$; rechtsgekrümmt in $(-\infty;\ 0{,}3987]$; linksgekrümmt in $(0{,}3987;\ 1{,}6513]$; rechtsgekrümmt in $(1{,}6513;\ \infty)$; $\lim_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$; $\lim_{x \to \infty} f(x) = -\infty$
2	Bitte bestimmen Sie die Fläche, die durch die beiden Funktionen eingeschlossen wird. Zeichnen Sie die Funktionen $f(x) = -2{,}5x^2 + 1{,}25x + 1{,}25$ $g(x) = -0{,}6x^4 + 2{,}4x^3 - 2{,}05x^2 - 5{,}5x + 1{,}25$ L: Schnittpunkte: S_1 (-1,5; -6,25); S_2 (0; 1,25); S_3 (2,5; -11,25); S_4 (3; -17,5); $H(x) = -0{,}12x^5 + 0{,}6x^4 + 0{,}15x^3 - 3{,}375x^2 + C$ A = 11,3288

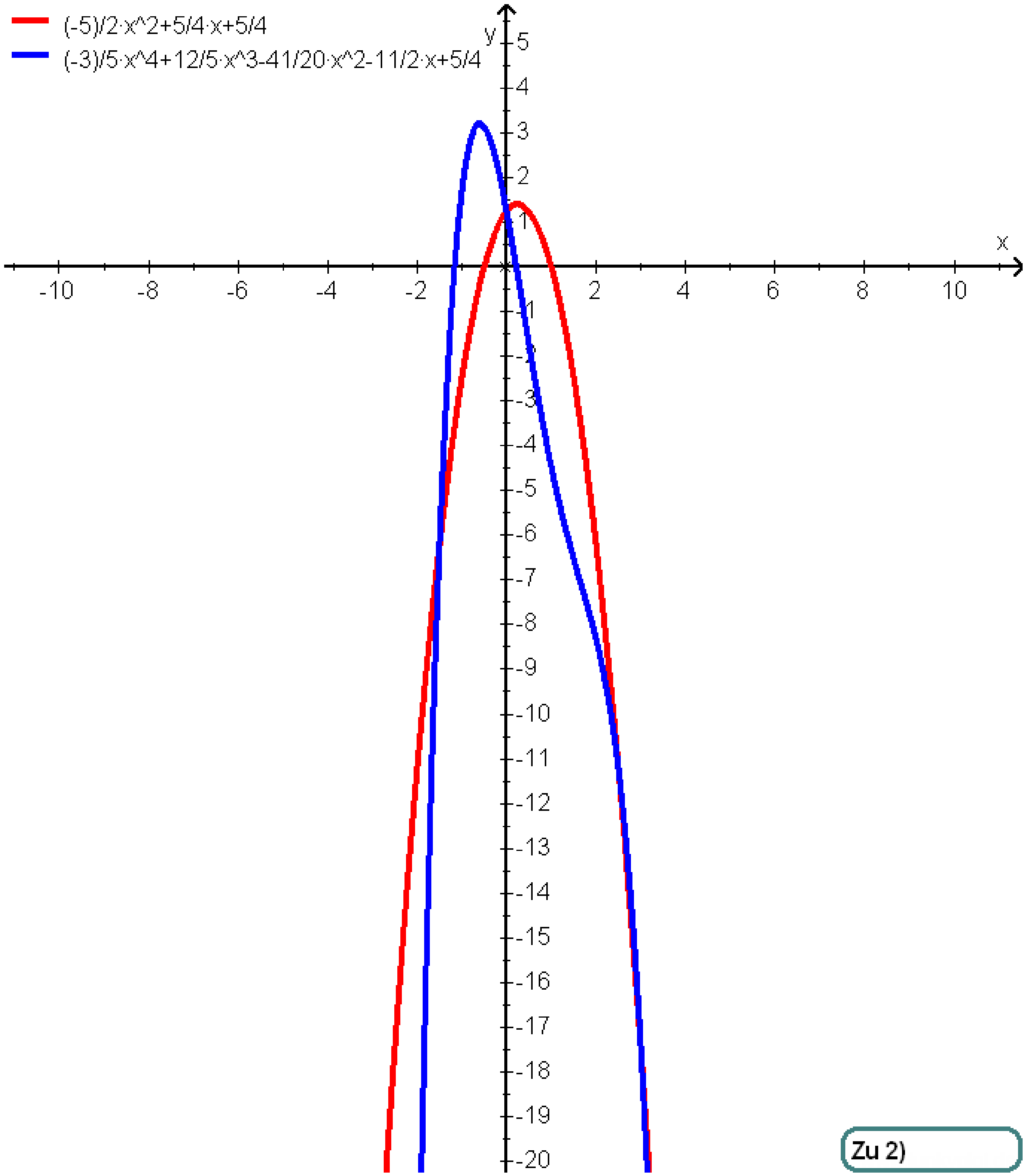
3	Für ein Polynom gelten die jeweils folgenden Bedingungen. Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen. Zeichnen Sie die Funktionen a) - Grad 4 - Sattelpunkt am Punkt (-3; -1,5) - am Punkt (1; 4) die Steigung 0 L: f (-3) = -1,5 ; f' (-3) = 0 ; f'' (-3) = 0 f (1) = 4 ; f' (1) = 0 81a - 27b + 9c - 3d + e = -1,5 - 108a + 27b - 6c + d = 0 108a - 18b + 2c = 0 a + b + c + d + e = 4 4a + 3b + 2c + d = 0 a = -0,064453125 ; b = -0,4296875 ; c = -0,38671875 ; d = 2,3203125 ; e = 2,560546875 ; f (x) = $-0{,}064453125x^4 - 0{,}4296875x^3 - 0{,}38671875x^2 + 2{,}3203125x + 2{,}560546875$ | (-33)/512*x^4 - 55/128 * x^3 - 99/256 * x^2 + 297/128 * x + 1311/512 b) - Grad 4 - an der Nullstelle 0 die Steigung -0,6 - Fläche unter der Kurve im Intervall [0; 2] : A= 4 - Extremwert am Punkt (3; -4) L: f (0) = 0 ; f' (0) = -0,6 Integral(0;2;f(x))dx = 4 f (3) = -4 ; f' (3) = 0 e = 0 d = -0,6 6,4a + 4b + 2,66666666666667c + 2d + 2e = 4 81a + 27b + 9c + 3d + e = -4 108a + 27b + 6c + d = 0 a = 1,05787037037037 ; b = -6,11759259259259 ; c = 8,5875 ; d = -0,6 ; e = 0 ; f (x) = $1{,}05787037037037x^4 - 6{,}11759259259259x^3 + 8{,}5875x^2 - 0{,}6x$ | 457/432*x^4 - 6607/1080 * x^3 + 687/80 * x^2 - 3/5 * x

4	Die Zahl 20 soll so in zwei Summanden zerlegt werden, daß das Produkt des ersten Summanden, vermehrt um 10 , mit dem Quadrat des zweiten Summanden maximal wird. L: $f(x) = (a + 10)b^2$ $20 = a + b$ $f(x) = (20- b + 10)\ b^2 = (30 - b)b^2 = 30b^2 - b^3$ $f'(x) = 60b - 3b^2$ $f''(x) = 60 - 6b$ $0 = 60b - 3b^2 = b(60 - 3b)$ $x_1 = 0$ $x_2 = 60/3 = 20$ $f''(20) = 60 - 120 < 0$

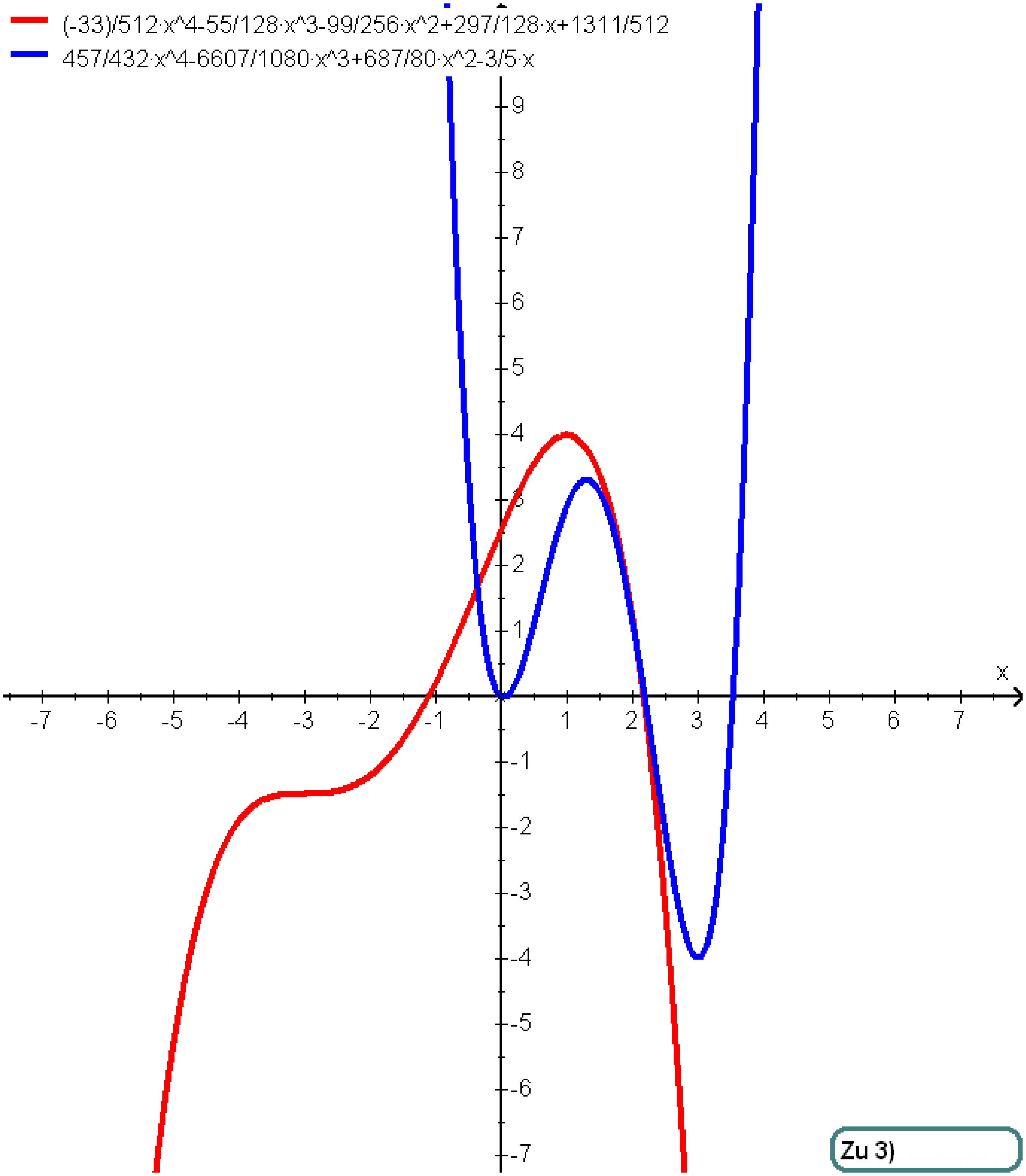
Zu 1)


-2·x^4+41/5·x^3-79/10·x^2-17/20·x+3/2
y
x
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-3,5
-4,0
-3,0 -2,5 -2,0 -1,5 -1,0 -0,5 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0
Zu 1)

Zu 2)


(-5)/2·x^2+5/4·x+5/4
(-3)/5·x^4+12/5·x^3-41/20·x^2-11/2·x+5/4
y
x
-10 -8 -6 -4 -2 2 4 6 8 10
5 4 3 2 1 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -18 -19 -20
Zu 2)

Zu 3)


(-33)/512·x^4-55/128·x^3-99/256·x^2+297/128·x+1311/512
457/432·x^4-6607/1080·x^3+687/80·x^2-3/5·x
x
Zu 3)