

Name:

Datum:

11 Ganzrationale Funktionen Diskussion 01

Führe eine Diskussion mit den folgenden Punkten durch:

- => Symmetrie
- => y-Achsenabschnitt
- => Nullstellen
- => Grenzwerte
- => Hochpunkte
- => Tiefpunkte
- => Wendepunkte
- => Sattelpunkte

Hier die Funktionen:

1. $f(x) = -1/20 \cdot x^3 + 15x$
2. $f(x) = 1/9 \cdot x^3 - 1/6 \cdot x^2 - 2x$
3. $f(x) = 1,5x^4 + x^3 - 9x^2$
4. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$
5. $f(x) = -1/20 \cdot x^4 + 6/5x^2 - 4$
6. $f(x) = -1/36 \cdot (3x^5 - 50x^3 + 135x)$
7. $f(x) = x^3 + 4x^2 - 11x - 30$
8. $f(x) = 1/9x^5 - 20/27x^4 + 10/9x^3$
9. $f(x) = x^4 + x^3 - 11x^2 + 20$
10. $f(x) = 1/32 \cdot (5x^4 - x^5)$

Name:

Datum:

11 Ganzrationale Funktionen Diskussion 01 Lösungen

Aufgabe 1)

$$f(x) = -1/20x^3 + 15x$$

$$f'(x) = -3/20x^2 + 15$$

$$f''(x) = -3/10x$$

$$f'''(x) = -3/10$$

Punktsymmetrisch zum Ursprung

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$Sy(0|0)$$

$$N1(0|0); N2(17,32|0); N3(-17,32|0)$$

$$H(10|100); T(-10|-100)$$

$$W(0|0)$$

Aufgabe 2

$$f(x) = 1/9x^3 - 1/6x^2 - 2x$$

$$f'(x) = 1/3x^2 - 1/3x - 2$$

$$f''(x) = 2/3x - 1/3$$

$$f'''(x) = 2/3$$

Keine Symmetrie erkennbar

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$Sy(0|0)$$

$$N1(0|0); N2(5,06|0); N3(-3,56|0)$$

$$T(3|-4,5); H(-2||229)$$

$$W(0,5||-3736)$$

Aufgabe 3

$$f(x) = 1,5x^4 + x^3 - 9x^2$$

$$f'(x) = 6x^3 + 3x^2 - 18x$$

$$f''(x) = 18x^2 + 6x - 18$$

$$f'''(x) = 36x + 6$$

keine Symmetrie erkennbar

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$Sy(0|0)$$

$$N1,2(0|0); N3(2,14|0); N4(-2,81|0)$$

$$H(0|0); T1(1,5|-9,28); T2(-2|-20)$$

$$W1(0,85|-5,08); W2(-1,18|-11,27)$$

Name:

Datum:

Aufgabe 4

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$$

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$$

$$f''(x) = 6x - 12$$

$$f'''(x) = 6$$

Keine Symmetrie erkennbar

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$Sy(0|0)$$

$$N1(0|0); N2,3(3|0)$$

$$H(1|4); T(3|0)$$

$$W(2|2)$$

Aufgabe 5

$$f(x) = -1/20x^4 + 6/5x^2 - 4$$

$$f'(x) = -1/5x^3 + 12/5x$$

$$f''(x) = -3/5x^2 + 12/5$$

$$f'''(x) = -6/5x$$

Achsensymmetrie zur y-Achse

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$Sy(0|-4)$$

$$N1(2|0); N2(-2|0); N3(4,47|0); N4(-4,47|0)$$

$$T(0|-4); H1(3,46|3,2); H2(-3,46|3,2)$$

$$W1(2|0); W2(-2|0)$$

Aufgabe 6

$$f(x) = -1/36 \cdot (3x^5 - 50x^3 + 135x)$$

$$f'(x) = -136 \cdot (15x^4 - 150x^2 + 135)$$

$$f''(x) = -136 \cdot (60x^3 - 300x)$$

$$f'''(x) = -136 \cdot (180x^2 - 300)$$

Punktsymmetrie zum Ursprung

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$Sy(0|0)$$

$$N1(0|0); N2(3,64|0); N3(-3,64|0); N4(1,84|0); N5(-1,84|0)$$

$$T1(-3|-6); H1(3|6); H2(-1||229); T2(1||-229)$$

$$W1(0|0); W2(2,24|-2,48); W3(-2,24|2,48)$$

Name:

Datum:

Aufgabe 7

$$f(x) = x^3 + 4x^2 - 11x - 30$$

$$f'(x) = 3x^2 + 8x - 11$$

$$f''(x) = 6x + 8$$

$$f'''(x) = 6$$

keine Symmetrie erkennbar

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$Sy(0|-30)$$

$$N1(3|0); N2(-2|0); N3(-5|0)$$

$$T(1|-36); H(-113||40027)$$

$$W(-43||-28627)$$

Aufgabe 8

$$f(x) = 1/9x^5 - 20/27x^4 + 10/9x^3$$

$$f'(x) = 5/9x^4 - 80/27x^3 + 10/3x^2$$

$$f''(x) = 20/9x^3 - 80/9x^2 + 20/3x$$

$$f'''(x) = 20/3x^2 - 160/9x + 20/3$$

keine Symmetrie erkennbar

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$Sy(0|0)$$

$$N1,2,3(0|0); N4(4,39|0); N5(2,28|0)$$

$$T(3,72|-5,50); H(1,61|0,86)$$

$$W1(1|0,48); W2(3|-3)$$

$$S(0|0)$$

Aufgabe 9

$$f(x) = x^4 + x^3 - 11x^2 + 20$$

$$f'(x) = 4x^3 + 3x^2 - 22x$$

$$f''(x) = 12x^2 + 6x - 22$$

$$f'''(x) = 24x + 6$$

keine Symmetrie erkennbar

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$Sy(0|20)$$

$$N1,2(2|0); N3(-1,38|0); N4(-3,61|0)$$

$$H(0|20); T1(2|0); T2(-2,75|-26,79)$$

$$W1(1,13|9,07); W2(-1,63|-6,42)$$

Aufgabe 10

$$f(x) = 132 \cdot (5x^4 - x^5)$$

$$f'(x) = 132 \cdot (20x^3 - 5x^4)$$

$$f''(x) = 132 \cdot (60x^2 - 20x^3)$$

$$f'''(x) = 132 \cdot (120x - 60x^2)$$

keine Symmetrie erkennbar

$$x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow +\infty$$

$$x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

$$Sy(0|0)$$

$$N1,2,3,4(0|0); N5(5|0)$$

$$T(0|0); H(4|8); W(3|5,06)$$