# Lösungen

**1. Aufgabe:** Welche der folgenden Funktionen ist achsensymmetrisch, punktsymmetrisch bzw. nicht symmetrisch?

| | Exponenten | achsen-symmet-risch | punkt-symmet-risch | nicht symmet-risch |
|---|---|---|---|---|
| $f(x)=-4x^6+3$ | 6, 0 | X | | |
| $g(x)=-7x^8+5x^4-3x+5$ | 8, 4, 1, 0 | | | X |
| $h(x)=7x^5+8x$ | 5, 1 | | X | |
| $i(x)=11x$ | 1 | | X | |
| $j(x)=2x^5-5x^4-3x^2$ | 5, 4, 2 | | | X |
| $k(x)=3x^4+11x^2+1$ | 4, 2, 0 | X | | |
| $l(x)=5x^7-13x^3$ | 7, 3 | | X | |
| $m(x)=3$ | 0 | X | | |

**2. Aufgabe:** Eine ganzrationale Funktion dritten Grades verläuft durch die Punkte A, B, C und D. Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Funktion.

a) A (1 | -7.5), B(3 | 15.5), C(5 | 150.5) und D(2 | -4).

**Ganzrationalen Funktion dritten Grades:** $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$

A(1 | -7.5): (I) $a+b+c+d=-7.5$

B(3 | 15.5): (II) $27a+9b+3c+d=15.5$

C(5 | 150.5): (III) $125a+25b+5c+d=150.5$

D(2 | -4): (IV) $8a+4b+2c+d=-4$

$$f(x)=2x^3-4x^2+1.5x-7$$

b) A (0 |3), B(1 | 32), C(2 | 87) und D(4 | 443).

**Ganzrationalen Funktion dritten Grades:** $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$

A(0 | 3): (I) $d=3$

B(1 | 32): $a+b+c+3=32$

(II) $a+b+c=29$

C(2 | 87): $8a+4b+2c+3=87$

(III) $8a+4b+2c=84$

D(4 | 443): $64a+16b+4c+3=443$

(IV) $64a+16b+4c=440$

$$f(x)=7x^3-8x^2+30x+3$$

| | |
|---|---|
| | c) A(2 I 37), B(1 I 8), C(-3 I -8) und D(-2 I 5)<br>**Ganzrationalen Funktion dritten Grades:** $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$<br>A(2 I 37): (I) $8a+4b+2c+d=37$<br>B(1 I 8): (II) $a+b+c+d=8$<br>C(-3 I -8): (III) $-27a+9b-3c+d=-8$<br>D(-2 I 5): (IV) $-8a+4b-2c+d=5$<br>$f(x)=2x^3+5x^2+1$ |
| **3. Aufgabe:** | Der Graph einer ganzrationalen Funktion vierten Grades ist achsensymmetrisch und verläuft durch die Punkte P(-1I0), Q(-3I48) und R(2I3). Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Funktion.<br><br>**Ganzrationalen Funktion vierten Grades:** $f(x)=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$<br>**Wegen der Achsensymmetrie gilt: b = 0 und d = 0**<br>**(„gerade Exponenten“)**<br>$f(x)=ax^4+cx^2+e$<br>P(-1 I 4): (I) $a+c+e=4$<br>Q(-3 I 52): (II) $81a+9c+e=52$<br>C(2 I 7): (III) $16a+4c+e=7$<br>$f(x)=x^4-4x^2+7$ |
| **4. Aufgabe:** | Der Graph einer ganzrationalen Funktion fünften Grades ist punktsymmetrisch und verläuft durch die Punkte A(-2I-12), B(1I4,5) und C(3I-34,5). Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Funktion.<br><br>**Ganzrationalen Funktion fünften Grades:**<br>$f(x)=ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f$<br>**Wegen der Punktsymmetrie gilt: b = 0; d =0 und f =0**<br>**(„ungerade Exponenten“)**<br>$f(x)=ax^5+cx^3+ex$<br>A(-2 I -12): (I) $-32a-8c-2e=-12$<br>Q(1 I 4,5): (II) $a+c+e=4,5$<br>C(3 I -34,5): (III) $243a+27c+3e=-34,5$<br>$f(x)=-0,5x^5+3x^3+2x$ |

| | |
|---|---|
| **5. Aufgabe:** | Eine Erkältungskrankheit kann durch eine ganzrationale Funktion dritten Grades beschrieben werden.<br>In der folgenden Tabelle ist die Anzahl der Erkrankten in Abhängigkeit von der Zeit in Tagen aufgeführt. |

| x (Tage) | 0 | 2 | 5 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| y( Anzahl der Erkrankten) | 0 | 4300 | 9250 | 5500 |

a) Bestimmen Sie die ganzrationale Funktion 3.Grades, die die Anzahl der Erkrankten beschreibt!

**Ganzrationalen Funktion dritten Grades:** $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

A(0 | 0): (I) $d = 0$

B(2 | 4300): (II) $8a + 4b + 2c = 4300$

C(5 | 9250): (III) $125a + 25b + 5c = 9250$

D(10 | 5500): (IV) $1000a + 100b + 10c = 5500$

$$f(x) = -20x^3 + 40x^2 + 2150x$$

b) Wie viele Personen sind am 8. Tag erkrankt?

$f(8) = 9520$ Personen

c) Wann endet die Krankheitswelle?

**Nullstellen berechnen: $N_1(0 \mid 0)$ und $N_2(-9{,}42 \mid 0)$ und $N_3(11{,}42 \mid 0)$**

**Nach 12 Tagen endet die Krankheitswelle.**