

Maik Aplitz

**PRÜFUNGSTRAINING  
MATHEMATIK 2022  
FACHOBERSCHULE  
SACHSEN**

Maik Apitz  
**Prüfungstraining Mathematik 2022**  
**Fachoberschule Sachsen**



**Maik Apitz**

**Prüfungstraining  
Mathematik 2022  
Fachoberschule Sachsen**

**Bildung**

## Impressum

*Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über [dnb.dnb.de](http://dnb.dnb.de) abrufbar.*

© 2021 Maik Apitz

Herstellung und Verlag: BoD – [Books on Demand](http://www.bod.de), Norderstedt

ISBN: 978-3-7543-6889-3



# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	4
Einleitung .....	11

## A: Mathematische Grundlagen

A1 Prozentrechnung .....	12
A2 Potenzen .....	12
A3 Termstruktur .....	13
A4 Lineare Funktionen .....	14
A5 Quadratische Funktionen .....	14
A6 Nullstellen .....	15
A7 Achsenschnittpunkte .....	15
A8 Ungleichungen .....	16
A9 Lineare Gleichungssysteme .....	16
A10 Punktprobe .....	16
A11 Bruchterme .....	17
A12 Bruchgleichungen .....	17
A13 Definitionsbereich gebrochene Funktion .....	18
A14 Nullstelle, Polstelle, hebbare Lücke .....	18
A15 Integralrechnung .....	19
A16 Vektorrechnung .....	20
A17 Elementargeometrie .....	21

## B: Ganzrationale Funktionen

B1 Kurvendiskussion .....	21
B2 Kurvendiskussion .....	22
B3 Kurvendiskussion .....	22
B4 Kurvendiskussion .....	23
B5 Steckbriefaufgabe .....	23
B6 Steckbriefaufgabe .....	24
B7 Steckbriefaufgabe .....	24

B8 Steckbriefaufgabe.....	24
B9 Steckbriefaufgabe.....	24
B10 Extremwertaufgabe.....	25
B11 Extremwertaufgabe.....	25
B12 Extremwertaufgabe.....	25
B13 Extremwertaufgabe.....	26
B14 Integralrechnung.....	26
B15 Integralrechnung.....	26
B16 Integralrechnung.....	27
B17 Integralrechnung (Steckbriefaufgabe).....	27
B18 Funktion mit Parameter (Funktionenschar).....	27
B19 Funktion mit Parameter (Funktionenschar).....	28
B20 Funktion mit Parameter (Funktionenschar).....	28

**C: Gebrochenrationale Funktionen,  
Exponentialfunktionen zur Basis e**

C1 Gebrochenrationale Funktion.....	29
C2 Gebrochenrationale Funktion.....	30
C3 Gebrochenrationale Funktion.....	31
C4 Gebrochenrationale Funktion.....	31
C5 Exponentialfunktion zur Basis e.....	32
C6 Exponentialfunktion zur Basis e.....	32
C7 Exponentialfunktion zur Basis e.....	33
C8 Exponentialfunktion zur Basis e.....	34

**D: Vektorrechnung**

D1 Länge, Punkte.....	35
D2 Dreieck, Länge, Punkte.....	35
D3 Länge, Punkte.....	35
D4 Skalarprodukt, Vektorprodukt.....	36
D5 Länge, Orthogonalität.....	36
D6 Dreieck, Viereck.....	36
D7 Dreieck, Viereck.....	37



D8 Aufstellen von Geraden.....	37
D9 Aufstellen von Geraden, Punktprobe.....	38
D10 Lagebeziehung von Geraden.....	38
D11 Lagebeziehung von Geraden.....	38
D12 Lagebeziehung von Geraden.....	38
D13 Lagebeziehung von Geraden.....	39
D14 Lagebeziehung von Geraden.....	39
D15 Lagebeziehung von Geraden.....	39
D16 Lagebeziehung von Geraden.....	40
D17 Aufstellen von Ebenen, Punktprobe .....	40
D18 Aufstellen von Ebenen, Punktprobe .....	40
D19 Aufstellen von Ebenen, Punktprobe .....	41
D20 Aufstellen von Ebenen, Punktprobe .....	41
D21 Lagebeziehung Ebene und Gerade.....	42
D22 Lagebeziehung Ebene und Gerade.....	42
D23 Lagebeziehung Ebene und Gerade.....	42
D24 Lagebeziehung Ebene und Gerade.....	43
D25 Komplexaufgabe.....	43

## Lösungen

Lösung A1 Prozentrechnung.....	45
Lösung A2 Potenzen .....	46
Lösung A3 Termstruktur .....	47
Lösung A4 Lineare Funktionen .....	48
Lösung A5 Quadratische Funktionen.....	52
Lösung A6 Nullstellen .....	53
Lösung A7 Achsenschnittpunkte .....	57
Lösung A8 Ungleichungen .....	59
Lösung A9 Lineare Gleichungssysteme.....	60
Lösung A10 Punktprobe.....	61
Lösung A11 Bruchterme .....	62
Lösung A12 Bruchgleichungen.....	64
Lösung A13 Definitionsbereich gebrochene Funktion .....	67

Lösung A14 Nullstelle, Polstelle, hebbare Lücke .....	68
Lösung A15 Integralrechnung.....	72
Lösung A16 Vektorrechnung .....	77
Lösung A17 Elementargeometrie .....	78
Lösung B1 Kurvendiskussion.....	81
Lösung B2 Kurvendiskussion.....	87
Lösung B3 Kurvendiskussion.....	94
Lösung B4 Kurvendiskussion.....	101
Lösung B5 Steckbriefaufgabe .....	108
Lösung B6 Steckbriefaufgabe .....	109
Lösung B7 Steckbriefaufgabe .....	110
Lösung B8 Steckbriefaufgabe .....	112
Lösung B9 Steckbriefaufgabe .....	113
Lösung B10 Extremwertaufgabe.....	115
Lösung B11 Extremwertaufgabe.....	118
Lösung B12 Extremwertaufgabe.....	120
Lösung B13 Extremwertaufgabe.....	122
Lösung B14 Integralrechnung.....	124
Lösung B15 Integralrechnung.....	128
Lösung B16 Integralrechnung.....	131
Lösung B17 Integralrechnung (Steckbriefaufgabe) .....	133
Lösung B18 Funktion mit Parameter (Funktionenschar).....	134
Lösung B19 Funktion mit Parameter (Funktionenschar).....	136
Lösung B20 Funktion mit Parameter (Funktionenschar).....	137
Lösung C1 gebrochenrationale Funktion.....	140
Lösung C2 gebrochenrationale Funktion.....	147
Lösung C3 gebrochenrationale Funktion.....	152
Lösung C4 gebrochenrationale Funktion.....	156
Lösung C5 Exponentialfunktion zur Basis e .....	160
Lösung C6 Exponentialfunktion zur Basis e .....	163
Lösung C7 Exponentialfunktion zur Basis e .....	166
Lösung C8 Exponentialfunktion zur Basis e .....	169
Lösung D1 Länge, Punkte.....	171
Lösung D2 Dreieck, Länge, Punkte.....	171

Lösung D3 Länge, Punkte.....	174
Lösung D4 Skalarprodukt, Vektorprodukt .....	174
Lösung D5 Länge, Orthogonalität .....	176
Lösung D6 Dreieck, Viereck .....	177
Lösung D7 Dreieck, Viereck .....	180
Lösung D8 Aufstellen von Geraden .....	183
Lösung D9 Aufstellen von Geraden, Punktprobe .....	184
Lösung D10 Lagebeziehung von Geraden .....	186
Lösung D11 Lagebeziehung von Geraden .....	188
Lösung D12 Lagebeziehung von Geraden .....	190
Lösung D13 Lagebeziehung von Geraden .....	192
Lösung D14 Lagebeziehung von Geraden .....	194
Lösung D15 Lagebeziehung von Geraden .....	195
Lösung D16 Lagebeziehung von Geraden .....	197
Lösung D17 Aufstellen von Ebenen, Punktprobe .....	200
Lösung D18 Aufstellen von Ebenen, Punktprobe .....	201
Lösung D19 Aufstellen von Ebenen, Punktprobe .....	203
Lösung D20 Aufstellen von Ebenen, Punktprobe .....	204
Lösung D21 Lagebeziehung Ebene und Gerade .....	207
Lösung D22 Lagebeziehung Ebene und Gerade .....	208
Lösung D23 Lagebeziehung Ebene und Gerade .....	208
Lösung D24 Lagebeziehung Ebene und Gerade .....	209
Lösung D25 Komplexaufgabe .....	211

# Einleitung

Mit den Aufgaben in diesem Taschenbuch können Sie sich auf die Mathematik-Prüfung an den Fachoberschulen in Sachsen am Ende von Klassenstufe 12 (Fachhochschulreife) vorbereiten. Es handelt sich dabei nicht um die Original-Prüfungsaufgaben, sondern um prüfungsähnliche Aufgaben zu denen ausführliche Lösungswege dargestellt sind.

Es wird vorausgesetzt, dass die entsprechenden Themen bereits im Unterricht behandelt wurden. Nutzen Sie die Übungsbücher anschließend zur gezielten Prüfungsvorbereitung. Je mehr Aufgaben Sie lösen können, bzw. je mehr Lösungswege Sie nachvollziehen können, desto routinierter werden Sie und können mit ruhigem Gewissen und mathematischem Sachverstand die Prüfung angehen.

Es werden alle vier Themenkomplexe aus der Abschlussprüfung betrachtet. Im Themenkomplex A ist das Verwenden eines Taschenrechners nicht gestattet. Alle Aufgaben dürfen mit Hilfe einer Formelsammlung bearbeitet werden. Für jede der vier Aufgaben werden in der Prüfung 20 Punkte vergeben.

**Themenkomplex A – Mathematische Grundlagen**

**Themenkomplex B – Ganzrationale Funktionen**

**Themenkomplex C – Gebrochenrationale Funktion/e-Funktion**

**Themenkomplex D – Vektorrechnung**

Eine konstruktive Übungszeit und eine erfolgreiche Prüfung wünscht Ihnen der Mathe-Maik 😊

## A1 Prozentrechnung

Lösen Sie die Aufgaben.

- a) Ein grafikfähiger Taschenrechner kostet 84 Euro. Im Rahmen einer Sammelbeschaffung reduziert sich der Stückpreis um 20%. Wie viel Euro muss man demnach noch bezahlen?
- b) Ein Nachhilfelehrer bot bisher Mathestunden für 20 Euro an. Auf Grund gestiegener Ausgaben erhöht er den Preis auf 24 Euro. Um wie viel Prozent hat sich der Stundenpreis gesteigert?
- c) Nach einem mäßigen Niederschlag erhöhte sich die Wassermenge in einer Regentonne um 30%. Dies entspricht 150 Litern zusätzliches Regenwasser. Wie viel Liter Wasser befinden sich nun in der Tonne?
- d) Der Fruchtanteil in einem 250-Gramm-Becher eines Himbeerjoghurts beträgt 6%. Wie viel Gramm Himbeeren sind demzufolge in diesem Becher enthalten?
- e) Der Preis einer Winterjacke wurde um 20% erhöht. Die Jacke kostet nun 144 Euro. Wie viel kostete die Jacke vor der Preiserhöhung?
- f) Der Preis für eine Unze Gold stieg binnen eines Tages von 1800 Dollar um 54 Dollar auf 1854 Dollar. Auf wie viel Prozent erhöhte sich der Goldpreis?

## A2 Potenzen

Schreiben Sie die Terme ohne negative Exponenten.

- a)  $ab^{-1}c^{-2} =$
- b)  $(xyz)^{-3} =$
- c)  $-k^{-5} =$
- d)  $\frac{3xy^{-1}}{2y^{-2}z^{-3}} =$

$$e) \frac{3}{p^{-n}} =$$

Vereinfachen Sie die Potenzen, so dass eine natürliche Zahl entsteht.

$$f) \frac{3 \cdot 10^4 \cdot 9 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^2} =$$

$$g) \frac{2,7 \cdot 10^{-1} \cdot 2,6 \cdot 10^{-2}}{1,8 \cdot 10^{-4} \cdot 3,9 \cdot 10^{-3}} =$$

$$h) \frac{15 \cdot 10^{-7} \cdot 1,2 \cdot 10^3}{2,4 \cdot 10^{-8} \cdot 25 \cdot 10^2} =$$

### A3 Termstruktur

Nennen Sie jeweils die Struktur des Terms (Summe, Differenz, Produkt, Quotient, Potenz).

$$a) 3 \cdot (x-2) \cdot y$$

$$b) (3 \cdot x - 2 \cdot y)^2$$

$$c) 3 \cdot x - 2 \cdot y$$

$$d) \frac{3x - 2y}{z + 1}$$

Formen Sie den Term in ein Produkt um.

$$e) a^2 - \frac{4}{9}b^2 =$$

$$f) x^4 - 25 =$$

$$g) 16m^2 + 8m + 1 =$$

$$h) \frac{1}{4}x^2 + \frac{9}{2}xy - 9y^2 =$$

## A4 Lineare Funktionen

Bestimmen Sie jeweils die Gleichung der linearen Funktion.

- a) Die lineare Funktion  $g$  verläuft durch die Punkte  $A(3|1)$  und  $B(-2|-2)$ .
- b) Die lineare Funktion  $h$  verläuft senkrecht zur Funktion  $g(x) = 2x - 3$  durch den Punkt  $P(5|-2)$ .
- c) Die lineare Funktion  $k$  hat den Anstieg  $m = -4$  und schneidet die Abszissenachse bei  $6$ .
- d) Die lineare Funktion  $f$  verläuft durch die Punkte  $A(-1|2)$  und  $B(3|4)$ . Der Graph von  $g$  ist die Normale zu  $f$  und schneidet den Graphen von  $f$  in dessen Schnittpunkt mit der Ordinatenachse. Nennen Sie jeweils eine Funktionsgleichung.
- e) Die lineare Funktion  $h$  schneidet die Ordinatenachse bei  $4$  und hat eine Nullstelle bei  $-3$ .

## A5 Quadratische Funktionen

Nennen Sie eine Gleichung der quadratischen Funktion.

- a) Die Funktion  $f_1$  ist eine Normalparabel mit dem Scheitelpunkt  $S(2|-3)$ .
- b) Die Funktion  $f_2$  ist eine Parabel mit den Nullstellen  $x_1 = -1$  und  $x_2 = 5$ .
- c) Die Funktion  $f_3$  ist eine an der Abszissenachse gespiegelte Normalparabel, die um drei Einheiten in Richtung der positiven y-Achse nach oben verschoben wurde.
- d) Die Funktion  $f_4$  entsteht durch Verschiebung des Graphen von  $p(x) = (x+1)^2 - 1$  um drei Einheiten nach links und zwei Einheiten nach unten.

## A6 Nullstellen

Ermitteln Sie die Nullstellen der Funktion.

- a)  $f(x) = 2x - 3$
- b)  $f(x) = x^2 - 5x + 4$
- c)  $f(x) = 2x^2 - 8x$
- d)  $f(x) = (x - 3) \cdot (x + 2)$
- e)  $f(x) = -x^2 \cdot (x^2 - 1)$
- f)  $f(x) = -x^2 - 6x + 27$
- g)  $f(x) = 4x^2 - 16ax + 12a^2$

Wie muss der Parameter  $a$  gewählt werden, damit die Funktion  $g$  keine Nullstelle besitzt?

- h)  $g(x) = x^2 - 4x + a$
- i)  $g(x) = x^2 + 2ax + 25$

Eine quadratische Funktion hat die Form  $p(x) = x^2 + px + q$ .

Bestimmen Sie  $p$  und  $q$ .

- j) Die Normalparabel hat den Scheitelpunkt  $S(4 | 3)$ .
- k) Die Normalparabel besitzt die Nullstellen  $x_1 = -6$  und  $x_2 = 2$ .

## A7 Achsenschnittpunkte

Ermitteln Sie alle Achsenschnittpunkte der Funktion.

- a)  $f(x) = \frac{1}{2}x + 4$
- b)  $f(x) = x^2 - 4$
- c)  $f(x) = 2 \cdot (x + 1)^2 \cdot (x^2 + 4)$
- d)  $f(x) = 2x \cdot (x - 2) \cdot (x + 5)$



## A8 Ungleichungen

Lösen Sie die Ungleichungen.

- a)  $-2 \cdot (3x + 5) + 12 > -10$
- b)  $-2 \cdot (x + 2) < -4 \cdot (x + 4)$
- c)  $-4x + 10 \cdot (x + 1) + 7 \geq -1 + 5 \cdot (x + 3)$

## A9 Lineare Gleichungssysteme

Lösen Sie das lineare Gleichungssystem.

a) 
$$\begin{cases} x + 4 = 2 - y \\ 2 \cdot (2x - y) = -26 \end{cases}$$

b) 
$$\begin{cases} 2x - 3y = -5 \\ 5x + 4y = -1 \end{cases}$$

- c) Die Summe zweier reeller Zahlen ist 4. Ihre Differenz ist -20. Stellen Sie ein Gleichungssystem auf und lösen Sie es.

## A10 Punktprobe

Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = \frac{a}{4}x^2 - \frac{a}{2}x + 3$  und der Punkt  $P(-1 | -2)$ .

- a) Bestimmen Sie den Wert  $a$ , für den der Punkt  $P$  auf dem Graphen von  $f$  liegt.
- b) Für den Parameter gilt  $a = 3$ . Prüfen Sie, ob für diesen Fall der Punkt  $R(\frac{1}{3} | \frac{31}{12})$  auf dem Graphen von  $f$  liegt.

## A11 Bruchterme

Vereinfachen Sie den Bruchterm so weit wie möglich.

$$\text{a) } \frac{3x+6}{4x+8} =$$

$$\text{b) } \frac{10xy+6y}{6xy^2} =$$

$$\text{c) } \frac{10x^2y-5xy}{20x^3y-10x^2y} =$$

$$\text{d) } \frac{3-x}{3x-9} =$$

$$\text{e) } \frac{x^2+4x}{x^2+8x+16} =$$

$$\text{f) } \frac{4x^2-9y^2}{4x^2-12xy+9y^2} =$$

$$\text{g) } \frac{1-x}{1-x^2} =$$

$$\text{h) } \frac{12x^2-20xy}{18x^2-60xy+50y^2} =$$

## A12 Bruchgleichungen

Geben Sie den Definitionsbereich und die Lösungsmenge der Bruchgleichungen an.

$$\text{a) } \frac{x-1}{x+2} = 3$$

$$\text{b) } \frac{x+1}{x+2} = \frac{x-3}{x+4}$$

$$\text{c) } \frac{2}{2x-4} = \frac{3}{x+1}$$

$$\text{d) } -\frac{2}{x+2} = \frac{1}{x-5}$$

$$\text{e) } \frac{x+1}{x^2-1} = 0$$

### A13 Definitionsbereich gebrochene Funktion

Geben Sie den Definitionsbereich der Funktion  $f$  an.

$$\text{a) } f(x) = \frac{x-3}{x}$$

$$\text{b) } f(x) = \frac{x}{x-3}$$

$$\text{c) } f(x) = \frac{x^2 + 4x + 5}{(x+2) \cdot (x-1)}$$

$$\text{d) } f(x) = \frac{x+4}{x^2-4}$$

$$\text{e) } f(x) = \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 4x + 3}$$

$$\text{f) } f(x) = \frac{(x-3) \cdot (x+1)}{x \cdot (x+1)}$$

### A14 Nullstelle, Polstelle, hebbare Lücke

Geben Sie jeweils den Definitionsbereich an und untersuchen Sie dann den Graphen von  $f$  auf Nullstellen, Polstellen und hebbare Lücken.

$$\text{a) } f(x) = \frac{x \cdot (x-2)}{(x-2) \cdot (x+1)}$$

$$\text{b) } f(x) = \frac{(x+2) \cdot (x-3)}{(x-5) \cdot (x+2)}$$

$$\text{c) } f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 9}$$

$$\text{d) } f(x) = \frac{x^2 + 6x + 8}{x^2 + 4x}$$

$$\text{e) } f(x) = \frac{(x+1) \cdot (x-3)}{x^2 - 2x - 8}$$

## A15 Integralrechnung

Lösen Sie die Aufgaben mit Hilfe der Integralrechnung.

- Die Funktion  $f(x) = -x^2 - 1$  begrenzt mit der x-Achse eine Fläche vollständig. Ermitteln Sie deren Inhalt.
- Die Funktion  $f(x) = -3x^2 + 6x$  begrenzt mit der x-Achse eine Fläche vollständig. Ermitteln Sie deren Inhalt.
- Die Funktion  $f(x) = x^2 + 2x - 3$  begrenzt mit der x-Achse eine Fläche vollständig. Ermitteln Sie deren Inhalt.
- Berechnen Sie den Wert des bestimmten Integrals

$$\int_{-1}^1 \left( \frac{1}{2}x \cdot (x+1) \right) dx.$$

- Ermitteln Sie den Wert  $k$ , so dass gilt:  $\int_0^2 \left( kx + \frac{k}{2} \right) dx = 2$ .
- Bestimmen Sie den Wert des Integrals  $\int_0^1 (x^2 - x) dx$ .
- Berechnen Sie  $k$ , so dass gilt:  $\int_2^k \left( \frac{2}{x^2} \right) dx = 0,5$ .

## A16 Vektorrechnung

Lösen Sie die Aufgaben zur Vektorrechnung:

a) Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ .

Berechnen Sie das Skalarprodukt der beiden Vektoren.

b) Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} k \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$ .

Berechnen Sie  $k$ , so dass das Skalarprodukt der beiden Vektoren  $-6$  beträgt.

c) Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -k \\ k \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

Berechnen Sie  $k$ , so dass die beiden Vektoren orthogonal zueinander verlaufen.

d) Gegeben ist der Vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2k \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

Ermitteln Sie alle Werte von  $k$ , so dass der Vektor  $\vec{a}$  eine Länge von  $d = 3LE$  besitzt.

e) Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2,5 \\ 1 \\ 1,5 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ .

Es gilt:  $\vec{c} = 2 \cdot \vec{a} + \frac{1}{2} \cdot \vec{b}$ .

Ermitteln Sie die Länge des Vektors  $\vec{c}$ .

## A17 Elementargeometrie

Lösen Sie die Aufgaben.

- Ein Quadrat hat einen Flächeninhalt von  $25m^2$ . Eine Quadratseite wird um einen Meter verkürzt, die andere um einen Meter verlängert. Um wie viel Quadratmeter verringert sich der Flächeninhalt?
- Ein Würfel hat ein Volumen von 27 Litern. Die Kantenlänge eines zweiten Würfels ist 10cm kürzer. Wie groß ist das Volumen dieses Würfels?
- Ein Kreis hat einen Umfang von  $6\pi$  cm. Ermitteln Sie den Flächeninhalt dieses Kreises.
- Ein Quader ist 8cm lang, 4cm breit und 2cm hoch. Der Quader soll eingeschmolzen werden und in einen Würfel umgeformt werden. Um wie viel Quadratzentimeter ändert sich bei diesem Vorgang der Oberflächeninhalt?
- In einem rechtwinkligen Dreieck ist die Hypotenuse 13mm lang. Eine der beiden Katheten hat eine Länge von 5mm. Bestimmen Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks.

## B1 Kurvendiskussion

Gegeben ist die Funktion  $f(x) = \frac{1}{16}x^3 - \frac{3}{8}x^2$ .

- Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion  $f$ . Geben Sie die Vielfachheiten der Nullstellen an und deuten Sie diese geometrisch. Geben Sie die Funktionsgleichung von  $f$  in der Linearfaktorschreibweise an.
- Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Extrempunkte von  $f$  und bestimmen Sie deren Art.
- Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Wendepunktes von  $f$ .
- Stellen Sie eine Gleichung der Wendetangente  $t$  auf.