



Zahlen

Stufe	Punkte	Fähigkeiten: Personen dieser Kompetenzstufe können ...
A1	< 300	- Die Quadratwurzel einer Quadratzahl bis 100 ermitteln
A2	300 –400	- Den inversen Zusammenhang zwischen Quadrieren und Wurzelziehen in einer Berechnung nutzen - Einen einfachen Zahlterm mit Wurzeln berechnen - Einen einfachen Zahlterm mit Potenzen (z. B. unter Anwendung von Potenzgesetzen) berechnen
B1	400 –500	- Potenzgesetze zur Berechnung eines mittelschweren Zahlterms anwenden - Den Wert einer Quadratwurzel einer natürlichen Zahl im Zahlenraum 1 bis 100 unter Verwendung von Quadratzahlen abschätzen - Die Quadratwurzel von einer Quadratzahl im Zahlenraum 100 bis 1000 ermitteln - Einen einfachen Zahlterm durch Ausklammern faktorisieren
B2	500 –600	- Eine gegebene Zahl als irrational identifizieren - Die Dezimalbruchdarstellung irrationaler Zahlen beschreiben - Die Quadratwurzeln einer einfach radizierbaren Dezimalzahl ermitteln - Auswirkungen des Quadrierens/Wurzelziehens auf die Größe einer Zahl benennen
-C1	600 –700	- Potenzgesetze zur Berechnung eines komplexen Zahlterms anwenden - Einfache Logarithmen bestimmen
C2	> 700	–

Terme		
Stufe	Punkte	Fähigkeiten: Personen dieser Kompetenzstufe können ...
A1	< 300	- Eine Potenz als abgekürzte Multiplikation in einem einfachen Ausdruck auffassen - Die binomischen Formeln¹ reproduzieren - Für den gegebenen Wert einer Variable den Wert eines einfachen Terms berechnen - Einen einfachen Term mit gleichartigen Termen zusammenfassen - Einen einfachen Term mit einer Variablen umformen (z. B. faktorisieren, ausklammern) - Einen einfachen Term innermathematisch-verbal beschreiben
A2	300 –400	- Zur Beschreibung eines einfachen außermathematischen Kontexts einen Term aufstellen - Eine Multiplikation als wiederholte Addition auffassen - Eine Potenz als abgekürzte Multiplikation in einem komplexen Ausdruck auffassen - Das Kommutativgesetz auf einen einfachen Term anwenden - Für den gegebenen Wert einer Variable den Wert eines Bruchterms berechnen
B1	400 –500	- Zur Beschreibung eines einfachen innermathematischen Kontexts einen Term aufstellen - Zur Beschreibung eines komplexen außermathematischen Kontexts einen Term aufstellen - Einen bestimmten Wert in einer Figurenfolge durch Generalisierung eines Musters ermitteln - Für gegebene Werte der Variablen den Wert eines einfachen Terms mit mehreren Variablen berechnen - Einen Term mithilfe der Potenzgesetze vereinfachen - Einen einfachen Bruchterm vereinfachen - Einen einfachen Term mit zwei Variablen faktorisieren - Einen Term mit zwei Variablen ausmultiplizieren und vereinfachen - Die binomischen Formeln¹ in einfacher Form anwenden - Einen einfachen Term in einer Anwendungssituation interpretieren
B2	500 –600	- Einen komplexen Term mit gleichartigen Termen zusammenfassen - Einen komplexen Term faktorisieren - Die binomischen Formeln bei Termen in komplexer Form anwenden
C1	600 –700	- Zur Beschreibung eines komplexen mathematischen Kontexts einen Term aufstellen - Einen komplexen Term mit mehreren Variablen vereinfachen (z. B. ausmultiplizieren, Brüche auf gemeinsamen Nenner bringen) - Quadratwurzeln durch teilweises Wurzelziehen in eine vorgegebene Form überführen (z. B. teilweises Wurzelziehen)
C2	> 700	- Einen komplexen Term in eine bestimmte vorgegebene Struktur umformen - Einen quadratischen Term mit Parametern faktorisieren - Durch Umformen und Einsetzen eines gegebenen Wertes für einen einfachen Term den Wert eines komplexen Terms berechnen - Eine quadratische Ergänzung durchführen

¹In diesem Modell beinhalten „binomische Formeln“:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, \quad (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2, \quad (a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

Gleichungen		
Stufe	Punkte	Fähigkeiten: Personen dieser Kompetenzstufe können ...
A1	< 300	- Zur Beschreibung eines einfachen mathematischen Kontexts eine Gleichung mit einer Variablen aufstellen - Anhand eines Waagemodells eine einfache lineare Gleichung informell lösen
A2	300 –400	- Zur Beschreibung eines außermathematischen Kontexts eine Gleichung mit einer Variablen aufstellen - Die Unbekannte in einem Zahlenrätsel ermitteln - Ein LGS durch Einsetzen gegebener möglicher Lösungen lösen - Das lineare Ungleichungssystem bestimmen, das von einem gegebenen Punkt erfüllt wird - Anhand einer bildlichen Darstellung der beiden Gleichungen ein einfaches LGS (z. B. mit dem Einsetzungsverfahren) lösen - Eine einfache proportionale Gleichung lösen - Durch Ausprobieren oder Äquivalenzbeziehungen eine einfache Betragsgleichung lösen - Eine einfache Formel mit Variablen nach einer Variablen auflösen
B1	400 –500	- Zur Beschreibung eines komplexen innermathematischen Kontexts eine lineare Gleichung aufstellen (z. B. Zahlenrätsel) - Zur Beschreibung eines außermathematischen Kontexts eine lineare Gleichung mit zwei Variablen aufstellen - Anhand von Rechengesetzen (z. B. Kommutativgesetz) die Allgemeingültigkeit und Gleichheit zweier einfacher Terme prüfen - Eine einfache lineare Gleichung lösen - Ein graphisch dargestelltes LGS lösen - Eine einfache Verhältnisgleichung lösen - Eine einfache Ungleichung lösen - Eine einfache quadratische Gleichung der Form $\frac{x^2}{a^2} = b^2$ ($a, b \in \mathbb{N}$) lösen - Eine einfache Wurzelgleichung lösen - Eine einfache lineare Gleichung innermathematisch-verbal beschreiben
B2	500 –600	- Zur Beschreibung eines einfachen innermathematischen Kontexts eine Ungleichung aufstellen - Zur Beschreibung eines innermathematischen Kontexts eine Exponentialgleichung aufstellen - Zur Beschreibung eines außermathematischen Sachkontexts ein LGS aufstellen und lösen - Eine komplexe Verhältnisgleichung lösen - Eine einfache quadratische Gleichung der Form $x^2 + px + q = 0$ ($p, q \in \mathbb{Z}$) durch systematisches Probieren oder mit Hilfe einer Formel (z. B. p-q-Formel, Satz von Vieta) lösen - Eine quadratische oder kubische Gleichung in faktorisierter Form lösen - Eine einfache Betragsgleichung lösen - Eine komplexe Ungleichung lösen - Eine einfache Formel mit drei Variablen nach einer vorgegebenen Variablen auflösen - Eigenschaften einer allgemeingültigen Gleichung beschreiben
C1	600 –700	- Anhand der verbalen Beschreibung eines außermathematischen Kontexts eine Gleichung aufstellen, die die Letter-as-Object-Fehlvorstellung adressiert - Eine komplexe Bruchgleichung lösen (z. B. In faktorisierter Form durch Anwendung des Nullproduktsatzes) - Eine einfache Logarithmusgleichung durch Anwendung der Logarithmen-/Potenzgesetze lösen - Eine komplexe Formel nach einer vorgegebenen Variablen auflösen - Bedingungen für die Lösbarkeit einer quadratischen Gleichung untersuchen - Bedingungen für die Lösbarkeit einer linearen Gleichung mit Parametern untersuchen
C2	> 700	- Anhand einer Gleichung und einer gegebenen Anzahl an Lösungen ein LGS aufstellen - Zu einer vorgegebenen Lösungsmenge die quadratische Gleichung in Normalform ermitteln - Eine quadratische Gleichung der Form $ax^2 + px + q = 0$ oder $ax^2 + b = cx + d$ ($a, b, c, d, p, q \in \mathbb{Z}$) lösen - Eine komplexe Wurzelgleichung lösen

		- Eine komplexe Exponentialgleichung lösen - Eine Komplexe Ungleichung mit Fallunterscheidung lösen - Bedingungen für die Lösbarkeit eines komplexen LGS mit Parametern untersuchen - Bedingungen für die Lösbarkeit einer quadratischen Gleichung mit Parametern untersuchen
--	--	---

Funktionen

Stufe	Punkte	Fähigkeiten: Personen dieser Kompetenzstufe können ...
A1	< 300	- Anhand der Funktionsgleichung zu gegebenen Funktionswerten einer proportionalen Funktion der Form ax die entsprechenden Stellen bestimmen - Anhand der Funktionsgleichung zu gegebenen Funktionswerten einer linearen oder quadratischen Funktion der Form $f(x) = x^2 + b$ die entsprechenden Stellen bestimmen - Aus einem Funktionsgraphen einer linearen Funktion den y-Achsenabschnitt ablesen
A2	300 –400	- Aus einem Funktionsgraphen Werte (z. B. Nullstellen) ablesen und ggf. im Sachkontext interpretieren - Zu gegebenen Stellen einer einfachen linearen Funktionsgleichung die entsprechenden Funktionswerte bestimmen - Zu einer gegebenen Funktionsgleichung eine Punktprobe durchführen
B1	400 –500	- Anhand einer gegebenen Steigung und einem gegebenen y-Achsenabschnitt eine lineare Funktionsgleichung aufstellen - Anhand einer Wertetabelle eine lineare Funktionsgleichung bestimmen - Den Funktionswert einer gebrochen-rationalen Funktion zu einer vorgegebenen Stelle berechnen - Den Funktionswert einer gegebenen linearen Funktionsgleichung an einer vorgegebenen Stelle berechnen und im Sachkontext interpretieren - Anhand des Graphen einer linearen Funktion ihre Steigung bestimmen - Anhand der Funktionsgleichung einer konstanten oder linearen Funktion deren Steigung bestimmen - Anhand der Funktionsgleichung einer linearen Funktion den y-Achsenabschnitt bestimmen - Anhand der Funktionsgleichungen den Schnittpunkt zweier einfacher linearer Funktionen bestimmen - Anhand der ursprünglichen Funktionsgleichung Nullstellen einer in x-Richtung verschobenen quadratischen Funktion bestimmen - Aus zwei Graphen Werte (z. B. Nullstellen) ablesen und im außermathematischen Kontext interpretieren - Die Steigung einer linearen Funktion im einfachen außermathematischen Sachkontext interpretieren - Anhand der vorgegebenen Lagebeziehung (Parallelität oder keine Parallelität) zweier linearer Funktionen Rückschlüsse auf ihre Funktionsgleichungen ziehen - Anhand der gegebenen Funktionsgleichungen zweier linearer Funktionen Rückschlüsse auf ihre Lagebeziehung (Parallelität oder keine Parallelität) ziehen - Veränderungen im Argument einer Funktion deuten und den entsprechenden Funktionswert im Kontext interpretieren
B2	500 –600	- Anhand des Graphen einer linearen Funktion ihre Funktionsgleichung bestimmen - Zur Beschreibung eines Sachkontexts eine lineare Funktionsgleichung bestimmen - Zur Beschreibung eines innermathematischen Kontexts eine lineare Funktionsgleichung bestimmen - Eine Wertetabelle einer proportionalen Zuordnung um fehlende Werte ergänzen - Die Steigung einer linearen Funktion, die senkrecht zu einer linearen Funktion ist, bestimmen - Anhand der Funktionsgleichung Schnittpunkte einer linearen Funktion mit den Koordinatenachsen bestimmen - Anhand der Funktionsgleichung die Nullstelle einer Exponentialfunktion ermitteln
C1	600 –700	- Anhand zweier gegebener Punkte eine lineare Funktionsgleichung ermitteln - Anhand der ursprünglichen Funktionsgleichung die Gleichung einer in y-Richtung verschobenen quadratischen Funktion bestimmen - Zur Beschreibung eines komplexen außermathematischen Kontexts die Funktionsgleichung einer Exponentialfunktion ermitteln - Die Steigung einer komplexen linearen Gleichung durch Äquivalenzumformungen ermitteln

		- Anhand einer Funktionsgleichung in Normalform den Scheitelpunkt einer verschobenen Normalparabel bestimmen - Funktionswerte einer Exponentialfunktion in einem Sachkontext ausgehend von zwei Wertepaaren berechnen - Anhand der Funktionsgleichung Funktionswerte einer Funktionsschar von Wurzelfunktionen bestimmen - Die Steigung einer linearen Funktion im komplexen außermathematischen Sachkontext interpretieren
C2	> 700	- Anhand gegebener Punkte oder anhand eines Graphen die Funktionsgleichung einer verschobenen und gestreckten/gestauchten Parabel ermitteln - Eine Wertetabelle einer antiproportionalen Zuordnung um fehlende Werte ergänzen - Den y-Achsenabschnitt einer komplexen linearen Gleichung durch Äquivalenzumformungen ermitteln - Anhand der Gleichung in Normalform den Scheitelpunkt einer verschobenen Parabel ermitteln - Anhand der Funktionsgleichung Funktionswerte einer Funktionsschar quadratischer Funktionen bestimmen