

Leistungsbeurteilung aus Mathematik 7. Klasse

Folgende Komponenten werden zur Leistungsfeststellung herangezogen:

1. Schularbeiten:

Es werden zwei zweistündige Schularbeiten pro Semester geschrieben. Das Beurteilungskonzept erfolgt ähnlich dem der schriftlichen Reifeprüfung jedoch angepasst an die Arbeitszeit und ohne „best of“-Beurteilung.

2. Mitarbeit

- vollständige Aufzeichnungen (Schulübungen, Hausübungen, Arbeitsblätter ...)
- aktive Teilnahme am Unterrichtsgeschehen bei
 - Lehrer-Schüler-Gesprächen
 - Partner- und Gruppenarbeiten
 - computerunterstütztem Unterricht
 - der Erarbeitung von Neuem
 - beim Üben und Wiederholen
 - Leistungen im Zusammenhang mit der Sicherung des Unterrichtsertrages
- mündliche Wiederholungen (Beantworten von Fragen zum Stoff der letzten Stunden, Präsentation eines Beispiels an der Tafel, ...)
- in die Unterrichtsarbeit eingebundene mündliche und schriftliche Leistungen
- schriftliche und mündliche Leistungen im Zusammenhang mit der Durchführung von Projekten (offene Lernformen), der Arbeit am Computer, ...
- Hausübungen

3. Mündliche Prüfungen

- auf Wunsch der Lehrkraft
- einmal pro Semester auf Wunsch der Schülerin / des Schülers. Die Anmeldung zur Prüfung hat so zeitgerecht zu erfolgen, dass die Durchführung der Prüfung möglich ist.
- haben keinen Entscheidungscharakter

Die Leistungsbeurteilung basiert auf folgender Grundlage:

Sehr gut	Die Kompetenzen und Lernziele werden weit über das Wesentliche hinaus erfüllt. Die SchülerInnen zeigen deutliche Eigenständigkeit. Das Wissens und Können kann selbständig in neuartigen Aufgabenstellung angewendet werden.
Gut	Die Kompetenzen und Lernziele werden über das Wesentliche hinaus erfüllt. SchülerInnen zeigen merkliche Ansätze zur Eigenständigkeit. Das Wissens und Können kann bei entsprechender Anleitung in neuartigen Aufgabenstellung angewendet werden.
Befriedigend	Die Kompetenzen und Lernziele werden in den wesentlichen Bereichen zur Gänze erfüllt. Mängel in der Durchführung werden durch merkliche Ansätze zur Eigenständigkeit ausgeglichen.
Genügend	Die Kompetenzen und Lernziele werden in den wesentlichen Bereichen überwiegend erfüllt.
Nicht genügend	Die Kompetenzen und Lernziele werden in den wesentlichen Bereichen nicht überwiegend erfüllt.

Grundkompetenzen – Mathematik 7. Klasse

Grundbegriffe der Algebra

AG 1.1	Wissen über die Zahlenmengen \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C} verständig einsetzen können
AG 1.2	Wissen über algebraische Begriffe angemessen einsetzen können: Variable, Terme, Formeln, Un-Gleichungen, Gleichungssysteme, Äquivalenz, Umformungen, Lösbarkeit

(Anmerkung: Bei den Zahlenmengen soll man die Mengenbezeichnungen und die Teilmengenbeziehungen kennen, Elemente angeben sowie zuordnen können und die reellen Zahlen als Grundlage kontinuierlicher Modelle kennen. Zum Wissen über die reellen Zahlen gehört auch, dass es Zahlenbereiche gibt, die über \mathbb{R} hinausgehen. Die algebraischen Begriffe soll man anhand von einfachen Beispielen beschreiben/erklären und verständig verwenden können.)

(Un-)Gleichungen und Gleichungssysteme

AG 2.1	Einfache Terme und Formeln aufstellen, umformen und im Kontext deuten können
AG 2.2	Lineare Gleichungen aufstellen, interpretieren, umformen/lösen und die Lösung im Kontext deuten können
AG 2.3	Quadratische Gleichungen in einer Variablen umformen/lösen, über Lösungsfälle Bescheid wissen, Lösungen und Lösungsfälle (auch geometrisch) deuten können
AG 2.4	Lineare Ungleichungen aufstellen, interpretieren, umformen/lösen, Lösungen (auch geometrisch) deuten können
AG 2.5	Lineare Gleichungssysteme in zwei Variablen aufstellen, interpretieren, umformen/lösen, über Lösungsfälle Bescheid wissen, Lösungen und Lösungsfälle (auch geometrisch) deuten können

(Anmerkung: Einfache Terme können auch Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, Sinus etc. beinhalten. Umformungen von Termen, Formeln oder Gleichungen, Ungleichungen und Gleichungssystemen beschränken sich auf Fälle geringer Komplexität.)

Vektoren

AG 3.1	Vektoren als Zahlentupel verständig einsetzen und im Kontext deuten können
AG 3.2	Vektoren geometrisch (als Punkte bzw. Pfeile) deuten und verständig einsetzen können
AG 3.3	Definition der Rechenoperationen mit Vektoren (Addition, Multiplikation mit einem Skalar, Skalarmultiplikation) kennen, Rechenoperationen verständig einsetzen und (auch geometrisch) deuten können
AG 3.4	Geraden durch (Parameter-)Gleichungen in \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3 angeben können; Geradengleichungen interpretieren können; Lagebeziehungen (zwischen Geraden und zwischen Punkt und Gerade) analysieren, Schnittpunkte ermitteln können
AG 3.5	Normalvektoren in \mathbb{R}^2 aufstellen, verständig einsetzen und interpretieren können

(Anmerkung: Vektoren sind als Zahlentupel, also als algebraische Objekte, zu verstehen und in entsprechenden Kontexten verständig einzusetzen. Punkte und Pfeile in der Ebene und im Raum müssen als geometrische Veranschaulichung dieser algebraischen Objekte interpretiert werden können. Die geometrische Deutung der Skalarmultiplikation (in \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3) meint hier nur den Spezialfall $a \cdot b = 0$. Geraden sollen in Parameterform, in \mathbb{R}^2 auch in parameterfreier Form, angegeben und interpretiert werden können.)

Trigonometrie

AG 4.1	Definitionen von Sinus, Cosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck kennen und zur Auflösung rechtwinkliger Dreiecke einsetzen können
AG 4.2	Definitionen von Sinus und Cosinus für Winkel größer als 90° kennen und einsetzen können

(Anmerkung: Die Kontexte beschränken sich auf einfache Fälle in der Ebene und im Raum, komplexe (Vermessungs-) Aufgaben sind hier nicht gemeint; Sinus- und Cosinussatz werden dabei nicht benötigt.)

Funktionsbegriff, reelle Funktionen, Darstellungsformen und Eigenschaften

FA 1.1	Für gegebene Zusammenhänge entscheiden können, ob man sie als Funktionen betrachten kann
FA 1.2	Formeln als Darstellung von Funktionen interpretieren und dem Funktionstyp zuordnen können

FA 1.3	Zwischen tabellarischen und grafischen Darstellungen funktionaler Zusammenhänge wechseln können
FA 1.4	Aus Tabellen, Graphen und Gleichungen von Funktionen Werte(paare) ermitteln und im Kontext deuten können
FA 1.5	Eigenschaften von Funktionen erkennen, benennen, im Kontext deuten und zum Erstellen von Funktionsgraphen einsetzen können: Monotonie, Monotoniewechsel (lokale Extrema), Wendepunkte, Periodizität, Achsensymmetrie, asymptotisches Verhalten, Schnittpunkte mit den Achsen
FA 1.6	Schnittpunkte zweier Funktionsgraphen grafisch und rechnerisch ermitteln und im Kontext interpretieren können
FA 1.7	Funktionen als mathematische Modelle verstehen und damit verständig arbeiten können
FA 1.8	Durch Gleichungen (Formeln) gegebene Funktionen mit mehreren Veränderlichen im Kontext deuten können, Funktionswerte ermitteln können
FA 1.9	Einen Überblick über die wichtigsten (unten angeführten) Typen mathematischer Funktionen geben, ihre Eigenschaften vergleichen können

(Anmerkung: Auf eine sichere Unterscheidung zwischen funktionalen und nichtfunktionalen Zusammenhängen wird Wert gelegt, auf theoretisch bedeutsame Eigenschaften (z. B. Injektivität, Surjektivität, Umkehrbarkeit) wird aber nicht fokussiert. Im Vordergrund steht die Rolle von Funktionen als Modelle und die verständige Nutzung grundlegender Funktionstypen und deren Eigenschaften sowie der verschiedenen Darstellungsformen von Funktionen (auch $f: A \rightarrow B, x \rightarrow f(x)$). Die Bearbeitung von Funktionen mit mehreren Veränderlichen beschränkt sich auf die Interpretation der Funktionsgleichung im jeweiligen Kontext sowie auf die Ermittlung von Funktionswerten.)

Lineare Funktion $[f(x) = k \cdot x + d]$

FA 2.1	Verbal, tabellarisch, grafisch oder durch eine Gleichung (Formel) gegebene lineare Zusammenhänge als lineare Funktionen erkennen bzw. betrachten können; zwischen diesen Darstellungsformen wechseln können
FA 2.2	Aus Tabellen, Graphen und Gleichungen linearer Funktionen Werte(paare) sowie die Parameter k und d ermitteln und im Kontext deuten können
FA 2.3	Die Wirkung der Parameter k und d kennen und die Parameter in unterschiedlichen Kontexten deuten können
FA 2.4	Charakteristische Eigenschaften kennen und im Kontext deuten können: $f(x + 1) = f(x) + k ; \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = k = f'(x)$
FA 2.5	Die Angemessenheit einer Beschreibung mittels linearer Funktion bewerten können
FA 2.6	Direkte Proportionalität als lineare Funktion vom Typ $f(x) = k \cdot x$ beschreiben können

(Anmerkung: Die Parameter k und d sollen sowohl für konkrete Werte als auch allgemein im jeweiligen Kontext interpretiert werden können. Entsprechendes gilt für die Wirkung der Parameter und deren Änderung.)

Potenzfunktionen mit $f(x) = a \cdot x^z + b, z \in \mathbb{Z}$ oder mit $f(x) = a \cdot \frac{1}{x^z} + b$

FA 3.1	Verbal, tabellarisch, grafisch oder durch eine Gleichung (Formel) gegebene Zusammenhänge dieser Art als entsprechende Potenzfunktionen erkennen bzw. betrachten können; zwischen diesen Darstellungsformen wechseln können
FA 3.2	Aus Tabellen, Graphen und Gleichungen von Potenzfunktionen Werte(paare) sowie die Parameter a und b ermitteln und im Kontext deuten können
FA 3.3	Die Wirkung der Parameter a und b kennen und die Parameter im Kontext deuten können
FA 3.4	Indirekte Proportionalität als Potenzfunktion vom Typ $f(x) = \frac{a}{x}$ bzw. $f(x) = a \cdot x - 1$ beschreiben können

(Anmerkung: Wurzelfunktionen bleiben auf den quadratischen Fall: $ax^{0,5} + b$ beschränkt.)

Polynomfunktion $[f(x) = \sum_{i=0}^n a_i \cdot x^i \text{ mit } n \in \mathbb{N}]$

FA 4.1	Typische Verläufe von Graphen in Abhängigkeit vom Grad der Polynomfunktion (er)kennen
FA 4.2	Zwischen tabellarischen und grafischen Darstellungen von Zusammenhängen dieser Art wechseln können
FA 4.3	Aus Tabellen, Graphen und Gleichungen von Polynomfunktionen Funktionswerte, aus Tabellen und Graphen sowie aus einer quadratischen Funktionsgleichung Argumentwerte ermitteln können
FA 4.4	Den Zusammenhang zwischen dem Grad der Polynomfunktion und der Anzahl der Null-, Extrem- und Wendestellen wissen

Anmerkung: Der Zusammenhang zwischen dem Grad der Polynomfunktion und der Anzahl der Null-, Extrem- und Wendestellen sollte für beliebige n bekannt sein, konkrete Aufgabenstellungen beschränken sich auf Polynomfunktionen mit $n \leq 4$. Argumentwerte sollen aus Tabellen und Graphen, für Polynomfunktionen bis $n = 2$ und solchen, die sich durch einfaches Herausheben oder einfache Substitution auf quadratische Funktionen zurückführen lassen, auch aus der jeweiligen Funktionsgleichung ermittelt werden können.

Exponentialfunktion $[f(x) = a \cdot b^x \text{ bzw. } f(x) = a \cdot e^{\lambda x}, \text{ mit } a, b \in \mathbb{R}^+, \lambda \in \mathbb{R}]$

FA 5.1	Verbal, tabellarisch, grafisch oder durch eine Gleichung (Formel) gegebene exponentielle Zusammenhänge als Exponentialfunktion erkennen bzw. betrachten können; zwischen diesen Darstellungsformen wechseln können
FA 5.2	Aus Tabellen, Graphen und Gleichungen von Exponentialfunktionen Werte(paare) ermitteln und im Kontext deuten können
FA 5.3	Die Wirkung der Parameter a und b (bzw. e^λ) kennen und die Parameter in unterschiedlichen Kontexten deuten können
FA 5.4	Charakteristische Eigenschaften ($f(x + 1) = b \cdot f(x)$; $[e^x]' = e^x$) kennen und im Kontext deuten können
FA 5.5	Die Begriffe Halbwertszeit und Verdoppelungszeit kennen, die entsprechenden Werte berechnen und im Kontext deuten können
FA 5.6	Die Angemessenheit einer Beschreibung mittels Exponentialfunktion bewerten können

Anmerkung: Die Parameter a und b (bzw. e^λ) sollen sowohl für konkrete Werte als auch allgemein im jeweiligen Kontext interpretiert werden können. Entsprechendes gilt für die Wirkung der Parameter und deren Änderung.

Sinusfunktion, Cosinusfunktion

FA 6.1	Grafisch oder durch eine Gleichung (Formel) gegebene Zusammenhänge der Art $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ als allgemeine Sinusfunktion erkennen bzw. betrachten können; zwischen diesen Darstellungsformen wechseln können
FA 6.2	Aus Graphen und Gleichungen von allgemeinen Sinusfunktionen Werte(paare) ermitteln und im Kontext deuten können
FA 6.3	Die Wirkung der Parameter a und b kennen und die Parameter im Kontext deuten können
FA 6.4	Periodizität als charakteristische Eigenschaft kennen und im Kontext deuten können
FA 6.5	Wissen, dass $\cos(x) = \sin(x + \pi/2)$
FA 6.6	Wissen, dass gilt: $[\sin(x)]' = \cos(x)$, $[\cos(x)]' = -\sin(x)$

Anmerkung: Während zur Auflösung von rechtwinkligen Dreiecken Sinus, Cosinus und Tangens verwendet werden, beschränkt sich die funktionale Betrachtung (weitgehend) auf die allgemeine Sinusfunktion. Wesentlich dabei sind die Interpretation der Parameter (im Graphen wie auch in entsprechenden Kontexten) sowie der Verlauf des Funktionsgraphen und die Periodizität.

Änderungsmaße

AN 1.1	Absolute und relative (prozentuelle) Änderungsmaße unterscheiden und angemessen verwenden können (Anmerkung: Die Berechnung einfacher Differenzenquotienten ist/wird damit auch umsetzbar/möglich.)
--------	--

AN 1.2	Den Zusammenhang Differenzenquotient (mittlere Änderungsrate) – Differentialquotient („momentane“ Änderungsrate) auf der Grundlage eines intuitiven Grenzwertbegriffes kennen und damit (verbal sowie in formaler Schreibweise) auch kontextbezogen anwenden können
AN 1.3	Den Differenzen- und Differentialquotienten in verschiedenen Kontexten deuten und entsprechende Sachverhalte durch den Differenzen- bzw. Differentialquotienten beschreiben können

(Anmerkung: Der Fokus liegt auf dem Darstellen von Änderungen durch Differenzen von Funktionswerten, durch prozentuelle Veränderungen, durch Differenzenquotienten und durch Differentialquotienten, ganz besonders aber auch auf der Interpretation dieser Veränderungsmaße im jeweiligen Kontext. Die Ermittlung des Differentialquotienten aus Funktionsgleichungen beschränkt sich auf Polynomfunktionen, Potenzfunktionen sowie auf die Fälle $[\sin(k \cdot x)] = k \cdot \cos(k \cdot x)$; $[\cos(k \cdot x)] = -k \cdot \sin(k \cdot x)$ und $[e^{kx}]' = k \cdot e^x$.)

Regeln für das Differenzieren

AN 2.1	Einfache Regeln des Differenzierens kennen und anwenden können: Potenzregel, Summenregel, Regeln für $[k \cdot f(x)]'$ und $[f(k \cdot x)]'$ (vgl. Inhaltsbereich Funktionale Abhängigkeiten)
--------	---

(Anmerkung: Im Teil Vernetzung von Grundkompetenzen können mit Hilfe technologischer Werkzeuge auch komplexere Differentiationsmethoden angewandt und umgesetzt werden.)

Ableitungsfunktion

AN 3.2	Den Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion (bzw. Funktion und Stammfunktion) in deren grafischer Darstellung (er)kennen und beschreiben können
AN 3.3	Eigenschaften von Funktionen mit Hilfe der Ableitung(sfunktion) beschreiben können: Monotonie, lokale Extrema, Links- und Rechtskrümmung, Wendestellen (Anmerkung: Der Begriff der Ableitung(sfunktion) soll verständlich und zweckmäßig zur Beschreibung von Funktionen eingesetzt werden.)

Beschreibende Statistik

WS 1.1	Werte aus tabellarischen und elementaren grafischen Darstellungen ablesen (bzw. zusammengesetzte Werte ermitteln) und im jeweiligen Kontext angemessen interpretieren können (Anmerkung: (un-)geordnete Liste, Strichliste, Piktogramm, Säulen-, Balken-, Linien-, Stängel-Blatt-, Punktwolkendiagramm, Histogramm (als Spezialfall eines Säulendiagramms), Prozentstreifen, Kastenschaubild)
WS 1.2	Tabellen und einfache statistische Grafiken erstellen, zwischen Darstellungsformen wechseln können
WS 1.3	Statistische Kennzahlen (absolute und relative Häufigkeiten; arithmetisches Mittel, Median, Modus, Quartile, Spannweite, empirische Varianz/Standardabweichung) im jeweiligen Kontext interpretieren können; die angeführten Kennzahlen für einfache Datensätze ermitteln können
WS 1.4	Definition und wichtige Eigenschaften des arithmetischen Mittels und des Medians angeben und nutzen, Quartile ermitteln und interpretieren können, die Entscheidung für die Verwendung einer bestimmten Kennzahl begründen können

Anmerkung: Wenn auch statistische Kennzahlen (für einfache Datensätze) ermittelt und elementare statistische Grafiken erstellt werden sollen, liegt das Hauptaugenmerk auf verständigen Interpretationen von Grafiken (unter Beachtung von Manipulationen) und Kennzahlen. Speziell für das arithmetische Mittel und den Median (auch als Quartilen) müssen die wichtigsten Eigenschaften (definitive Eigenschaften, Datentyp-Verträglichkeit, Ausreißerempfindlichkeit) gekannt und verständlich eingesetzt bzw. berücksichtigt werden. Beim arithmetischen Mittel sind allenfalls erforderliche Gewichtungen zu beachten („gewogenes arithmetisches Mittel“) und zu nutzen (Bildung des arithmetischen Mittels aus arithmetischen Mitteln von Teilmengen).

Wahrscheinlichkeitsrechnung

WS 2.1	Grundraum und Ereignisse in angemessenen Situationen verbal bzw. formal angeben können
WS 2.2	Relative Häufigkeit als Schätzwert von Wahrscheinlichkeit verwenden und anwenden können

WS 2.3	Wahrscheinlichkeit unter der Verwendung der Laplace-Annahme (Laplace-Wahrscheinlichkeit) berechnen und interpretieren können, Additionsregel und Multiplikationsregel anwenden und interpretieren können
WS 2.4	Binomialkoeffizient berechnen und interpretieren können

Anmerkung: Die Multiplikationsregel kann unter Verwendung der kombinatorischen Grundlagen und der Anwendung der Laplace-Regel (auch) umgangen werden.

Wahrscheinlichkeitsverteilung(en)

WS 3.1	Die Begriffe Zufallsvariable, (Wahrscheinlichkeits-)Verteilung, Erwartungswert und Standardabweichung verständlich deuten und einsetzen können
WS 3.2	Binomialverteilung als Modell einer diskreten Verteilung kennen – Erwartungswert sowie Varianz/Standardabweichung binomialverteilter Zufallsgrößen ermitteln können, Wahrscheinlichkeitsverteilung binomialverteilter Zufallsgrößen angeben können, Arbeiten mit der Binomialverteilung in anwendungsorientierten Bereichen
WS 3.3	Situationen erkennen und beschreiben können, in denen mit Binomialverteilung modelliert werden kann
WS 3.4	Normalapproximation der Binomialverteilung interpretieren und anwenden können

(Anmerkung: Kennen und Anwenden der Faustregel, dass die Normalapproximation der Binomialverteilung mit den Parametern n und p dann anzuwenden ist und gute Näherungswerte liefert, wenn die Bedingung $np(1-p) \geq 9$ erfüllt ist. Die Anwendung der Stetigkeitskorrektur ist nicht notwendig und daher für Berechnungen im Zuge von Prüfungsbeispielen vernachlässigbar. Kennen des Verlaufs der Dichtefunktion der Standardnormalverteilung mit Erwartungswert μ und Standardabweichung σ . Arbeiten mit der Verteilungsfunktion Φ der Standardnormalverteilung und korrektes Ablesen der entsprechenden Werte.)

Zusätzliche im Lehrplan enthaltene Lernziele

LP 5.1	Darstellen von Zahlen im dekadischen und in einem nichtdekadischen Zahlensystem
LP 5.2	Verwenden von Zehnerpotenzen zum Erfassen sehr kleiner und sehr großer Zahlen in anwendungsorientierten Bereichen
LP 5.3	Bewusstes und sinnvolles Umgehen mit exakten Werten und Näherungswerten
LP 5.4	Koordinaten in Polarform und Kartesischer Form darstellen und umrechnen können
LP 5.5	Durchführen von Berechnungen an rechtwinkligen und allgemeinen Dreiecken, Figuren und Körpern (auch mittels Sinus- und Kosinussatz)
LP 5.6	Über die Satzgruppe von Vieta Bescheid wissen und diese verständlich einsetzen können
LP 6.1	Verständiger Umgang mit Potenzen mit natürlichen, ganzen, rationalen und reellen Exponenten, mit Wurzeln und Logarithmen. Entsprechende Rechengesetze kennen und anwenden können. Entsprechende Terme umformen können
LP 6.2	Rekursives und explizites Darstellen von Folgen
LP 6.3	Untersuchen von Folgen auf Monotonie, Beschränktheit und Konvergenz, intuitives Erfassen und definieren des Begriffes Grenzwert
LP 6.4	Arbeiten mit arithmetischen und geometrischen Folgen; Erkennen des Zusammenhanges zwischen arithmetischen Folgen und linearen Funktionen sowie zwischen geometrischen Folgen und Exponentialfunktionen
LP 6.5	Verwenden von Folgen zur Beschreibung diskreter Prozesse in anwendungsorientierten Bereichen
LP 6.6	Lösen von linearen Gleichungssystemen mit drei Gleichungen in drei Variablen
LP 7.1	Reflektieren über die Zweckmäßigkeit des Erweiterns der reellen Zahlen; Rechnen mit komplexen Zahlen
LP 7.2	Beschreiben von Kreisen und Kegelschnittslinien durch Gleichungen
LP 7.3	Schneiden von Kreisen bzw. Kegelschnittslinien mit Geraden; Ermitteln von Tangenten
LP 7.4	Lösen von Extremwertaufgaben