

# Adaptierte Übungsaufgaben des Aufgabenpools Typ 1 (MA AHS) Hinweise

---

## Inhalt:

Die übertragenen Beispiele stammen aus dem Aufgabenpool für Mathematik. Jeder Ordner enthält alle Typ 1 Aufgaben einer Schulstufe, die im Juli 2018 unter nachstehender Adresse abgerufen werden konnten:

[https://aufgabenpool.srdp.at/srp\\_ahs/index.php?action=14](https://aufgabenpool.srdp.at/srp_ahs/index.php?action=14)

-----

Die adaptierten Grafiken entsprechen noch nicht den standardisierten Übertragungskriterien, die bei der Zentralmatura zur Anwendung kommen. Sie werden laufend überarbeitet und dann erneut hochgeladen, noch fehlende Grafiken werden allmählich ergänzt.

Für konstruktive Kritik und Hinweise auf Fehler bin ich wie immer sehr dankbar.  
Ich wünsche viel Erfolg.

Elisabeth Stanetty

## Inhalt

Ordnerstruktur der übertragenen Übungsbeispiele.....	3
Dokument 01: .....	3
Dokument 03: .....	3
Dokument 02 .....	3
Verwendete Abkürzungen .....	4
Grundkompetenzen .....	4
AG: Inhaltsbereich Algebra und Geometrie .....	4
AG 1: Grundbegriffe der Algebra .....	4
AG 2: (Un-)Gleichungen, Gleichungssysteme, Äquivalenz, Umformungen, Lösbarkeit.....	4
AG 3: Vektoren .....	4
AG 4: Trigonometrie .....	5
FA: Inhaltsbereich Funktionale Abhängigkeiten .....	5
FA 1: Funktionsbegriff, reelle Funktionen, Darstellungsformen und Eigenschaften .....	5
FA 2: Lineare Funktion [ $f(x) = k \cdot x + d$ ] .....	6
FA 3: Potenzfunktion mit $f(x) = a \cdot x^z + b$ oder $a \cdot x^{(1/z)} + b$ mit $z \in \mathbb{Z}$ .....	6
FA 4: Polynomfunktion [ $f(x) = \sum_{i=0}^n (a_i \cdot x^i)$ mit $n \in \mathbb{N}$ ] .....	6
FA 5: Exponentialfunktion [ $f(x) = a \cdot b^x$ bzw. $f(x) = a \cdot e^{(l_a \cdot x)}$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ , $l_a \in \mathbb{R}$ ].....	7
FA 6: Sinusfunktion, Cosinusfunktion .....	7
AN: Inhaltsbereich Analysis .....	7
AN1: Änderungsmaße.....	7
AN 2: Regeln für das Differenzieren .....	8
AN 3: Ableitungsfunktion/Stammfunktion .....	8
AN 4: Summation und Integral .....	8
WS: Inhaltsbereich Wahrscheinlichkeit und Statistik .....	8
WS 1: Beschreibende Statistik .....	8
WS 2: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Grundbegriffe .....	9
WS 3: Wahrscheinlichkeitsverteilung(en).....	9
WS 4: Schließende/Beurteilende Statistik.....	9

## Ordnerstruktur der übertragenen Übungsbeispiele

Alle Beispiele einer Untergruppe (AG x, FA x, AN x, WS x) befinden sich in einem Ordner. Der Name des Ordners enthält einen Hinweis auf die jeweilige Grundkompetenz, den Übungstyp und die Schulstufe

z.B. FA1\_FUNKTIONSBEGRIFF\_T1\_09  
(Funktionale Abhängigkeit - Unterkapitel 1: Funktionsbegriff, reelle Funktionen, Darstellungsformen und Eigenschaften; Typ 1; 9. Schulstufe)

Jeder Ordner enthält die Dokumente 01 und 03. Wenn Grafiken schon adaptiert wurden, befinden sich noch Dokumente 02 (Originalgrafiken, Grafik mit Braillebeschriftung, vergrößerte Grafiken) in dem Ordner.

### Dokument 01:

enthält die nach den Übertragungskriterien adaptierten Beispiele gegebenenfalls mit Hinweisen auf Abbildungen und mit Bildbeschreibungen.

### Dokument 03:

enthält die Originalbeispiele im pdf Format, die zum Download bereitstanden (Stand Juli 2018)

### Dokument 02

Dokumente 02 im pdf Format

enthalten Abbildungen der Aufgabenstellungen

02\_0 .... Originalabbildungen

02\_B ... adaptierte Abbildungen mit Braillebeschriftung zum Erstellen von Schwellkopien

02\_SB ... adaptierte Abbildungen mit großer Beschriftung

-----

## Verwendete Abkürzungen

Quelle: srdp\_ma\_konzept\_neuauflage\_2018\_2015-10-19

<https://www.srdp.at/downloads/dl/die-standardisierte-schriftliche-reifepruefung-in-mathematik-inhaltliche-und-organisatorische-grund/>

## Grundkompetenzen

### AG: Inhaltsbereich Algebra und Geometrie

#### AG 1: Grundbegriffe der Algebra

AG 1.1 Wissen über die Zahlenmengen  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{C}$  verständlich einsetzen können

AG 1.2 Wissen über algebraische Begriffe angemessen einsetzen können: Variable, Terme, Formeln,

#### AG 2: (Un-)Gleichungen, Gleichungssysteme, Äquivalenz, Umformungen, Lösbarkeit

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

#### AG 3: Vektoren

AG 3.1 Vektoren als Zahlentupel verständlich einsetzen und im Kontext deuten können

AG 3.2 Vektoren geometrisch (als Punkte bzw. Pfeile) deuten und verständlich einsetzen können

AG 3.3 Definition der Rechenoperationen mit Vektoren (Addition, Multiplikation mit einem Skalar, Skalarmultiplikation) kennen, Rechenoperationen verständlich 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

#### AG 4: 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  $90^\circ$  kennen und einsetzen können

#### FA: Inhaltsbereich Funktionale Abhängigkeiten

##### FA 1: 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<sup>6</sup> 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

## FA 2: 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:

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

## FA 3: Potenzfunktion mit $f(x) = a \cdot x^z + b$ oder $a \cdot x^{1/z} + b$ mit $z \in \mathbb{Z}$

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  $f(x) = a/x$  (bzw.  $f(x) = a \cdot x^{-1}$ ) beschreiben können

## FA 4: Polynomfunktion [ $f(x) = \sum_{i=0}^n (a_i \cdot x^i)$ 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

## FA 5: Exponentialfunktion [ $f(x) = a \cdot b^x$ bzw. $f(x) = a \cdot e^{(l \cdot x)}$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ , $l \in \mathbb{R}$ ]

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.  $e \cdot l$ ) 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

## FA 6: 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:  $[\sin(x)]' = \cos(x)$ ,  $[\cos(x)]' = -\sin(x)$

## AN: Inhaltsbereich Analysis

### AN1: Änderungsmaße

AN 1.1 absolute und relative (prozentuelle) Änderungsmaße unterscheiden und angemessen verwenden können

AN 1.2 den Zusammenhang Differenzenquotient (mittlere Änderungsrate) – Differenzialquotient ("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 Differenzialquotienten in verschiedenen Kontexten deuten und entsprechende Sachverhalte durch den Differenzen- bzw. Differenzialquotienten beschreiben können

AN 1.4 das systemdynamische Verhalten von Größen durch Differenzengleichungen beschreiben bzw. diese im Kontext deuten können

## AN 2: 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)

## AN 3: Ableitungsfunktion/Stammfunktion

AN 3.1 den Begriff Ableitungsfunktion/Stammfunktion kennen und zur Beschreibung von Funktionen einsetzen können

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 mithilfe der Ableitung(sfunktion) beschreiben können: Monotonie, lokale Extrema, Links- und Rechtskrümmung, Wendestellen

## AN 4: Summation und Integral

AN 4.1 den Begriff des bestimmten Integrals als Grenzwert einer Summe von Produkten deuten und beschreiben können

AN 4.2 einfache Regeln des Integrierens kennen und anwenden können: Potenzregel, Summenregel, bestimmte Integrale von Polynomfunktionen ermitteln können

AN 4.3 das bestimmte Integral in verschiedenen Kontexten deuten und entsprechende Sachverhalte durch Integrale beschreiben können

## WS: Inhaltsbereich Wahrscheinlichkeit und Statistik

### WS 1: Beschreibende Statistik

WS 1.1 Werte aus tabellarischen und elementaren grafischen Darstellungen ablesen (bzw. zusammengesetzte Werte ermitteln) und im jeweiligen Kontext angemessen interpretieren können

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

## WS 2: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Grundbegriffe

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

## WS 3: Wahrscheinlichkeitsverteilung(en)

WS 3.1 die Begriffe Zufallsvariable, (Wahrscheinlichkeits-)Verteilung, Erwartungswert und Standardabweichung verständig 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

## WS 4: Schließende/Beurteilende Statistik

WS 4.1 Konfidenzintervalle als Schätzung für eine Wahrscheinlichkeit oder einen unbekanntem Anteil  $p$  interpretieren (frequentistische Deutung) und verwenden können, Berechnungen auf Basis der Binomialverteilung oder einer durch die Normalverteilung approximierten Binomialverteilung durchführen können

-----