

Mathematische Grundkompetenzen für die SRP in Mathematik AHS

Die Operatoren „kennen und anwenden“ sowie „ermitteln und interpretieren“ in den folgenden Beschreibungen der Grundkompetenzen (GK) beinhalten alle vier Handlungsdimensionen (MP, O, DI, VB).

1 Inhaltsbereich Algebra und Geometrie (AG)

AG-A Zahlen, Größen und Mengen

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
AG-A1	die Zahlbereiche $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$ und ihre Zusammenhänge kennen und anwenden; mit Zahlen dieser Mengen operieren; Rechenergebnisse abschätzen und Schranken angeben; Darstellungen von Zahlen und Zahlenmengen auf der Zahlengeraden sowie die Intervallschreibweise kennen und anwenden
AG-A2	grundlegende Begriffe über Mengen kennen und anwenden; aufzählende und beschreibende Darstellungen von Mengen kennen und anwenden; Mengenoperationen (Durchschnitt, Vereinigung, Differenz, Komplement) durchführen und interpretieren; Venn-Diagramme in verschiedenen Kontexten erstellen und interpretieren Kommentar: Auch die Symbole $\in$, $\notin$, $\subseteq$, $\{ \}$, $\emptyset$, $\cap$, $\cup$, $\setminus$ und ihre jeweilige Bedeutung sind prüfungsrelevant.
AG-A3	Darstellungen von Größen als Kombination von Maßzahl und Maßeinheit kennen und anwenden; Zehnerpotenzen und Gleitkommadarstellungen sowie die Vorsilben Pico bis Tera kennen und anwenden; Maßumrechnungen durchführen
AG-A4	relative Anteile ermitteln und interpretieren; Zahlenangaben in Prozent- und Promilledarstellung kennen und anwenden

AG-B Terme, Formeln und Gleichungen

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
AG-B1	Terme, Formeln und Gleichungen aufstellen, umformen und interpretieren; ermitteln und interpretieren, wie sich Änderungen von Größen in Formeln auf eine andere Größe auswirken Kommentar: Die Kenntnis grundlegender Eigenschaften von Figuren und Körpern aus der Sekundarstufe 1 wird vorausgesetzt. Die zugehörigen Formeln und Skizzen sind in der Formelsammlung angeführt.

AG-B2	Potenzen mit ganzen und rationalen Exponenten sowie die zugehörigen Rechengesetze kennen und anwenden; zwischen Potenz- und Wurzelschreibweise wechseln
AG-B3	Logarithmen sowie die zugehörigen Rechengesetze kennen und anwenden; Exponentialgleichungen lösen Kommentar: Der Basiswechsel beim Logarithmus ist nicht prüfungsrelevant. Im technologiefreien Prüfungsteil sind nur solche Exponentialgleichungen relevant, in denen die Variable an einer einzigen Stelle auftritt.
AG-B4	lineare Gleichungen in einer Variablen lösen; Lösungen interpretieren Kommentar: Damit sind auch Gleichungen gemeint, die sich durch Äquivalenzumformungen in eine lineare Gleichung umformen lassen.
AG-B5	quadratische Gleichungen in einer Variablen lösen; Lösungen und Lösungsfälle interpretieren Kommentar: Damit sind auch Gleichungen gemeint, die sich durch Äquivalenzumformungen in eine quadratische Gleichung umformen lassen.
AG-B6	lineare Gleichungssysteme in zwei Variablen aufstellen, umformen, rechnerisch und grafisch lösen sowie Lösungen und Lösungsfälle interpretieren
AG-B7	Gleichungen in einer Variablen und lineare Gleichungssysteme in mehreren Variablen mit Technologieeinsatz lösen; Formeln mit Technologieeinsatz umformen

AG-C Vektoren in der Ebene und im Raum

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
AG-C1	Vektoren als Zahlentupel, Punkte oder Pfeile interpretieren und darstellen; Addition und Subtraktion von Vektoren sowie Multiplikation mit einem Skalar kennen und anwenden; den Betrag eines Vektors und den zu einem Vektor $\vec{a} \neq \vec{0}$ gehörigen Einheitsvektor kennen und anwenden Kommentar: Dazu gehören auch geometrische Aufgaben, bei denen z.B. Strecken gemessen und geteilt sowie in vorgegebener Länge und Richtung abgetragen werden.
AG-C2	das Skalarprodukt zweier Vektoren kennen und anwenden; den Winkel zwischen zwei Vektoren $\vec{a}, \vec{b} \neq \vec{0}$ ermitteln; Normalvektoren eines Vektors ermitteln und interpretieren Kommentar: Die Fälle $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$ bzw. $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$ müssen geometrisch interpretiert werden. Das Kreuzprodukt ist nicht prüfungsrelevant.
AG-C3	Gleichungen, Parameterdarstellungen und Normalvektordarstellungen für Geraden in der Ebene kennen und anwenden; auf diese Weise beschriebene Geraden grafisch darstellen; zwischen den genannten Darstellungen wechseln; Parameterdarstellungen für Geraden im Raum kennen und anwenden Kommentar: Mit Gleichungen für Geraden in $\mathbb{R}^2$ sind jene der Form $y = k \cdot x + d$ und $a \cdot x + b \cdot y = c$ gemeint.
AG-C4	Lagebeziehungen zwischen Punkt und Gerade bzw. zwischen zwei Geraden rechnerisch untersuchen; den Schnittpunkt zweier einander schneidender Geraden ermitteln Kommentar: Das Berechnen des Schnittpunkts zweier einander schneidender Geraden in $\mathbb{R}^3$ ist nur im Prüfungsteil mit Technologieeinsatz relevant.

AG-D Trigonometrie

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
AG-D1	die Definitionen von $\sin(\alpha)$, $\cos(\alpha)$ und $\tan(\alpha)$ im rechtwinkligen Dreieck und im Einheitskreis kennen und anwenden; geometrische Aufgaben mithilfe rechtwinkliger Dreiecke lösen

AG-D2	Beziehungen zwischen $\sin(\alpha)$, $\cos(\alpha)$ und $\tan(\alpha)$ kennen und anwenden; Gleichungen der Form $\sin(\alpha) = c$, $\cos(\alpha) = c$ und $\tan(\alpha) = c$ nach α mit Technologieeinsatz sowie grafisch im Einheitskreis lösen Kommentar: Der Winkel α wird im Gradmaß gemessen. Die prüfungsrelevanten Beziehungen sind in der Formelsammlung angeführt.
AG-D3	die Steigung einer Geraden als Seitenverhältnis in einem Steigungsdreieck und in Prozentdarstellung angeben sowie den Steigungswinkel einer Geraden ermitteln und interpretieren; diese Darstellungen kennen und anwenden sowie zwischen ihnen wechseln

2 Inhaltsbereich Funktionen (F)

F-A Darstellungen und Eigenschaften reeller Funktionen

GK	Beschreibung der Grundkompetenz																
F-A1	bei einem verbal, tabellarisch, grafisch oder als Formel gegebenen Zusammenhang begründen, ob man ihn durch eine Funktion beschreiben kann; bei funktionalen Zusammenhängen zwischen den genannten Darstellungen wechseln; Werte und Wertepaare ermitteln und interpretieren; in Formeln zugrundeliegende Funktionstypen erkennen und zugehörige Funktionsgraphen skizzieren																
F-A2	folgende Änderungsmaße von Funktionen ermitteln und interpretieren: absolute Änderung, Änderungsfaktor, relative bzw. prozentuelle Änderung, mittlere Änderungsrate																
F-A3	folgende Eigenschaften von Funktionen kennen und anwenden: Nullstellen, Schnittpunkte von Funktionsgraphen mit den Koordinatenachsen, Symmetrie von Funktionsgraphen zur vertikalen Koordinatenachse bzw. zum Koordinatenursprung, horizontale und vertikale Asymptoten, Periodizität, Monotonie, Extremstellen von Funktionen und Extrempunkte von Funktionsgraphen, Krümmungsverhalten, Wendestellen von Funktionen und Wendepunkte von Funktionsgraphen; Eigenschaften einer Funktion aus ihren Graphen ablesen; Graphen einer Funktion mit gegebenen Eigenschaften skizzieren																
F-A4	Nullstellen von Funktionen mit dem Produkt-Null-Satz ermitteln; Vorzeichentabellen erstellen und interpretieren Kommentar: Damit sind auch Funktionsterme gemeint, die sich durch Herausheben und Faktorisieren mithilfe binomischer Formeln in Produktform darstellen lassen. Mithilfe der Nullstellen kann der Definitionsbereich einer auf ganz $\mathbb{R}$ stetigen Funktion in Intervalle aufgeteilt werden, in welchen die Funktion ausschließlich positive oder ausschließlich negative Werte annimmt. In einer Vorzeichentabelle kann diese Aufteilung dargestellt werden. Zum Beispiel: $f(x) = (x - 1)^2 \cdot (2 \cdot x - 1) \cdot (x + 4) \cdot e^x$ <table><tr><td></td><td>$x < -4$</td><td>$x = -4$</td><td>$-4 < x < \frac{1}{2}$</td><td>$x = \frac{1}{2}$</td><td>$\frac{1}{2} < x < 1$</td><td>$x = 1$</td><td>$x > 1$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>+</td><td>0</td><td>−</td><td>0</td><td>+</td><td>0</td><td>+</td></tr></table>		$x < -4$	$x = -4$	$-4 < x < \frac{1}{2}$	$x = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} < x < 1$	$x = 1$	$x > 1$	$f(x)$	+	0	−	0	+	0	+
	$x < -4$	$x = -4$	$-4 < x < \frac{1}{2}$	$x = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} < x < 1$	$x = 1$	$x > 1$										
$f(x)$	+	0	−	0	+	0	+										
F-A5	Schnittpunkte zweier Funktionsgraphen grafisch und rechnerisch ermitteln; Schnittpunkte interpretieren																
F-A6	aus einer Funktion f mithilfe eines Parameters c neue Funktionen bilden: $g_1(x) = c \cdot f(x)$; $g_2(x) = f(c \cdot x)$; $g_3(x) = f(x) + c$; $g_4(x) = f(x + c)$ Zusammenhänge zwischen den Graphen von f und g_1, g_2, g_3, g_4 sowie der jeweiligen Funktionswerte kennen und anwenden																

F-B Lineare Funktionen

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
F-B1	bei einem gegebenen Zusammenhang erkennen und begründen, ob man ihn durch eine lineare Funktion beschreiben kann; bei linearen Funktionen f mit $f(x) = k \cdot x + d$ die Parameter k und d ermitteln und interpretieren; Graphen linearer Funktionen zeichnen
F-B2	lineare Funktionen f mit $f(x) = k \cdot x$ als Darstellungen direkt proportionaler Zusammenhänge kennen und anwenden
F-B3	lineare Funktionen f mit $f(x) = k \cdot x + d$ als Modelle für Wachstums- und Abnahmeprozesse mit $f(0) = d$ und $f(x+1) = f(x) + k$ kennen und anwenden

F-C Potenzfunktionen

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
F-C1	Graphen von Potenzfunktionen f mit $f(x) = a \cdot x^z$ mit $a \neq 0$ und ganzzahligem $z \neq 0$ erkennen und skizzieren; für Funktionen g mit $g(x) = a \cdot x^z + c$ mit ganzzahligem $z \neq 0$ die Parameter a , z und c ermitteln sowie die Parameter a und c interpretieren
F-C2	Funktionen f mit $f(x) = \frac{a}{x}$ mit $a \neq 0$ als Darstellungen indirekt proportionaler Zusammenhänge kennen und anwenden

F-D Polynomfunktionen

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
F-D1	bei quadratischen Funktionen f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ den Wert c und das Vorzeichen von a interpretieren; Symmetrie, Scheitelpunkt- und Linearfaktorform quadratischer Funktionen kennen und anwenden Kommentar: Der Darstellungswechsel von Polynomform $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ in Scheitelpunktform ist nur im Prüfungsteil mit Technologieeinsatz relevant.

F-D2	die Eigenschaft einer Polynomfunktion vom Grad n, einen bestimmten Wert höchstens n-mal anzunehmen, kennen und anwenden; den Zusammenhang zwischen dem Grad einer Polynomfunktion und der Anzahl möglicher Null-, Extrem- und Wendestellen kennen und anwenden Kommentar: Nur Polynomfunktionen mit Grad $n \leq 5$ sind prüfungsrelevant.
F-D3	bei einer Polynomfunktion f vom Grad $n \leq 5$ mit den reellen Nullstellen $x_1, x_2, \dots, x_n$ die Darstellung $f(x) = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot \dots \cdot (x - x_n)$ kennen und anwenden Kommentar: Die Polynomdivision ist nicht prüfungsrelevant.
F-D4	lineares Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten einer Polynomfunktion mit gegebenen Eigenschaften aufstellen und eine Funktionsgleichung ermitteln Kommentar: Das Lösen linearer Gleichungssysteme in mehr als zwei Variablen ist nur im Prüfungsteil mit Technologieeinsatz relevant (vgl. AG-B6 und AG-B7).

F-E Exponentialfunktionen

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
F-E1	bei einem gegebenen Zusammenhang erkennen und begründen, ob man ihn durch eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x$ bzw. $f(x) = a \cdot e^{\lambda \cdot x}$ mit $a \neq 0, b > 0$ und $b \neq 1$ bzw. $\lambda \neq 0$ beschreiben kann; zwischen diesen Darstellungen wechseln; die Bedeutung der Parameter für die Monotonie kennen und anwenden; Graphen solcher Funktionen erkennen und skizzieren
F-E2	bei Funktionen f mit $f(x) = a \cdot b^x + c$ bzw. $f(x) = a \cdot e^{\lambda \cdot x} + c$ mit $a \neq 0, b > 0$ und $b \neq 1$ bzw. $\lambda \neq 0$ die Parameter a, b und c bzw. a, λ und c ermitteln; die Parameter a, b und c sowie das Vorzeichen von λ interpretieren
F-E3	Exponentialfunktionen f mit $f(x) = a \cdot b^x$ bzw. $f(x) = a \cdot e^{\lambda \cdot x}$ mit $a \neq 0, b > 0$ und $b \neq 1$ bzw. $\lambda \neq 0$ als Modelle für Wachstums- und Abnahmeprozesse mit $f(0) = a$ und $f(x+1) = b \cdot f(x)$ bzw. $f(x+1) = e^\lambda \cdot f(x)$ kennen und anwenden; Halbwertszeit bzw. Verdopplungszeit ermitteln und interpretieren

F-F Sinus- und Cosinusfunktionen

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
F-F1	Graphen von Funktionen f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x) + c$ bzw. $g(x) = a \cdot \cos(b \cdot x) + c$ mit $a \neq 0$ und $b \neq 0$ erkennen und skizzieren; die Parameter a, b und c ermitteln und interpretieren Kommentar: Das Argument der Sinus- und Cosinusfunktion ist stets im Bogenmaß angegeben. Die Umrechnung vom Gradmaß ins Bogenmaß und umgekehrt ist nicht prüfungsrelevant.

3 Inhaltsbereich Analysis (AN)

AN-A Grenzwert, Differenzen- und Differentialquotient

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
AN-A1	Grenzwerte von Funktionen auf Basis eines intuitiven Verständnisses mithilfe der Grenzwertsätze für Grundrechenoperationen und der Eigenschaften elementarer Funktionen ermitteln und interpretieren Kommentar: Die Ermittlung des Grenzwerts einer Funktion für $x \rightarrow a$ mit $a \in \mathbb{R}$ beschränkt sich auf Funktionen, die in a definiert und stetig sind, also $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$. Beispiele: - wenn $r \rightarrow 2$ und $s \rightarrow 4$, dann $r + s \rightarrow 6$, $r - s \rightarrow -2$, $r \cdot s \rightarrow 8$, $\frac{r}{s} \rightarrow \frac{1}{2}$, $\frac{r-3 \cdot s}{r+2 \cdot s} \rightarrow -1$ $\lim_{t \rightarrow 3} \cos(\pi \cdot t) = -1$ $\lim_{h \rightarrow 0} (3 \cdot x^2 + 3 \cdot x \cdot h + 3 \cdot h^2) = 3 \cdot x^2$ $\lim_{x \rightarrow \infty} 0,9^x = 0$ - wenn $t \rightarrow \infty$, dann $e^{-0,4 \cdot t} \rightarrow 0$ und damit $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{20}{4+2 \cdot e^{-0,4 \cdot t}} = \frac{20}{4} = 5$ - wenn $x \rightarrow \infty$, dann $-x^2 \rightarrow -\infty$ und damit $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x^2} = 0$ Die Ermittlung von Grenzwerten, die auf unbestimmte Ausdrücke führen, ist nicht prüfungsrelevant.
AN-A2	den Zusammenhang zwischen Differenzenquotient (mittlere Änderungsrate) und Differentialquotient (lokale bzw. momentane Änderungsrate) kennen und anwenden; Differenzen- bzw. Differentialquotienten als Sekanten- bzw. Tangentensteigung interpretieren; Differenzenquotienten rechnerisch und grafisch ermitteln; Differentialquotienten rechnerisch und näherungsweise grafisch ermitteln; Differenzen- bzw. Differentialquotienten anwenden

AN-B Ableitungs- und Stammfunktion

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
AN-B1	Ableitungsfunktionen von Potenz-, Polynom-, Exponential-, Sinus- und Cosinusfunktionen ermitteln; Faktor-, Summen-, Produkt- und Kettenregel zum Differenzieren von Funktionen, die aus solchen Funktionen zusammengesetzt sind, kennen und anwenden
AN-B2	Stammfunktionen von Polynomfunktionen ermitteln
AN-B3	Zusammenhänge zwischen Funktion und Ableitungs- bzw. Stammfunktionen, auch in grafischen Darstellungen, kennen und anwenden

AN-B4	mithilfe von Ableitungsfunktionen Monotonie- und Krümmungsbereiche sowie Extrem- und Wendestellen einer Funktion ermitteln; Tangentengleichungen ermitteln
AN-B5	Ableitungs- und Stammfunktionen kennen und anwenden sowie mit Technologieeinsatz ermitteln

AN-C Bestimmtes Integral

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
AN-C1	bestimmte Integrale mithilfe von Unter- und Obersummen definieren und einschränken; bestimmte Integrale im jeweiligen Kontext bzw. geometrisch als orientierte Flächeninhalte deuten sowie mithilfe von Produktsummen bzw. geometrischen Überlegungen abschätzen; bestimmte Integrale anwenden Kommentar: Anwendungen des bestimmten Integrals auf einem Intervall $[a; b]$: • Flächeninhalt zwischen Funktionsgraphen und horizontaler Achse bzw. zwischen zwei Funktionsgraphen • Volumen als bestimmtes Integral der Querschnittsfläche • Rotationsvolumen bei Rotation des Funktionsgraphen um die x-Achse • $\int_a^b f'(t) dt = f(b) - f(a)$ in Kontexten unter Beachtung der Einheiten
AN-C2	bestimmte Integrale stetiger Funktionen mithilfe von Stammfunktionen ermitteln; die Integralfunktion F mit $F(x) = \int_a^x f(t) dt$ als spezielle Stammfunktion einer stetigen Funktion f mit $F(a) = 0$ kennen und anwenden
AN-C3	bestimmte Integrale mit Technologieeinsatz ermitteln

4 Inhaltsbereich Daten und Zufall (DZ)

DZ-A Beschreibende Statistik

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
DZ-A1	grafische Darstellungen und Diagramme (Säulen-, Balken-, Linien-, Kreisdiagramme) interpretieren und ergänzen
DZ-A2	Tabellen, insbesondere Vierfeldertafeln, interpretieren, ergänzen und erstellen
DZ-A3	absolute und relative Häufigkeiten sowie statistische Kennzahlen (arithmetisches Mittel, Median, Modus, Spannweite, Standardabweichung) ermitteln und interpretieren; Auswirkungen von Datenänderungen auf diese statistischen Kennzahlen angeben

DZ-B Kombinatorik, Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeiten

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
DZ-B1	die Multiplikationsregel zum Lösen von Abzählproblemen kennen und anwenden; Permutationen ohne bzw. mit Wiederholungen sowie Binomialkoeffizienten kennen und anwenden
DZ-B2	den Ergebnisraum eines Zufallsexperiments sowie Ereignisse und zugehörige Gegenereignisse beschreiben; solche Ereignisse mithilfe von Mengendiagrammen darstellen und interpretieren
DZ-B3	relative Häufigkeiten als Schätzwerte für Wahrscheinlichkeiten und umgekehrt Wahrscheinlichkeiten als Vorhersagewerte für relative Häufigkeiten kennen und anwenden
DZ-B4	Wahrscheinlichkeiten unter Verwendung der Laplace-Annahme ermitteln und interpretieren; die Zulässigkeit von Laplace-Annahmen beurteilen
DZ-B5	Baumdiagramme zur Darstellung mehrstufiger Zufallsexperimente kennen und anwenden; Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Multiplikations- und Additionsregel ermitteln und interpretieren
DZ-B6	bedingte Wahrscheinlichkeiten als Wahrscheinlichkeiten auf einem eingeschränkten Ergebnisraum kennen und anwenden; bedingte Wahrscheinlichkeiten zum Beispiel im Zusammenhang mit Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln ermitteln und interpretieren Kommentar: Stochastische (Un-)Abhängigkeit von Ereignissen und Satz von Bayes sind nicht prüfungsrelevant.

DZ-C Zufallsvariablen, Binomial- und Normalverteilung

GK	Beschreibung der Grundkompetenz
DZ-C1	die Wahrscheinlichkeitsfunktion einer diskreten Zufallsvariable kennen und anwenden; den Erwartungswert einer diskreten Zufallsvariable ermitteln und interpretieren
DZ-C2	die Binomialverteilung und ihren Erwartungswert kennen und anwenden; zugehörige Wahrscheinlichkeiten und Quantile mit Technologieeinsatz ermitteln sowie diese interpretieren Kommentar: Das Summenzeichen Σ ist nicht prüfungsrelevant.
DZ-C3	die Normalverteilung kennen und anwenden; Flächeninhalte unter dem Graphen der Dichtefunktion ermitteln und interpretieren; die Bedeutung des Erwartungswerts und der Standardabweichung für den Graphen der Dichtefunktion kennen und anwenden; die Verteilung des Stichprobenmittelwerts normalverteilter Werte kennen und anwenden Kommentar: Es sind Stichprobenmittelwerte unabhängiger normalverteilter Zufallsvariablen mit Erwartungswert μ und Standardabweichung σ gemeint, die Erwartungswert μ und Standardabweichung $\sigma/\sqrt{n}$ haben.
DZ-C4	Wahrscheinlichkeiten, Quantile und um den Erwartungswert symmetrische Prognoseintervalle normalverteilter Zufallsvariablen mit Technologieeinsatz ermitteln sowie diese interpretieren; die σ-Regeln für normalverteilte Zufallsvariablen kennen und anwenden Kommentar: Die σ-Regeln für σ, 2σ, 3σ sind in der Formelsammlung angeführt.