

**AG (Algebra und Geometrie)**

AG1 Wissen über Zahlenmengen, Einführung, Grundkompetenzen

AG1 Wissen über Zahlenmengen, Grundkompetenzen 2

AG1 Komplexe Zahlen, Einführung

AG1 Komplexe Zahlen, Grundkompetenzen

Komplexe Zahlen, Händisches Rechnen

AG2 Terme und Gleichungen, Einführung

AG2 Terme und Gleichungen, Grundkompetenzen

AG2 Terme und Gleichungen, Grundkompetenzen 2

AG2 Gleichungen umformen, Beispiele

AG2 Gleichungen mit Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung, Grundkompetenzen

AG2 Lineare Gleichungssysteme, rechnerisches und graphisches Lösen

AG2 Lineare Gleichungssysteme, Einführung Grundkompetenzen

AG2 Lineare Gleichungssysteme, Beispiele Grundkompetenzen

AG2 Quadratische Gleichungen lösen ohne Formel, Einführung

AG2 Quadratische Gleichungen lösen mit Lösungsformeln (kleine und große)

AG2 Quadratische Gleichungen mit Parametern, Grundkompetenzen

AG2 Quadratische Gleichungen Grundkompetenzen 1

AG2 Quadratische Gleichungen Grundkompetenzen 2

AG2 Satz von VIETA, Einführung und Beispiele

AG3 Vektoren als Zahlentupel (Stückvektor und Preisvektor), Einführung + Grundkompetenzen

AG3 Vektoren Pfeile Einführung 1/2

AG3 Vektoren Pfeile Einführung 2/2

AG3 Vektoren Basics mit Pfeilen, Grundkompetenzen

AG3 Vektoren Basics mit Pfeilen 2, Grundkompetenzen

AG3 Vektoren Halbierungspunkt Grundkompetenzen

AG3 Vektoren Teilungspunkt, Beispiele, Grundkompetenzen

Vektoren Betrag eines Vektors

Vektoren Winkelberechnung

AG3 Vektoren Parallelvektoren Einführung, Grundkompetenzen

AG3 Vektoren Normalvektoren Einführung, Grundkompetenzen

AG3 Geraden Darstellungen, Einführung (Parameterform, NVF, allg. Form, Hauptform)

AG3 Geraden Darstellungen, Grundkompetenzen

AG3 Geraden Punktprobe mit Beispielen

AG3 Geraden Lagebeziehungen, Grundkompetenzen

AG3 Lagebeziehung Geraden im  $\mathbb{R}^2$ , Beispiele (Schnittpunkt, parallel, ident)AG3 Lagebeziehung Geraden im  $\mathbb{R}^3$ , Beispiele (Schnittpunkt, parallel, ident, windschief)

AG4 SIN/COS/TAN im rechtwinkligen Dreieck, Einführung (1)

AG4 SIN/COS/TAN in ebenen Figuren, Steigungswinkel, Prozent, Einführung (2)

AG4 SIN/COS/TAN Grundkompetenzen Beispiele

AG4 SIN/COS/TAN Grundkompetenzen 2

AG4 SIN/COS/TAN Grundkompetenzen 3

AG4 Einheitskreis Einführung, Beispiele

AG4 Einheitskreis Grundkompetenzen

**FA (Funktionale Abhängigkeiten)**

FA1 Eigenschaften reeller Funktionen, Grundkompetenzen (Graphen, Terme, Monotonie, Krümmung, etc.)

FA1 Monotonieverhalten

FA1 Definitionsmengen Einführung

FA1 Definitionsmengen Grundkompetenzen

FA1 Formeln als Funktion, Einführung (linear, quadratisch, indirekt proportional)

FA1 Formeln als Funktion, Grundkompetenzen

FA2 Lineare Funktion aus 2 Punkten aufstellen

FA2 Lineare Funktion mit Steigungsdreieck zeichnen

FA2 Lineare Funktion: k und d im Kontext deuten

FA2 Lineare Funktion Grundkompetenzen  $f(x+1)=f(x)+k$ 

FA2 Wertetabelle verstehen

FA2 Lineare Funktionen aufstellen (3 Klassiker)

FA2 Lineare Funktion/Modelle KERZEN Beispiele

FA3 Potenzfunktionen (1) Überblick, Einführung

FA3 Potenzfunktionen (2) Parametervariationen, Einführung (verschieben, strecken, stauchen)

FA3 Potenzfunktionen (3) Grundkompetenzen

FA3 Gerade und ungerade Funktionen, Einführung

FA3 Indirekt proportional, Grundkompetenzen

FA4 Polynomfunktionen (1) Verläufe, Einführung

FA4 Polynomfunktionen (2) Grundkompetenzen, Beispiele

FA4 Polynomfunktionen (3) Ausnahmen und Grundkompetenzen

FA5 Exponentialfunktion, Funktion aus Graph/Wertetabelle aufstellen

FA5 Exponentialfunktion Grundkompetenzen  $f(x+1)=f(x) \cdot a$ FA5 Exponentialfunktion Grundkompetenzen mit  $e^{\lambda x}$ 

FA5 Exponentialfunktion Grundkompetenzen

FA5 Wachstumsprozesse, Basisbeispiele

FA5 Zerfallsprozesse, Basisbeispiele

FA5 Exponentialfunktion Halbwerts- und Verdoppelungszeit, Einführung

FA5 Exponentialfunktion Halbwerts- und Verdoppelungszeit, Grundkompetenzen

FA5 Exponentialfunktion Halbwertszeit Grundkompetenzen 2

FA6 Sinusschwingung Einführung, Grundkompetenzen,  $f(x)=a \cdot \sin(b \cdot x) + d$ 

FA6 Sinusschwingung Einführung, Grundkompetenzen, Periode und Phasenverschiebung,

 $f(x)=\sin(x+c)$ 

FA6 Sinusschwingung Grundkompetenzen 3

**AN (Analysis)**

AN1 Änderungsmaße, Einführung (absolute und relative Änderung, mittlere Änderungsrate, Änderungsfaktor)

AN1 Änderungsmaße, Grundkompetenzen

AN1 Änderungsmaße, Grundkompetenzen 2

AN1 Änderungsmaße, Grundkompetenzen 3

AN1 Änderungsmaße bei Funktionen, Beispiele

Differenzgleichungen, Einführung

Differenzgleichungen, Grundkompetenzen

AN2 Differenzenquotient und Differentialquotient, Einführung (Sekanten- vs. Tangentensteigung)

AN2 Ableiten mit dem LIMES, Grundkompetenzen

AN2 Differentialquotient händisch mit LIMES/Grenzwert berechnen (auf zwei Arten)

AN2 Ableitungsregeln, Einführung mit Beispielen (Potenzregel, Summenregel, konstanter Faktor)

AN2 Ableitungsregeln, Einführung mit Beispielen (Kettenregel mit  $e^x$ , Sinus, Cosinus, Wurzelaustrücken, binomische Formeln)

AN2 Ableitungsregeln, Einführung mit Beispielen (Produktregel, Quotientenregel)

AN2 Ableitungsregeln Grundkompetenzen

AN2 Ableitungsregeln speziell  $f'(a)$ ,  $f'(b)$ ,  $f'(c)$ 

AN3 Erste Schritte beim Ableiten

AN3  $f(x)$ ,  $f'(x)$ ,  $f''(x)$  verstehen, Grundkompetenzen

AN3 Kurvendiskussion Teil 1, Einführung (Nullstellen, Extremstellen, Wendestellen)

AN3 Kurvendiskussion Teil 2, Einführung (Wendetangente, Monotonieverhalten, Krümmungsverhalten)

AN3 Kurvendiskussion Grundkompetenzen

AN3 Kurvendiskussion Grundkompetenzen 2

AN3 Kurvendiskussion mit GeoGebra

AN3 Aufsuchen von Polynomfunktionen (zweiten und dritten Grades)

AN3 Aufsuchen von Polynomfunktionen Beispiele

AN3 Aufsuchen von Polynomfunktionen Typ-2 Beispiel

AN3 Graphisches Differenzieren, Einführung (WEN-Regel, Zeichnen von Ableitungsfunktionen)

AN3 Graphisches Differenzieren, Einführung (Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen, etc)

AN3 Tangentensteigung Einführung (1)

AN3 Tangentensteigung Beispiele (2)

AN3 Kostenfunktion Einführung, Kostenkehre, Grenzkosten, GeoGebra

AN3 Kostenfunktion, Stückkostenfunktion, Betriebsoptimum, GeoGebra

AN3 Erlösfunktion und Nachfragefunktion (Preis)

AN3 Gewinnfunktion und Break-even-Point

AN3 Cournot'scher Punkt und Cournot'scher Preis

AN3 Kosten- und Preistheorie, Grundkompetenzen

AN3 Kosten- und Preistheorie, Typ-2 Beispiel

AN3 Aufsuchen einer Kostenfunktion, Typ-2 Beispiel

AN3 Änderungsraten mit Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung, Einführung,

Grundkompetenzen

Beschleunigung Einführung (1)

Beschleunigung Graphen verstehen (2)

Beschleunigung Beispiel Aufzugsfahrt (3)

AN3 Zusammenhänge Funktion-Stammfunktion-Ableitungsfunktion

AN3 Graphisches Aufleiten, Einführung, Grundkompetenzen

AN4 Unbestimmtes Integral, Einführung (Stammfunktion und Integrationskonstante,

Integrationsregeln)

AN4 Unbestimmtes Integral, Beispiele mit negativen Exponenten und Wurzeln

AN4 Unbestimmtes Integral, Beispiele mit  $e^x$ ,  $\sin(x)$  und  $\cos(x)$ , etc.

AN4 Unbestimmtes Integral, integrieren nach "da" statt "dx"

AN4 Bestimmtes Integral, Einführung (Flächenberechnung)

AN4 Bestimmtes Integral, Grundkompetenzen

AN4 Bestimmtes Integral, Grundkompetenzen 2

AN4 Bestimmtes Integral, Grundkompetenzen 3

AN4 Hauptsatz der Integralrechnung, Beispiele

AN4 Bestimmtes Integral, Ober- und Untersumme

AN4 Integral von Änderungsraten (Einführung, S-V-A, Kraft-Arbeit)

AN4 Integral von Änderungsraten, Beispiele

AN4 Integral von Änderungsraten (Arbeit, Kraft, Leistung), Beispiele

AN4 Integral von Grenzkosten/-erlös-/gewinn Beispiele

AN4 Flächen händisch berechnen

AN4 Fläche zwischen 2 Funktionen berechnen, Grundkompetenzen

AN4 Integral Rotationsvolumen berechnen

AN4 Integral Volumen berechnen (1)

AN4 Integral Volumen berechnen (2)

**WS (Wahrscheinlichkeit und Statistik)**

WS1 Boxplot Einführung 1

WS1 Boxplot Einführung 2

WS1 Boxplot, Grundkompetenzen

WS1 Histogramm Einführung Grundkompetenzen

WS1 Arithmetischer Mittelwert, Einführung

WS1 Arithmetischer Mittelwert, Grundkompetenzen

WS1 Streuung und Kennzahlen, Einführung  
WS1 Statistische Kennzahlen, Einführung  
WS1 Statistische Kennzahlen, Grundkompetenzen

WS2 Wahrscheinlichkeitsrechnung Einführung  
WS2 Baumdiagramm, Einführung 1  
WS2 Baumdiagramm, Einführung 2  
WS2 Baumdiagramm, Einführung 3  
WS2 Baumdiagramm, Grundkompetenzen  
WS2 Baumdiagramm, Grundkompetenzen 2  
WS2 Binomialkoeffizient Einführung, Grundkompetenzen  
WS2 Wahrscheinlichkeitsverteilung und Erwartungswert, Einführung (1/2)  
WS2 Wahrscheinlichkeitsverteilung und Erwartungswert, Einführung (2/2)  
Wahrscheinlichkeitsverteilung Verteilungsfunktion  $F(x)$   
WS2 Erwartungswert, Grundkompetenzen Teil 1 (Glücksrad, Lose, etc.)  
WS2 Erwartungswert, Grundkompetenzen Teil 2 (Verteilungen allgemein)

WS3 Binomialverteilung, Einführung: Wann ist eine Zufallsvariable binomialverteilt?  
WS3 Binomialverteilung, händisches Rechnen und mit GeoGebra  
WS3 Binomialverteilung, Erwartungswert und Standardabweichung, Grundkompetenzen  
WS3 Binomialverteilung, Grundkompetenzen 1  
WS3 Binomialverteilung Grundkompetenzen 2  
Binomialverteilung Umkehraufgabe, Typ-2 Beispiel  
Normalverteilung, Einführung (GEOGEBRA)  
Normalverteilung, Beispiele (GEOGEBRA)  
Normalverteilung Verteilungsfunktion  
Normalverteilung Umkehrbeispiel mit LÖSE-Befehl  
Konfidenzintervalle, Einführung und Beispiele

## 5. Klasse Ergänzungen

Reelle Funktionen Einführung (1/4)  
Reelle Funktionen Graphen (2/4)  
Reelle Funktionen Tabellen (3/4)  
Reelle Funktionen D+W Beispiele (4/4)

Polarkoordinaten Teil 1  
Polarkoordinaten Teil 2

Quadratische Funktionen Parameter Variationen (verschieben, strecken, stauchen)  
Quadratische Funktionen Scheitel-Punkt-Form  
Quadratische Funktionen Scheitel berechnen/ablesen  
Quadratische Funktionen STEINWURF Typ-2  
Quadratische Funktionen TUNNEL Typ-2  
Direkte Proportionalitätsfunktion, Einführung, Beispiele  
Indirekte Proportionalitätsfunktion, Einführung, Beispiele  
Nicht lineare Funktionen,  $y=k/x^2$ , Einführung, Beispiele  
Gleichungen umformen

Lineares und exponentielles Modell, Beispiel

Gleitkommadarstellung Einführung  
Normierte Gleitkommadarstellung  
Gleitkommadarstellung Einheiten umrechnen

Sinussatz, Einführung, Beispiele  
Cosinussatz, Einführung, Beispiele  
Trigonometrische Flächenformel

## 6. Klasse Ergänzungen

Potenzen und Rechenregeln, Einführung  
Potenzen und Rechenregeln, Beispiele und Grundkompetenzen  
Rechnen mit Wurzeln (rationale Exponenten), Einführung  
Partielles Wurzelziehen und Unter die Wurzel bringen, Einführung  
Logarithmus, Einführung  
Logarithmus, Beispiele, Basics  
Der natürliche Logarithmus Beispiele  
Logarithmus Rechenregeln, Zerlegen und Vereinfachen  
Logarithmus, Exponentialgleichungen lösen, Beispiele  
Ungleichungen, Einführung und Lösungsmenge  
Ungleichungen Ungleichungsketten, Beispiele  
Quadratische Ungleichungen, Beispiele  
Betragsungleichungen, Beispiele  
Bruchungleichungen, Beispiel

Hochpunkt Tiefpunkt Extrema, Einführung 1/2  
Hochpunkt Tiefpunkt lokal global Einführung 2/2

Harmonische Schwingungen, Einführung, Beispiele

Kreuzprodukt, Einführung, Grundkompetenzen  
Flächenberechnungen mit Kreuzprodukt, Beispiele  
Ebene aus 3 Punkten aufstellen, Parameterform und allgemeine Form  
Lagebeziehung Ebene und Gerade  
Winkelberechnung Ebene und Gerade, Beispiele  
Punktprobe bei Ebenen, Beispiele

## 7. Klasse Ergänzungen

Algebraische Gleichungen (1): Nullstellen & Vielfachheit  
Algebraische Gleichungen (2): Linearfaktoren & Nullstellen  
Algebraische Gleichungen (3): Linearfaktoren & Beispiele  
Algebraische Gleichungen händisch lösen, Beispiele  
Polynomfunktionen mit Linearfaktoren bestimmen  
Extremwertaufgaben, Beispiele  
Bedingten Wahrscheinlichkeit, Satz von BAYES, 2 Beispiele  
Bedingte Wahrscheinlichkeit mit 4-Felder-Tafel, Einführung, Beispiele  
Bedingte Wahrscheinlichkeit mit 4-Felder-Tafel, Beispiele

## GeoGebra Cheats

Lineare Funktion aus 2 Punkten aufstellen  
Exponentialfunktion aus 2 Punkten aufstellen  
Gleichungen aller Art lösen