|  |  |
| --- | --- |
| AG  | Inhaltsbereich Algebra und Geometrie  |
| AG 1  | Grundbegriffe der Algebra  |
| AG 1.1  | Wissen über die Zahlenmengen N, Z, Q, R, C verständig einsetzen können  |
| AG 1.2  | Wissen über algebraische Begriffe angemessen einsetzen können: Variable, Terme, Formeln, (Un-)Gleichungen, Gleichungssysteme; Äquivalenz, Umformungen, Lösbarkeit  |
| AG 2  | (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 Lösungsfalle 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, um-formen/lösen, über Losungsfälle Bescheid wissen, Losungen und Losungsfälle (auch geometrisch) deuten können  |
| AG 3  | 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 R2 und R3 angeben können; Geradengleichungen interpretieren können; Lagebeziehungen (zwischen Geraden und zwischen Punkt und Gerade) analysieren, Schnittpunkte ermitteln können  |
| AG 3.5  | Normalvektoren in R2 aufstellen, verständig einsetzen und interpretieren können  |
| AG 4  | Trigonometrie  |
| AG 4.1  | Definitionen von sin, cos, tan im rechtwinkligen Dreieck kennen und zur Auflösung rechtwinkliger Dreiecke einsetzen können  |
| AG 4.2  | Definitionen von sin, cos für Winkel größer als 90° kennen und einsetzen können  |

|  |  |
| --- | --- |
| FA  | Inhaltsbereich Funktionale Abhängigkeiten  |
| FA1  | Funktionsbegriff, reelle Funktionen, Darstellungsformen und Eigenschaften  |
| FA 1.1  | Für gegebene Zusammenhange entscheiden können, ob man sie als Funktionen betrachten kann  |
| FA 1.2  | Formeln als Darstellung von Funktionen interpretieren und den Funktionstyp zuordnen können  |
| FA 1.3  | Zwischen tabellarischen und grafischen Darstellungen funktionaler Zusammenhange 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 Typen mathematischer Funktionen geben, ihre Eigenschaften vergleichen können  |
| FA 2  | Lineare Funktion f (x) = k \* 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  |
| FA2.3  | 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; [f(x2) – f(x1)]/[x2 – x1] = 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 \* x + d beschreiben können  |
| FA 3  | Potenzfunktion mit f (x) = a\*xz + b, z Є Z; f(x) = a\*x½ + 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  |
| FA3.3  | 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\*x-1 beschreiben können |

|  |  |
| --- | --- |
| FA 4  | Polynomfunktion  |
| 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\*bx bzw. f (x)= a\*eλx, a, b Є 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. eλx) kennen und die Parameter in unterschiedlichen Kontexten deuten können  |
| FA 5.4  | Charakteristische Eigenschaften f(x+1) = b\*f(x); (ex)‘ = ex 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, Cosinusfunkion  |
| FA 6.1  | Grafisch oder durch eine Gleichung (Formel) gegebene Zusammenhange der Art f(x) = a\*sin(b\*x) 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+π/2)  |
| FA 6.6  | Wissen, dass gilt: [sin(x)]‘ = cos(x), [cos(x)]‘ = - sin(x)  |

|  |  |
| --- | --- |
| AN  | Inhaltsbereich Analysis  |
| AN 1  | Änderungsmaße  |
| AN1.1  | Absolute und relative (prozentuelle) Änderungsmaße unterscheiden und angemessen verwenden können  |
| AN 1.2  | Den Zusammenhang Differenzenquotient (mittlere Änderungsrate) – Differentialquotient (momentane Änderungsrate) auf der Grundlage eines intuitiven Grenzwertbegriffes kennen und damit (verbal und auch 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  |
| 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\*f(x)‘, und [f(k\*x)]‘  |
| AN 3  | Ableitungsfunktion / Stammfunktion  |
| AN 3.1  | Den Begriff Ableitungsfunktion/Stammfunktion kennen  |
| AN 3.2  | Den Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion (bzw. Funktion und Stammfunktion) in deren grafischer Darstellung erkennen 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, ʃ k\*(fx)dx, ʃ f(k\*x)dx  |
| 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  |
| WS1.1  | 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 Darstellungs-formen 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 Datensatze 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  |
| 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, Erwartungs-wert und Standardabweichung verständig deuten und einsetzen können  |
| WS 3.2  | Binomialverteilung als Modell einer diskreten Verteilung ¡V Erwartungswert sowie Varianz/Standardabweichung binomialverteilter Zufallsgrößen ermitteln können, Wahrscheinlichkeitsverteilung binomialverteilter Zufallsgrößen angeben können, Arbeiten mit der Binomialverteilung in anwendungsorientierten Bereichen  |
| WS3.3  | 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 Statistik/Beurteilende Statistik  |
| WS 4.1  | Konfidenzintervalle (als Schatzung) für relative Häufigkeiten bzw. Wahrscheinlichkeiten interpretieren und verwenden können, Berechnungen auf Basis der Binomialverteilung oder einer durch die Normalverteilung approximierten Binomialverteilung durchführen und interpretieren können  |