|  |  |
| --- | --- |
| 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 |