****

****

mathe.delta - Hamburg

mathe.delta 8

ISBN 978-3-661-**61208**-9

Stoffverteilungsplan für

**Terme und Gleichungen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **mathe.delta 8** | **Inhalte** | **Fachbezogene Kompetenzen** | **Hinweise** |
| * 1. Terme aufstellen und vereinfachen
	2. Terme umformen
	3. Binomische Formeln
	4. Gleichungen umformen und lösen
	5. Gleichungen im Alltag
 | Gleichungen* Verschiedene Aspekte von Gleichungen und deren Lösung in unterschiedlichen Zusammenhängen untersuchen. Eine Gleichung lösen bedeutet, eine Zahl/Zahlen zu ermitteln, die
1. beim Einsetzen die Gleichung in eine wahre Aussage überführen (Einsetzungsaspekt)
2. die Bedingungen erfüllen, durch die die Gleichung beschrieben wird (Gegenstandaspekt)
3. durch Umformen nach festgelegten Regeln darin überführt werden können (Kalkülaspekt)
* einfache lineare Gleichungen in Kontexten aufstellen
* lineare Gleichungen in Kontexten aufstellen
* einfache lineare Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen
* lineare Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen
* Aufstellen und Interpretieren nichtlinearer Gleichungen, ggf. Lösen dieser durch systematisches Probieren
* Ungleichungen

Terme* Terme aufstellen, interpretieren und umformen, die auch Variablenprodukte enthalten (ausmultiplizieren und ausklammern)
* binomische Formeln
 | Inhaltsbezogene Kompetenzen* L3: Leitidee Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Prozessbezogene Kompetenzen* K 3: Probleme mathematisch lösen
* K 5: Mathematisch darstellen
* K 6: Mit mathematischen Objekten umgehen

Digitale Kompetenzen* D5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
* 5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen

Sprachkompetenz* 1: Anweisungen und Aufgabenstellungen ausführen und erteilen
* 6: Beschreiben
* 9: Erklären und erläutern
* 10: Vergleichen
 | Medien, Werkzeuge:• Tabellenkalkulationsprogramm• Geschickte Probe mit dem SmartphoneSprachbildung:• Fachsprache im Alltag• Fachbegriffe erklärenStrategien, Argumentieren & Begründen:• Schrittweises Lösen von Gleichungen |

**Lineare Funktionen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **mathe.delta 8** | **Inhalte** | **Fachbezogene Kompetenzen** | **Hinweise** |
| 2.1 Zuordnungen und Funktionen2.2 Steigung von Funktionen2.3 Lineare Funktionen2.4 Lineare Funktionen bestimmen2.5 Lineare Funktionen im Alltag | Lineare Funktionen im Alltag* gleichmäßige Veränderungen zweier Größen in Alltagssituationen
* unabhängige und abhängige Größen identifizieren
* lineare vs. proportionale und antiproportionale Zusammenhänge
* konstante Änderungsrate und Startwert
* Terme zu linearen Zusammenhängen aufstellen
* zu linearem Term eine Situation finden
* Schreibweise: $f\left( x \right)=mx⋅b$

Lineare Funktionen darstellen* Variablen als Veränderliche (für funktionale Zusammenhänge) (Gegenstandaspekt)
* lineare Zusammenhänge in Tabellen darstellen, erkennen und damit rechnen
* lineare Zusammenhänge als Graphen zeichnen und erkennen
* lineare Zusammenhänge in Funktionstermen erkennen
* Steigung und y -Achsenabschnitt aus dem Funktionsterm, dem Graphen und der Tabelle ablesen
* Darstellungsvernetzung: Term, Graph, Tabelle, Text, auch mit dynamischer Geometriesoftware

Probleme mit linearen Funktionen lösen* Fragestellungen durch lineare Funktionen mathematisieren, auch mit dynamischer Geometriesoftware
* Zu einzelnen Stellen den y-Wert mit Term, Tabelle und Graphen ermitteln – und umgekehrt
* einfache Lineare Gleichungen lösen (rechnerisch, durch inhaltliches Überlegen, durch systematisches Probieren)
 | Inhaltsbezogene Kompetenzen* L1: Leitidee Zahl und Operation
* L3: Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Prozessbezogene Kompetenzen* K 2: Mathematisch kommunizieren
* K 3: Probleme mathematisch lösen
* K 5: Mathematisch darstellen
* K 7: Mit Medien mathematisch arbeiten

Digitale Kompetenzen* D3.1. Entwickeln und Produzieren
* D5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
* D5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen
* D6.1. Medien analysieren und bewerten

Sprachkompetenz* B: Lesen
* 6: Beschreiben
* 8: Definieren
* 9: Erklären und Erläutern
* 10: Vergleichen
 | Medien, Werkzeuge:• Präsentationen erstellen• TabellenkalkulationsprogrammSprachbildung:• Fachsprache zuordnen• Beschreibung von Graphen• Fachbegriffe verwendenStrategien, Argumentieren & Begründen:• Steigungsdreiecke erkunden• Zusammenhänge für Graphen zweier linearer Funktionen• Gleichung einer linearen Funktion durch zwei Punkte aufstellen• Schrittweises Lösen von Sachaufgaben mithilfe von Gleichungen |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **mathe.delta 8** | **Inhalte** | **Fachbezogene Kompetenzen** | **Hinweise** |
|  | * lineare Gleichungen lösen
* Ergebnisse im Sachkontext deuten
* Schnittpunkte von Geraden graphisch, rechnerisch und tabellarisch ermitteln und deuten, auch mit Tabellenkalkulation oder dynamischer Geometriesoftware
 |  |  |

**Lineare Gleichungssysteme**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **mathe.delta 8** | **Inhalte** | **Fachbezogene Kompetenzen** | **Hinweise** |
| 3.1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen3.2 Lineare Gleichungssysteme graphisch lösen3.3 Lineare Gleichungssysteme rechnerisch lösen3.4 Lineare Gleichungssysteme im Alltag | Vorstellung und Darstellung* Aufstellen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen
* Einsatz heuristischer Strategien, z. B. systematisches Probieren zum Lösen linearer Gleichungssysteme
* grafisches Lösen linearer Gleichungssystemen
* Lösbarkeit und Lösungsvielfalt linearer Gleichungssysteme untersuchen und diesbezüglich Aussagen formulieren

Rechenoperationen* Nutzen von mindestens zwei der drei Lösungsverfahren (Additionsverfahren, Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren)
* Beherrschen mindestens eines der drei Lösungsverfahren
* Lösen linearer Gleichungssysteme unter Einsatz digitaler Werkzeuge, inklusive Taschenrechner

In Kontexten rechnen* in Kontexten routiniert lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen lösen
* Vergleich der Effektivität verschiedener Lösungsverfahren für die jeweilige Fragestellung oder das Problem
 | Inhaltsbezogene Kompetenzen* L3: Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Prozessbezogene Kompetenzen* K 3: Probleme mathematisch lösen
* K 5: Mathematisch darstellen
* K 6: Mit mathematischen Objekten umgehen
* K 7: Mit Medien mathematisch arbeiten

Digitale Kompetenzen* D5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
* D5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen

Sprachkompetenz* B: Lesen
* 1: Anweisungen und Aufgabenstellungen ausführen und erteilen
* 6: Beschreiben
* 9: Erklären und Erläutern
* 12: Argument formulieren und begründen
 | Medien, Werkzeuge:• Dynamische Geometriesoftware• Geschickte Probe mit dem SmartphoneSprachbildung:• Fachbegriffe erklärenStrategien, Argumentieren & Begründen:• Schrittweises Lösen eines linearen Gleichungssystems• mathematisch modellieren |

**Daten und Zufall**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **mathe.delta 8** | **Inhalte** | **Fachbezogene Kompetenzen** | **Hinweise** |
| 4.1 Daten auswerten und darstellen4.2 Daten mit Kennwerten darstellen:  Boxplot4.3 Zufallsexperimente beschreiben4.4 Das Empirische Gesetz der großen  Zahlen4.5 Wahrscheinlichkeiten bestimmen4.6 Zufallsexperimente darstellen:  Baumdiagramme4.7 Erwartungswert | Daten erfassen* Daten systematisch sammeln
* Daten aus Quellenmaterial entnehmen
* Planung statistischer Erhebungen, auch unter den Aspekten Stichprobenauswahl und Erhebungsinstrument, auch mithilfe von Tabellenkalkulation

Daten darstellen* graphische Darstellung erhobener Daten (z. B. Säulen- oder Balkendiagramm, Kreisdiagramm, Liniendiagramm, Boxplot), auch mithilfe von Tabellenkalkulation
* Manipulation, Absicht und mögliche Wirkung bei der Darstellung von Daten erkennen, beschreiben und reflektieren

Daten auswerten* Kenngrößen (Minimum, Maximum, arithmetisches Mittel, Zentralwert (Median), Spannweite) ermitteln und interpretieren
* kritische Interpretation grafischer Darstellungen und Tabellen von statistischen Erhebungen
* Quartile ermitteln
* Vor- und Nachteile unterschiedlicher Kenngrößen erläutern
* Interpretation graphischer Darstellung hinsichtlich ihrer (manipulativen) Wirkung

Theoretische Zugänge zu Wahrscheinlichkeiten* Wahrscheinlichkeiten bei einfachen Laplace-Experimenten als Bruch, als Prozentsatz und als Dezimalzahl bestimmen
 | Inhaltsbezogene Kompetenzen* L1: Leitidee Zahl und Operation
* L5: Leitidee Daten und Zufall

Prozessbezogene Kompetenzen* K 1: Mathematisch argumentieren
* K 2: Mathematisch kommunizieren
* K 3: Probleme mathematisch lösen
* K 5: Mathematisch darstellen
* K 7: Mit Medien mathematisch arbeiten

Digitale Kompetenzen* D3.1. Entwickeln und Produzieren
* D4.1. Sicher in digitalen Umgebungen agieren
* D5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
* D5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen
* D6.1. Medien analysieren und bewerten

Sprachkompetenz* D: Schreiben
* 1: Anweisungen und Aufgabenstellungen ausführen und erteilen
* 2: Benennen und Aufzählen
 | Medien, Werkzeuge:• Simulation von Spielen mit Computerprogrammen• Tabellenkalkulationsprogramm• Boxplots digitalSprachbildung:• Fachbegriffe erklären• Fachbegriffe vernetzen• Fachbegriffe nutzenStrategien, Argumentieren & Begründen:• Mindmaps erstellen |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **mathe.delta 8** | **Inhalte** | **Fachbezogene Kompetenzen** | **Hinweise** |
|  | * Wahrscheinlichkeiten unterschiedlicher Laplace-Zufallsexperimente schätzen und vergleichen
* alle möglichen Ergebnisse eines einfachen Zufallsexperiments angeben
* Anzahlen günstiger und möglicher Ergebnisse mithilfe einfacher Zählprinzipien ermitteln
* Gegenwahrscheinlichkeit bei einfachen Laplace-Zufallsexperimenten bestimmen
* einfach Wahrscheinlichkeiten mit zweistufigem Baumdiagramm bestimmen
* Erwartungswert
* faire Gewinnspiele erkennen und aufstellen

Empirische Zugänge zu Wahrscheinlichkeiten* Strichlisten und Häufigkeitstabellen bei Zufallsexperimenten
* einstufige Zufallsexperimente mit verschiedenen Gegenständen (Münze, Würfel, Glücksrad, Streichholz, Legostein etc.) durchführen und Wahrscheinlichkeiten schätzen
* Laplace-Zufallsexperimente von Nicht-Laplace-Zufallsexperimenten unterscheiden
* erwartbare absolute Häufigkeiten eines mehrfach durchgeführten Zufallsexperiments abschätzen (intuitive Verwendung des schwachen Gesetzes der großen Zahlen)
* Schätzungen, Urteile und Vorurteile im rechnergestützten Versuch prüfen
 | * 7: Beschreiben diskontinuierlicher Darstellungsformen
* 10: Vergleichen
* 14: Urteilen und Bewerten
 |  |

**Reelle Zahlen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **mathe.delta 8** | **Inhalte** | **Fachbezogene Kompetenzen** | **Hinweise** |
| 5.1 Quadrat- und Kubikzahlen5.2 Quadrat- und Kubikwurzeln5.3 Die Menge der reellen Zahlen5.4 Rechnen mit reellen Zahlen | ℚ überschreiten* Probleme ohne Lösung in (z. B. Seitenlänge eines Quadrats ermitteln, Quadratflächen verdoppeln, Lösung von $x^{2}=a$ )
* nichtabbrechende, nichtperiodische Zahlen in Dezimalschreibweise
* Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung von … nach … am Beispiel erläutern
* Implementierung eines algorithmischen Verfahrens mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Heron, Intervallschachtelung)
* Phänomen der Konvergenz mit Rechnerhilfe demonstrieren

Mit den neuen Zahlen umgehen* Wurzelschreibweise erläutern und damit umgehen
* Wurzeln schätzen und ordnen
* Wurzeln auf dem Zahlenstrahl eintragen
* Berechnen von Quadrat- und Kubikwurzeln, beispielsweise zum Lösen einfacher Probleme, u. a. unter Verwendung eines Taschenrechners
* Potenzen und Wurzeln als Umkehrungen zueinander erläutern

Zahlbereiche sortieren* Zusammenhänge: ℕ, ℤ, ℚ, ℝ
 | Inhaltsbezogene Kompetenzen* L1: Leitidee Zahl und Operation

Prozessbezogene Kompetenzen* K 1: Mathematisch argumentieren
* K2: Mathematisch kommunizieren
* K 7: Mit Medien mathematisch arbeiten

Digitale Kompetenzen* D5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
* D5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen
* D5.5. Algorithmen erkennen und formulieren

Sprachkompetenz* 1: Anweisungen und Aufgabenstellungen ausführen und erteilen
* 2: Benennen und aufzählen

12: Argument formulieren und begründen | Medien, Werkzeuge:• TabellenkalkulationsprogrammStrategien, Argumentieren & Begründen:• Widerspruchsbeweis |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **mathe.delta 8** | **Inhalte** | **Fachbezogene Kompetenzen** | **Hinweise** |
| 6.1 Umfang und Flächeninhalt eines  Kreises6.2 Teile eines Kreises6.3 Körper erkunden6.4 Oberflächeninhalt und Netz von Prisma  und Zylinder6.5 Volumen und Schrägbilder von Prisma  und Zylinder | Kreise erkunden* Umfänge von Kreisen mit unterschiedlichen Radien messen
* Flächeninhalte von Kreisen mit unterschiedlichen Radien ermitteln
* Pi empirisch gewinnen

Flächeninhalt und Umfang* Flächeninhalt von Kreisen berechnen
* Umfang und Durchmesser, bzw. Radius aus gegebenen Flächeninhalten bestimmen
* Flächeninhalte und Umfang von Kreisteilen bestimmen
* Flächeninhalte von Kreisen und Kreisteilen mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge bestimmen
* näherungsweise Berechnungen an krummlinig begrenzten Figuren

Prisma und Zylinder erkunden* Netze, Schrägbilder und Modelle von Prismen herstellen und aus ihren Darstellungen erkennen, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge
* Netze und Modelle von Zylindern herstellen und aus ihren Darstellungen erkennen
* verschiedene Prismen unterscheiden und klassifizieren
* Prismen und Zylinder charakterisieren

Volumen und Oberflächeninhalt* Oberflächeninhalt und Volumen von Prismen berechnen und das Vorgehen beschreiben
* Oberflächeninhalt und Volumen von Zylindern bestimmen
* Oberflächeninhalt und Volumen aus bekannten zusammengesetzten Körpern berechnen
* fehlende Werte durch Aufstellen und Lösen von Gleichungen bestimmen
 | Inhaltsbezogene Kompetenzen* L1: Leitidee Zahl und Operation
* L2: Leitidee Größen und Messen
* L3: Leitidee Strukturen und funktionaler Zusammenhang
* L4: Leitidee Raum und Form

Prozessbezogene Kompetenzen* K 2: Mathematisch kommunizieren
* K 5: Mathematisch darstellen
* K 7: Mit Medien mathematisch arbeiten

Digitale Kompetenzen* D2.1. Interagieren
* D2.2. Teilen
* D3.1. Entwickeln und Produzieren
* D.3.3. Rechtliche Vorgaben beachten
* D.5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
* D.5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen

Sprachkompetenz* C: Sprechen
* 2: Benennen
* 3: Fragen
* 4: Vermutungen äußern
* 6: Beschreiben
* 8: Definieren
* 14: Urteilen und bewerten
 | Medien, Werkzeuge:• TabellenkalkulationsprogrammSprachbildung:• Sachverhalte beschreiben• Fachbegriffe anwendenStrategien, Argumentieren & Begründen:• Zusammenhänge untersuchen und beschreiben |

**Kreise und Körper**