

Mathematik-Curriculum Klasse 5

Themen

L1:Z = Leitidee Zahl; L2:M = Leitidee Messen; L3:RF = Leitidee Raum und Form;
L4:FZ = Funktionaler Zusammenhang; L5:DF = Leitidee Daten und Zufall

Natürliche Zahlen (L1:Z)

- Anzahl und Reihenfolge (Zählen und Anordnen, graphische Darstellungen in Längendiagrammen und am Zahlenstrahl)
- Schreibweise natürlicher Zahlen (Stellenwerttafel, Unterscheidung Zahl/Ziffer)
- Rechnen mit natürlichen Zahlen (Fachbegriffe für die Operationen und Gesetze einführen)
 - Kopfrechnen (event. Trainingsprogramm)
 - Runden
 - Potenz, Basis, Exponent, Potenzwert
 - schriftliche Rechenverfahren (incl. Überschlagsrechnungen)
 - Verbindung der Grundrechenarten (Rechengesetze, Klammern)
 - Termrechnungen (Übertragen von verbalen Formulierungen in Rechenausdrücke und umgekehrt)
 - Lösen von einfachen Gleichungen und Ungleichungen (Anschauung, Probieren)

Einführung der Bruchschreibweise, Anteile (L1:Z)

Einführung der ganzen Zahlen (L1:Z)

- an Situationen und Vorgängen (ohne Rechnungen)

Größen messen, berechnen; Maße vergleichen, Maßangaben von Größen schätzen und runden, Sachprobleme lösen (L2:M)

- Grundgrößen messen, sinnvoll runden, umrechnen, schätzen
 - Geld
 - Länge – Umfang von Rechteck und Quadrat
 - Masse
 - Zeit
 - Maßstab
- Flächen- und Raummaße
 - Flächeninhalt von Quadrat und Rechteck
 - Oberflächeninhalt und Volumen von Würfel und Quader
 - Umrechnung in andere Einheiten
- Sachaufgaben
Ergebnisse im Zusammenhang deuten

Sachgerechter Umgang mit dem Geodreieck (L2:M)

Geometrische Figuren und Körper (L3:RF)

- Eigenschaften von ebenen Figuren und Körpern
 - Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute (Gemeinsamkeiten, Unterschiede)
 - Würfel, Quader (Netze und Schrägbilder)

Geometrische Konstruktionen (L3:RF)

- Punkt, Strecke, Gerade, Strahl (Halbgerade) – Ecken, Kanten
- Kreis (Radius, Durchmesser, Mittelpunkt) und Winkel (Winkel und Winkelmaß)
- Orthogonal, parallel
- Grundkonstruktionen mit Zirkel und Lineal
- Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende mit dem Geodreieck
- Abstand (kürzeste Entfernung)
- Gitternetz (Landkarte, Schach, Schiffe versenken)
- Achsensymmetrie
- Symmetrien erkennen, achsensymmetrische Figuren erkennen; Achsenspiegelung nur anschaulich, nicht als math. Abbildung

Grundwissen durch praktisches Tun – vielfältiges Zeichnen von Mustern, Schneiden von Figuren, Anfertigen von Körpern und ihren Netzen - erwerben und erweitern (L3:RF)

Optional: Geometrische Abbildungen (L3:RF)

Version: 04.09.2017

Marion Dönhoff

Marion-Dönhoff-Gymnasium Mölln



Mathematik-Curriculum Klasse 6

Themen

L1:Z = Leitidee Zahl; L2:M = Leitidee Messen; L3:RF = Leitidee Raum und Form;
L4:FZ = Funktionaler Zusammenhang; L5:DF = Leitidee Daten und Zufall

Bruchzahlen (L1:Z)

- Teilbarkeit natürlicher Zahlen
 - Teiler, Vielfaches, gT, gV, Primzahlen
 - Teilbarkeitsregeln
- Darstellung und Anordnung von Bruchzahlen
 - Anteile von Größen
 - Kreisdiagramme
 - Vergleichen von Bruchzahlen
 - Erweitern und Kürzen
 - Anordnung
- Rechnen mit Bruchzahlen
 - Grundrechenarten
 - Termberechnungen (incl. Rechengesetze)
 - Sachaufgaben

Dezimalzahlen (L1:Z)

- Dezimale Darstellung von Zahlen
 - Stellenwerttafel
 - Abbrechende und einfache periodische Dezimalzahlen (ohne gemischt-periodische Dezimalbrüche)
 - Runden und Ordnen
 - Prozenschreibweise, Prozentsatz
- Rechnen mit Dezimalzahlen
 - Grundrechenarten
 - Termberechnungen
 - Sachaufgaben

Rechnen mit ganzen Zahlen (L1:Z)

- Betrag, Vorzeichen
- Zahlengerade, Anordnung
- Addieren und Subtrahieren mit ganzen Zahlen
- Multiplikation mit ganzen Zahlen

Einfache Zuordnungen in Tabellen und Diagrammen (L4:FZ)

- Beispiele aus dem Alltag
- Eigenschaften: Umkehrbarkeit, Umfang der Definitionsmenge
- Darstellungsformen: Pfeildiagramm, Tabelle, Koordinatensystem, Term (Tabellen und Graphen erstellen, lesen, interpretieren, beurteilen)

Einfache statistische Daten (L5:DZ)

- Strichliste
- Säulendiagramm (mögliche Vertiefungen: Balken- und Bilddiagramme)
- Einfache Kreisdiagramme
- Einstufiges Zufallsexperiment, Versuch, Ergebnis, Ergebnismenge
- Häufigkeitstabelle
- Absolute und relative Häufigkeit
- Wahrscheinlichkeit
- Einfache kombinatorische Fragestellungen



Mathematik-Curriculum Klasse 7

Themen

L1:Z = Leitidee Zahl; L2:M = Leitidee Messen; L3:RF = Leitidee Raum und Form;
L4:FZ = Funktionaler Zusammenhang; L5:DF = Leitidee Daten und Zufall

Rationale Zahlen (L1:Z)

- Positive und negative rationale Zahlen
 - Rationale Zahlen (Betrag und Vorzeichen)
 - Anordnung auf der Zahlengeraden
- Rechnen mit rationalen Zahlen
 - Addition und Subtraktion
 - Multiplikation und Division
 - Rechengesetze und Klammerregeln (event. Trainingsprogramm)

Prozentrechnung (kein Umformen von Gleichungen) (L1:Z)

- Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert
- Diagramme (Säulen-, Streifen- und Kreisdiagramme)
- Sachprobleme (Mehrwertsteuer, Preisnachlass)
- Zinsrechnung (Zinsen, Zinssatz, Kapital, Zeit)

Terme und Gleichungen (L1:Z)

- Einführung von Variablen
- Aufstellen von Termen
- Termumformungen
 - Zusammenfassen
 - Faktorisieren
 - Multiplikation von Summen
 - Umformen von Termen mit Hilfe der Klammerregeln (Assoziativ- und Distributivgesetz)
 - keine Bruchterme
- lineare Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen

Dreiecksgeometrie (L2:M)

- Winkelsätze
 - Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz
 - Winkelsumme im n-Eck
- Kongruenz von Dreiecken
 - Deckungsgleichheit
 - Dreieckskonstruktionen und fachsprachliche Beschreibungen
 - Kongruenzsätze SSS, SWS, WSW, SSW
 - Gleichschenkliges, gleichseitiges und rechtwinkliges Dreieck
 - Basiswinkelsatz
 - Geometrische Beweise an ausgewählten Beispielen

Optional (durch dynamische Geometriesysteme) (L2:M):

- Besondere Linien und Punkte im Dreieck (Umkreis, Inkreis, Schwerpunkt, Höhenschnittpunkt);
- Zentrische Streckung

Proportionale Zuordnungen (L4:FZ)

- Sachaufgaben (Lösungsverfahren: quotientengleiche Größenpaare, Dreisatz, Operatorverfahren)
- Proportionalitätsfaktor
- Darstellung im Koordinatensystem (Erstellen, Auswerten, Interpretieren)

Antiproportionale Zuordnungen (L4:FZ)

- (Vergleich, Abgrenzung zur prop. Zuord.)
- Sachaufgaben (produktgleiche Größenpaare)
 - Darstellung im Koordinatensystem

Komplexe Sachprobleme (L4:FZ)

Wahrscheinlichkeit (L5:DZ)

- Arithmetisches Mittel
- Laplace-Experiment
- Zweistufiges Zufallsexperiment
- Lösen einfacher kombinatorischer Probleme (Baumdiagramm)
- Pfadregeln: Additions- und Multiplikationsregel
- Ereignis / Gegenereignis



Mathematik-Curriculum Klasse 8

Themen

L1:Z = Leitidee Zahl; L2:M = Leitidee Messen; L3:RF = Leitidee Raum und Form;
L4:FZ = Funktionaler Zusammenhang; L5:DF = Leitidee Daten und Zufall

Terme und Gleichungen (L1:Z)

- Rechnen mit Termen
 - Faktorisieren
 - Binomische Formeln
 - Quadratische Ergänzung
- einfache Ungleichungen
- Sachprobleme

Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen (L1:Z)

- Graphische Verfahren
- Rechnerische Verfahren (mindestens zwei)
- Anwendungen
- Über- und unterbestimmte Systeme

Reelle Zahlen (L1:Z)

- Nicht-abbrechende, nicht-periodische Zahlen als irrationale Zahlen
- Quadratwurzeln (keine Näherungsverfahren) als symbolische Schreibweise für bestimmte reelle Zahlen
- Zahlengerade, Anordnung
- **Rechnen mit Quadratwurzeln**

Besondere Vierecke (L2:M)

- Quadrat, Rechteck, Raute, Parallelogramm, Trapez, Drachen
- „Großes Haus der Vierecke“
- Konstruktion mit Geodreieck und Zirkel

Koordinatensystem (L2:M)

- Achse, Quadrant, Koordinaten
- Zeichnen von Vierecken im Koordinatensystem

Flächenberechnungen an n-Ecken

- Über Flächenzerlegung; auf Scherung verzichten
 - Dreieck, Viereck, n-Eck

Berechnungen Kreis (L2:M)

- Umfang und Flächeninhalt
 - Kreiszahl Pi
- Kreissektoren
 - **Kreisbogenlänge, Flächeninhalt**

Strahlensätze und Ähnlichkeiten (L3:RF)

- Strahlensätze

Kreisgeometrie (L3:RF)

- Satz von Thales (Sätze und ihre Umkehrung; Wenn-Dann-Aussagen)

Lineare Funktionen (L4:FZ)

- Gerade, Graph im Koordinatensystem
- Lineares Wachstum (wachsend, fallend)
- Steigung, Steigungsdreieck
- Achsenschnittpunkte
- Funktionsgleichung

Arbeiten mit Geogebra am Computer (L4:FZ)

Mathematik-Curriculum Klasse 9

Themen

L1:Z = Leitidee Zahl; L2:M = Leitidee Messen; L3:RF = Leitidee Raum und Form;
L4:FZ = Funktionaler Zusammenhang; L5:DF = Leitidee Daten und Zufall

Potenzen (L1:Z)

- Rechnen mit Potenzen
 - Potenzgesetze
 - Potenzterme (nat. Exp., ganzz. Exp., rat. Exp.; wissenschaftliche Schreibweise)

Quadratische Gleichungen (L1:Z)

- Lösungsverfahren
 - Quadratische Ergänzung
 - Faktorisierung
 - Lösungsformel („p-q-Formel“)
(geom. Verfahren ansprechen; Satz von Vieta zur Überprüfung; Vertiefung: Gleichungen mit Formvariablen, biquadratische Gleichungen)
- Sachprobleme (einfache Extremalaufgaben, Afg. zur Wurfparabel, Brückenbau, Bremsweg)

Exponentialgleichungen (L1:Z)

- Logarithmen (Beschränkung auf dekadischen Logarithmus möglich)

Trigonometrie (L2:M)

- Dreiecksberechnungen
 - Sinus, Cosinus, Tangens: Definition am rechtwinkligen Dreieck; Erweiterung auf beliebige Winkel durch Einheitskreis
 - Sinus- und Kosinussatz
 - Sachprobleme

Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck (L2:M)

- Satz des Pythagoras und seine Umkehrung
(kein Kathetensatz; kein Höhensatz)

Flächen und Körper (L3:RF)

- Netze und Schrägbilder von Prismen, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel
 - Körperberechnungen
- Oberflächeninhalt und Volumen
 - Prismen, Zylinder
 - Pyramide, Kegel
 - Kugel
 - Zusammengesetzte Körper
- Math. Begründung der Formeln; praxisbezogene Aufgaben

Quadratische Funktionen (optional: Wurzelfunktionen) (L4:FZ)

- Eigenschaften: Symmetrie, Scheitelpunkt, Achsenschnittpunkte
- Normalform, Scheitelpunktsform, faktorisierte Form
- Bedeutung der verschiedenen Parameter in der Funktionsgleichung

Exponentialfunktionen (L4:FZ)

- Graphen
- Exponentielles Wachstum
- Funktionalgleichung
- Verdoppelungszeit, Halbwertszeit
(Hinreichende Vielfalt und Vergleich zu Potenzfunktionen herausarbeiten; Kapitalwachstum)
- Eigenschaften von Exponentialfunktionen
 - Monotonie
 - Achsenschnittpunkte
 - asymptotisches Verhalten

Sinus-Funktionen (keine cos-, keine tan-funktion) (L4:FZ)

- Graphen
- periodische Vorgänge
- Projektion am Einheitskreis
- Bedeutung der Parameter a, b und c in der Funktionsgleichung
- $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$



Mathematik-Curriculum Klasse E

Themen

L1:AZ = Leitidee Algorithmus und Zahl; L2:M = Leitidee Messen;
L3:RF = Leitidee Raum und Form; L4:FZ = Funktionaler Zusammenhang; L5:DF = Leitidee Daten und Zufall

Analysis:

- Gleichungen n -ten Grades, grafische Lösungsverfahren, Newtonverfahren (L1:AZ)
- Gleichungssysteme (linear), Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren (L1:AZ)
- über- und unterbestimmte Gleichungssysteme (L1:AZ)
- Koeffizientenmatrix (L1:AZ)
- Grenzwerte von Folgen von Funktionswerten reeller Funktionen, Limes (L1:AZ)
- mittlere Änderungsrate, Differenzenquotient einer Funktion, Sekantensteigung (L2:M)
- lokale Änderungsrate, Differenzialquotient, Tangentensteigung (L2:M) (L4:FZ)
- Ableitung, Ableitungsfunktion (L4:FZ)
- Monotonie (L4:FZ), Stetigkeit (L4:FZ), Differenzierbarkeit (L2:M) (L4:FZ)
- grafisches Differenzieren (L4:FZ)
- Schnittwinkel von Graphen (L2:M)
- ganzrationale Funktionen (L4:FZ)
- Verschiebung in x - bzw. y -Richtung, Streckung in x - bzw. y -Richtung (L4:FZ)
- Spiegelung an der x - bzw. y -Achse / Symmetrien (L4:FZ)
- Newton-Verfahren (L4:FZ)
- Wendepunkte als Punkte des Graphen mit lokal extremer Steigung (L4:FZ)
- Links-, Rechtskrümmung, Krümmungsänderung am Wendepunkt (L4:FZ)
- Ableitungsregeln: Summen-, Faktor-, Potenzregel (L4:FZ)
- Hochpunkt, Tiefpunkt, Wendepunkt, Sattelpunkt (L4:FZ)
- notwendige und hinreichende Bedingungen (L4:FZ)
- Definitions- und Wertebereich (L4:FZ)
- lokale und globale Extrema, Randextrema (L4:FZ)
- Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ (L4:FZ)
- Rekonstruktion von Funktionen (L4:FZ)
- Extremwertaufgaben (L4:FZ)

Analytische Geometrie:

- der 2-dimensionale Vektorraum \mathbb{R}^2 und der 3-dimensionale Vektorraum \mathbb{R}^3 (L1:AZ)
- Nullvektor, Gegenvektor (L1:AZ)
- Addition von Vektoren, Multiplikation von Vektoren mit Skalaren (L1:AZ) (L3:RF)
- Vektorgleichungen (L1:AZ)
- Linearkombination, lineare Abhängigkeit / Unabhängigkeit (L1:AZ) (L3:RF)
- Skalarprodukt (orthogonaler Fall) (L1:AZ) (L2:M) (L3:RF)
- Betrag von Vektoren (L2:M)
- Punkte, Strecken, Polygone, Körper (L3:RF)
- Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum (L3:RF)
- Geradengleichung, Parametergleichung (L3:RF)
- Ebenengleichung, Parameterform (L3:RF)
- Lagebeziehungen Gerade-Gerade, Gerade-Ebene und Ebene-Ebene (L3:RF)

Stochastik:

- Median (Zentralwert), arithmetischer Mittelwert, Spannweite (L2:M)
- Mittelwert, Erwartungswert (L2:M) (L5:DF)
- Varianz und Standardabweichung als Streuungsmaße (L2:M) (L5:DF)
- Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung (L5:DF)
- Zufallsexperiment (L5:DF)
- Laplace-Experiment (L5:DF)
- Ergebnis, Ergebnismenge, Ereignis, Ereignismenge (L5:DF)
- Vereinigungen und Schnitte von Ereignissen (L5:DF), · Gegenereignis (L5:DF)
- relative Häufigkeit Wahrscheinlichkeit (L5:DF)
- Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten (Axiome von Kolmogorov) (L5:DF)
- Urnenmodell: Ziehen mit und ohne Zurücklegen (L5:DF)
- Baumdiagramm, inverses Baumdiagramm (L5:DF)
- Vierfeldertafel (L5:DF), bedingte Wahrscheinlichkeit (L5:DF)
- Stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen (L5:DF)
- Zufallsgröße als Abbildung von der Ergebnismenge in die reellen Zahlen (L5:DF)
- Häufigkeitsverteilung, Histogramm (L5:DF)
- Berechnung von Wahrscheinlichkeiten $P(X = k)$ und $P(k_1 \leq X \leq k_2)$ (L5:DF)



Mathematik-Curriculum Klasse Q1

Themen

L1:AZ = Leitidee Algorithmus und Zahl; L2:M = Leitidee Messen;
L3:RF = Leitidee Raum und Form; L4:FZ = Funktionaler Zusammenhang; L5:DF = Leitidee Daten und Zufall

Analysis:

- Exponentialgleichungen (L1:AZ) (L4:FZ)
- trigonometrische Gleichungen (L1:AZ)
- Exponentialfunktionen, e -Funktion, \ln -Funktion (L4:FZ)
- Eigenschaften der e -Funktion (L4:FZ)
- Sinusfunktion, Kosinusfunktion (L4:FZ)
- Weitergehende Ableitungsregeln: Produktregel, Kettenregel (L4:FZ)
- Verknüpfungen, Verkettungen (L4:FZ)
- Approximation von Flächeninhalten (L2:M)
- bestimmtes Integral, uneigentliches Integral (L2:M)
- Skizzieren von Stammfunktionen (L4:FZ)
- Integrand, Integralwert, Integralfunktion, Stammfunktion (L4:FZ)
- Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung (L4:FZ)
- Rechteckmethode (L4:FZ)
- Integrationsregeln: Additivität, Linearität (L4:FZ)
- Partielle Integration (L4:FZ)
- Substitution an einfachen Beispielen (L4:FZ)
- Rotationskörper, Rotationsvolumen (L2:M)

Analytische Geometrie:

- Skalarprodukt (L1:AZ) (L2:M) (L3:RF)
- Vektorprodukt (L1:AZ) (L2:M) (L3:RF)
- Normalenformen (L2:M) (L3:RF)
- Koordinatenform (L3:RF)
- Maß des Winkels zwischen Vektoren, Geraden, zwischen Geraden und Ebenen sowie zwischen Ebenen (L2:M) (L3:RF)
- Flächeninhalt von Dreiecken und Parallelogrammen (L2:M)
- Spatvolumen (L2:M)
- Abstand zwischen Punkten, Geraden und Ebenen, Lotfußpunktverfahren (L2:M)

Stochastik:

- Funktionen zur Erzeugung von Zufallszahlen in Tabellenkalkulationsprogrammen (L5:DF)
- Funktionen der Tabellenkalkulation zur Auswertung der durch Simulation gewonnenen Daten (L5:DF)
- diskrete Verteilung (L5:DF)
- Urnenmodell: Ziehen mit Zurücklegen (L5:DF)
- Bernoulli-Experiment, Bernoulli-Kette (L5:DF)
- Binomialverteilungen mit Erwartungswert und Standardabweichung (L5:DF)
- Urnenmodell: Ziehen ohne Zurücklegen (L5:DF)
- Hypergeometrische Verteilung (L5:DF)

Mathematik-Curriculum Klasse Q2

Themen

L1:AZ = Leitidee Algorithmus und Zahl;
L3:RF = Leitidee Raum und Form;
Zufall

L2:M = Leitidee Messen;
L4:FZ = Funktionaler Zusammenhang;

L5:DF = Leitidee Daten und

Analysis:

· Wurzelfunktion (L4:FZ)

$$f(x) = \frac{1}{x} \quad (\text{L4:FZ})$$

$$f(x) = x^q \quad q \in \mathbb{Q} \quad (\text{L4:FZ})$$

· Funktionenscharen (L4:FZ)

· Ortskurven von charakteristischen Punkten (L4:FZ)

Analytische Geometrie:

· Kugelgleichung (L3:RF)

· Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen zu Kugeln (L3:RF)

· Tangentialebenen (L3:RF)

Stochastik:

· Normalverteilung (L5:DF):

$$\phi_{\mu,\sigma} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

· Standardnormalverteilung (L5:DF):

$$\phi_{0,1} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

· die Gaußsche Integralfunktion $\Phi_{0,1}$ (L5:DF)

· Bedingung und Näherungsformel von Moivre-Laplace (L5:DF):

$$P(X \leq k) \approx \Phi_{0,1}\left(\frac{k + 0,5 - \mu}{\sigma}\right)$$

· zweiseitiger Hypothesentest (L5:DF)

· Nullhypothese (L5:DF)

· Fehler 1. und 2. Art (L5:DF)

· Signifikanzniveau (L5:DF)

· Verwerfungsbereich (L5:DF)

· Konfidenzintervall (L5:DF)

· rechtsseitiger und linksseitiger Hypothesentest (L5:DF)

Version: 04.09.2017

Marion Dönhoff

Marion-Dönhoff-Gymnasium Mölln

