

Zahl und Variable

1. Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden arithmetische Begriffe und Symbole. Sie lesen und schreiben Zahlen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. verstehen und verwenden die Begriffe Gleichung, Klammer, Primzahl.
2. verstehen und verwenden die Begriffe Term, Variable, Unbekannte, hoch, Potenz, Zehnerpotenz, Vorzeichen, positive Zahlen, negative Zahlen, (Quadrat-) Wurzel.
3. können Zahlen bis 1 Milliarde lesen und schreiben.
4. können Summen und Differenzen mit Dezimalzahlen überschlagen (z.B. 0,723 - 0,04 + 0,7; 23268 + 4785 = 28000).

2. Die Schülerinnen und Schüler können flexibel zählen, Zahlen nach der Grösse ordnen und Ergebnisse überschlagen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Summen und Differenzen mit Dezimalzahlen überschlagen (z.B. 0,723 - 0,04 + 0,7; 23268 + 4785 = 28000).
2. Erweiterung: können Produkte und Quotienten von Dezimalzahlen überschlagen.
3. können positive und negative rationale Zahlen auf dem Zahlenstrahl darstellen.

3. Die Schülerinnen und Schüler können addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und potenzieren.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Dezimalzahlen bis 5 Ziffern multiplizieren und die Ergebnisse überprüfen (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege; z.B. 308 · 52; 12 · 0,3).
2. können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 am Rechteckmodell multiplizieren.
3. können Prozentechnungen mit dem Rechner ausführen.
4. können lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Äquivalenzumformungen lösen (z.B. 5x + 3 = 7).

4. Die Schülerinnen und Schüler können Terme vergleichen und umformen, Gleichungen lösen, Gesetze und Regeln anwenden.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Gleichungen mit Variablen durch Einsetzen oder Umkehroperationen lösen.
2. können die Rechenregeln Punkt vor Strich und die Klammerregeln befolgen.
3. können ein Produkt mit gleichen Faktoren als Potenz schreiben und umgekehrt (z.B. 15 · 15 = 15^2; a · a = a^2).
4. Erweiterung: können lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Äquivalenzumformungen lösen (z.B. 5x + 3 = 7).
5. können Terme multiplizieren und dividieren.

Operieren und Benennen

1. Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden Begriffe und Symbole.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. verstehen und verwenden die Begriffe Koordinaten, Ansicht, Seitenansicht, Aufsicht, Vorderansicht.
2. verstehen und verwenden die Begriffe Seitenhalberende, Winkelhalbierende, Höhe, Lot, Grundlinie, Grundfläche, Mittelsenkrechte, Schenkel, Netz (Abwicklung), Umkreis, Inkreis, Viereck, Vieleck, Rhombus, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez, gleichschenkl., stumpfwinklig, spitzwinklig, Punktspiegelung, Drehung, Originalpunkt, Bildpunkt, kongruent, Koordinatensystem, zweidimensional, dreidimensional.
3. können geometrische Objekte korrekt beschriften: Punkte, Bildpunkte, Seiten und Winkel von Drei- und Vierecken.

2. Die Schülerinnen und Schüler können Figuren und Körper abbilden, zerlegen und zusammensetzen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Linien und Figuren mit dem Geodreieck vergrössern, verkleinern, spiegeln und verschieben und erkennen entsprechende Abbildungen.
2. können Körper durch ihre Eigenschaften beschreiben (Streckenlängen, Parallelität von Strecken, Winkel zwischen Strecken und Flächen, Flächeninhalt, Volumen, Raumdiagonalen, Netz, Anzahl und Form der Seitenflächen, Eckpunkte und Kanten).
3. können Flächeninhalte und Volumen mit dem Geodreieck und einem Punkt spiegeln, verschieben sowie mit Zirkel und Geodreieck um 90°, 180° und 270° drehen.

3. Die Schülerinnen und Schüler können Längen, Flächen und Volumen bestimmen und berechnen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Längen und Flächeninhalte mithilfe des Satzes von Pythagoras berechnen.
2. können Flächeninhalte und Volumen von Dreiecken und Vierecken berechnen.
3. können Längen und Flächeninhalte mithilfe des Satzes von Pythagoras berechnen.
4. können Winkel auf Grund und Höhe berechnen.
5. können Volumen beliebiger Körper schätzen durch Zerlegen oder Vergleichen mit bekannten Körpern.

Form und Raum

Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

1. Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden Begriffe und Symbole zu Grössen, Funktionen, Daten und Zufall.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können sich an Referenzgrössen orientieren: 1 m, 1 km, 1 cm^3.
2. verstehen und verwenden die Begriffe Koordinatensystem, Währung, arithmetisches Mittel [Erweiterung: indirekte Proportionalität].
3. können Massenheiten und deren Abkürzungen verwenden sowie sich an Referenzgrössen orientieren: Flächenmasse [km^2, ha, a, m^2, dm^2, cm^2, mm^2], Raummasse [km^3, m^3, dm^3, mm^3], Geld [CHF, €].
4. können Massenheiten und deren Abkürzungen verwenden: Geschwindigkeit [km/h, m/s, km/s, d/0].

2. Die Schülerinnen und Schüler können Grössen schätzen, messen, umwandeln, runden und mit ihnen rechnen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Flächeninhalte und Volumen [m^3] in einer geeigneten Masseneinheit schätzen und in benachbarte Masseneinheiten umwandeln.
2. können Grössen absolut und relativ vergleichen (z.B. 120 Stück oder 60% bzw. 1/3 einer Mengel).
3. können Grössen absolut und relativ vergleichen (z.B. 120 Stück oder 60% bzw. 1/3 einer Mengel).

3. Die Schülerinnen und Schüler können funktionale Zusammenhänge beschreiben und Funktionswerte bestimmen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Anteile bestimmen und vergleichen (z.B. in X mit 2 Spielwarengeschäften leben 12 000 Menschen; in Y mit 8 Spielwarengeschäften leben 30 000 Menschen).
2. können Funktionswerte aufgrund von Funktionsgraphen bestimmen.
3. können Funktionswerte aufgrund von Funktionsgraphen bestimmen.
4. können Streckenlängen aufgrund von Massstabangaben bestimmen und umgekehrt (z.B. auf einer Karte geeignete Routes für eine 12 km-Wanderung ermitteln).

Erforschen und Argumentieren

1. Die Schülerinnen und Schüler können Zahl- und Operationsbeziehungen sowie arithmetische Muster erforschen und Erkenntnisse austauschen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können heuristische Strategien verwenden: durch Fragen die Problemstellung klären, systematisch variieren, mit vertrauten Aufgaben vergleichen, Annahmen treffen, Lösungsansätze austauschen.
2. können arithmetische Zusammenhänge durch systematisches Variieren von Zahlen, Stellenwerten und Operationen erforschen und Beobachtungen festhalten (z.B. 10 · 9 = 1·10; 10 · 9 = 11·10; 1000 · 9 = ...).
3. können heuristische Strategien verwenden: Vermutungen überprüfen, Vorwärtsarbeiten, Rückwärtsarbeiten, Rückschau halten.

2. Die Schülerinnen und Schüler können Aussagen, Vermutungen und Ergebnisse zu Zahlen und Variablen erläutern, überprüfen, begründen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Aussagen zu arithmetischen Gesetzmässigkeiten erforschen, begründen oder widerlegen (z.B. eine ungerade Summe entsteht durch Addition einer geraden und einer ungeraden Zahl; die Produkte vier aufeinanderfolgender Zahlen sind 24 teilbar).
2. Erweiterung: können Äquivalenzumformungen mit Kontrollrechnungen überprüfen.
3. können algebraische Aussagen durch Einsetzen von Zahlen überprüfen (z.B. a^2 + 5a ist durch 6 teilbar; 4^2 + 5 · 4 = 84 : 6 = 14; 6^2 = 36 : 6 = 6).

3. Die Schülerinnen und Schüler können beim Erforschen arithmetischer Muster Hilfsmittel nutzen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können elektronische Medien beim Erforschen arithmetischer Strukturen nutzen (z.B. umwandeln von 1/11, 2/11, 3/11, ... in periodische Dezimalzahlen und die Ziffernfolge untersuchen).
2. können elektronische Medien beim Erforschen arithmetischer Strukturen nutzen (z.B. umwandeln von 1/11, 2/11, 3/11, ... in periodische Dezimalzahlen und die Ziffernfolge untersuchen).
3. können Formelsammlungen, Nachschlagewerke und das Internet zur Lösung numerischer Aufgaben sowie zur Erforschung von Strukturen nutzen.

1. Die Schülerinnen und Schüler können geometrische Beziehungen, insbesondere zwischen Längen, Flächen und Volumen, erforschen, Vermutungen formulieren und Erkenntnisse austauschen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können beim Erforschen geometrischer Beziehungen Vermutungen formulieren, überprüfen und allenfalls neue Vermutungen formulieren.
2. können den Computer zur Erforschung geometrischer Beziehungen nutzen (z.B. die Lage des Umkreismittelpunkts bei spitzwinkligen, rechtwinkligen und stumpfwinkligen Dreiecken).
3. können geometrische Beziehungen in Vierecken - insbesondere zwischen Winkeln, Längen und Flächen - variieren, dazu Vermutungen austauschen (z.B. die Spitze in einem Dreieck parallel zur Grundlinie verschieben; Winkelbeziehungen in einem Dreiecksstern).

2. Die Schülerinnen und Schüler können Aussagen und Formeln zu geometrischen Beziehungen überprüfen, mit Beispielen belegen und begründen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Aussagen sowie Umfang- und Flächenformeln zu Quadrat und Rechteck überprüfen und begründen oder widerlegen (z.B. in Rechtecken und Quadraten schneiden sich die Diagonalen rechtwinklig).
2. können heuristische Strategien verwenden: planen, skizzieren, Beispiele untersuchen, vorwärts arbeiten, von einer angenehmen Lösung aus rückwärts arbeiten.
3. können Aussagen und Flächenformeln zu Drei- und Vierecken mit Skizzen und Modellen belegen (z.B. ein Rechteck wird von den Diagonalen in vier flächengleiche Dreiecke zerlegt).

1. Die Schülerinnen und Schüler können zu Grössenbeziehungen und funktionalen Zusammenhängen Fragen formulieren, diese erforschen sowie Ergebnisse überprüfen und begründen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Grössen anderer Kulturen erforschen (z.B. verschiedene Längeneinheiten im Mittelalter der deutschen Schweiz).
2. können funktionale Zusammenhänge, insbesondere zu Preis - Leistung und Weg - Zeit, formulieren und begründen (z.B. Kauf von Getränken, die in verschiedenen Packungsgrössen angeboten werden).
3. Erweiterung: können Parameter in Gleichungen und Formeln verändern und die Auswirkungen insbesondere mit elektronischen Hilfsmitteln untersuchen (z.B. der Arbeitsweg mit Fahrrad und Zug von X nach Y dauert weniger lang und ist günstiger als der Weg mit dem Auto).

2. Die Schülerinnen und Schüler können Sachsituationen zur Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erforschen, Vermutungen formulieren und überprüfen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können in ausführbaren Variationen und Kombinationen alle Möglichkeiten systematisch aufschreiben (z.B. Zahlen mit den Ziffern 1, 2, 3 mit und ohne Wiederholung: 123, 132, 213, 231, 312, 321, 112, 121, 211, ...).
2. können Häufigkeiten experimentell bestimmen und Vermutungen zu deren Wahrscheinlichkeiten formulieren (z.B. Reissnagel werfen; Kopf oder Spitze unten; mit zwei Würfeln zwei gerade Zahlen oder die Summe 7 erreichen).
3. können Wahrscheinlichkeiten und statistische Angaben überprüfen und begründen (z.B. die Wahrscheinlichkeit, bei einer Münze zwei mal hintereinander Kopf zu werfen, ist 0,25; in den Vorjahren besitzen relativ mehr Jugendliche einen Roller als im Mittelalter).

Mathematisieren und Darstellen

1. Die Schülerinnen und Schüler können Rechenwege darstellen, beschreiben, austauschen und nachvollziehen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Summen, Differenzen und Produkte von Brüchen und von Dezimalzahlen mit geeigneten Modellen darstellen und beschreiben (z.B. Produkt: 1/2 von 1/3 mit dem Rechteckmodell; Summe: 1/2 + 1/3 mit dem Kreismodell).
2. können Operationen mit Zahlen und Variablen darstellen und beschreiben (z.B. 18 · 22 = (20 · 22) - 2 |> a · (b + c) als Fläche) sowie verbalisieren.
3. können zwischen exakten und gerundeten Ergebnissen unterscheiden.

2. Die Schülerinnen und Schüler können Anzahlen, Zahlenfolgen und Terme vers anschaulichen, beschreiben und verallgemeinern.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Zahlenrätsel mathematisieren und erfinden (z.B. wenn man eine Zahl verdreifacht und um 3 vergrössert gibt es 33).
2. können Zahlenfolgen mit positiven rationalen Zahlen beschreiben (z.B. 1, 2, 3, 4, ..., Würfel).
3. können Zusammenhänge zwischen Termen und Figuren beschreiben (z.B. n(n-1) als Rechteck interpretieren; Die Summe der ersten n ungeraden Zahlen als Quadrat darstellen: 1 + 3 = 2^2, 1 + 3 + 5 = 3^2).
4. können arithmetische und algebraische Terme vers anschaulichen, insbesondere mit Text, Symbolen und Skizzen (z.B. das Produkt zweier Binome, die Summe dreier aufeinanderfolgender Zahlen).

1. Die Schülerinnen und Schüler können Körper und räumliche Beziehungen darstellen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können zusammengesetzte Körper skizzieren und beschreiben (z.B. aus Schachteln, Rollen und Prismen).
2. können das Schrägbild, die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von rechteckigen Körpern in einem Raster zeichnen (z.B. 3 vertikal versetzt angeordnete Quadrate).
3. Erweiterung: können das Schrägbild, die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von rechteckigen Körpern in einem Raster zeichnen (z.B. 3 vertikal versetzt angeordnete Quadrate).
4. Erweiterung: können Strecken und Ebenen in Quadraten und Würfeln skizzieren und zeichnen (z.B. Schnittlinien in einem Quadrat).

2. Die Schülerinnen und Schüler können Figuren falten, skizzieren, zeichnen und konstruieren sowie Darstellungen zur ebenen Geometrie austauschen und überprüfen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Faltungen, Skizzen und Zeichnungen nachvollziehen, beschreiben und überprüfen.
2. können Winkel übertragen und Winkel mit dem Geodreieck messen.
3. können Senkrechte, Parallelen, Winkelhalbierende und Mittelsenkrechte mit dem Geodreieck zeichnen.
4. können Winkel übertragen und Winkel mit dem Geodreieck messen.
5. können Dreiecke aus gegebenen Größen konstruieren.
6. können Figuren und geometrische Beziehungen skizzieren und Zeichnungen mit Geodreieck und Zirkel oder dynamischer Geometriesoftware ausführen (z.B. ein Parallelogramm mit a, b und h, zeichnen oder konstruieren).

3. Die Schülerinnen und Schüler können sich Figuren und Körper in verschiedenen Lagen vorstellen, Veränderungen darstellen und beschreiben (Kooperationsaufgabe).

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Figuren und geometrische Beziehungen skizzieren und Zeichnungen mit Geodreieck und Zirkel oder dynamischer Geometriesoftware ausführen (z.B. ein Parallelogramm mit a, b und h, zeichnen oder konstruieren).
2. können Figuren und geometrische Beziehungen skizzieren und Zeichnungen mit Geodreieck und Zirkel oder dynamischer Geometriesoftware ausführen (z.B. ein Parallelogramm mit a, b und h, zeichnen oder konstruieren).
3. können geometrische Darstellungen und Konstruktionen fachsprachlich beschreiben (Konstruktionsbericht).

1. Die Schülerinnen und Schüler können Daten zu Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erheben, ordnen, darstellen, auswerten und interpretieren.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. können Daten zu Längen, Inhalten, Gewichten, Zeiddauern, Anzahlen und Preisen mit dem Computer in Diagrammen darstellen und interpretieren.
2. können mehrstufige Zufallsexperimente mit Würfeln, Münzen oder Karten durchführen und mögliche Ereignisse darstellen (z.B. ein Baumdiagramm zum dreimaligen Werfen einer Münze zeichnen).
3. Erweiterung: können Zufallsexperimente durchführen und die Wahrscheinlichkeiten ermitteln (z.B. die Wahrscheinlichkeit bestimmen, aus einem Kartenspiel zu hinterheiraten die gleiche Farbe zu ziehen).
4. Erweiterung: können Aussagen zur Wahrscheinlichkeit aus der relativen Häufigkeit eines Ereignisses ableiten (z.B. in einem Monat verspätet sich die 750-Jährigen).

2. Die Schülerinnen und Schüler können Sachsituationen mathematisieren, darstellen, berechnen sowie Ergebnisse interpretieren und überprüfen.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. erkennen proportionale und lineare [Erweiterung: indirekt proportionale] Zusammenhänge in Sachsituationen (z.B. Taxipreis bei Grundtaxe und festen Preiskern).
2. können Proportionale sowie Funktionsgraphen im Koordinatensystem darstellen (z.B. Zwischenzeiten in 10'000 m - Läufen; Gewicht bzw. Masse und Preis von Lebensmitteln).
3. können Alltagsituationen (z.B. Flächeninhalt eines Zimmers; Geschwindigkeit eines Autos; Benzinverbrauch) in mathematische Sprache übersetzen, die richtigen Grössen identifizieren und geeignete Masseneinheiten wählen.
4. erkennen proportionale und indirekt proportionale Zusammenhänge in Sachsituationen.
5. können Proportionale sowie Funktionsgraphen im Koordinatensystem darstellen (z.B. Zwischenzeiten in 10'000 m - Läufen; Gewicht bzw. Masse und Preis von Lebensmitteln).

3. Die Schülerinnen und Schüler können Terme, Formeln, Gleichungen und Tabellen mit Sachsituationen konkretisieren.

- Die Schülerinnen und Schüler ...
1. Erweiterung: können Buchstaben, Formeln und lineare Funktionsgleichungen mit Sachsituationen konkretisieren (z.B. die Funktionsgleichung y = 2x + 3 mit Preis = 2 · Anzahl + 3).
2. Erweiterung: können Buchstaben, Formeln und lineare Funktionsgleichungen mit Sachsituationen konkretisieren.