Mathematik – Klasse 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I. Zahlterme – Terme mit einer Variablen  ca. 20 Std. | | | |
|  | | | |
| Prozessbezogene  Kompetenzen | Inhaltsbezogene  Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | |
|  | **3.2.1 Zahlterme berechnen** |  |  |
| **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** | (1) *Zahlterme* mit *rationalen Zahlen* – auch in unterschiedlicher Darstellung – vereinfachen und deren Wert berechnen | Zahlterme vereinfachen und zusammenfassen  Mehrgliedrige Summen auch mit negativen rationalen Zahlen und Klammern  Einfache mehrgliedrige Zahlterme mit Klammern  Arbeiten mit beliebigen Zahltermen | Rechnen mit rationalen Zahlen in gleicher Darstellung bereits in Klasse 6 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **3.2.1 Mit Termen umgehen, die auch Variable enthalten** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** | (5) Situationen unter Verwendung von *Variablen* und *Termen* beschreiben  (6) den Wert von *Termen*, die *Variablen* enthalten, durch Einsetzen berechnen  (8) die Rechengesetze zum Gliedern, Umformen oder Berechnen von *Termen* anwenden, auch […] *Ausklammern.* | Terme und Variablen  Der Variablenbegriff  Berechnen des Wertes von Termen durch Einsetzen  Aufstellen von Termen aus Situationen  Vereinfachen des Terms | Zunächst beschränkt auf nur eine Variable |
| **2.2 Probleme lösen** 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) | (7) die *Assoziativgesetze*, die *Kommutativgesetze*, sowie das *Distributivgesetz* angeben und an Beispielen erläutern | Rechengesetze  Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz | Multiplizieren von Summen erst in  Klasse 8, hier genügt |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| II. Geometrische Figuren konstruieren - Ortslinien  ca. 16 Std. | | | |
|  | | | |
| Prozessbezogene  Kompetenzen | Inhaltsbezogene  Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | |
|  | 3.2.3 Ortslinien konstruieren und mit Ortslinien arbeiten |  |  |
| **2.1. Argumentieren und Beweisen** 5. eine mathematische Aussage in einer standardisierten Form (zum Beispiel Wenn-Dann) formulieren | (7) die Mittelsenkrechte einer Strecke, die Winkelhalbierende eines Winkels mit Zirkel und Lineal konstruieren | Abstände von Punkten und Geraden  Ortslinien konstruieren  Mittelsenkrechte einer Strecke,  Orthogonale Geraden,  Tangente an Kreis  Winkelhalbierende eines Winkels  Dreiecke konstruieren hier nur: Seiten, Winkel, Höhen, eventuell Winkelhalbierende  Bestimmen von Größen durch  Konstruktion | Konstruktionen mit Zirkel und Lineal  Einsatz eines Dynamischen Geometrieprogramms  Dreiecksungleichung  Konstruierbarkeit, Anzahl der Lösungen  Eventuell hier schon:  Umkreis und Inkreis (s. V Geometrische Sätze) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| III. Lineare Funktionen  ca. 16 Std. | | | |
|  | | | |
| Prozessbezogene  Kompetenzen | Inhaltsbezogene  Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | |
|  | **3.2.4 Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen** |  |  |
| **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen**  **2.5 Kommunizieren** | 1) Zusammenhänge durch *Tabellen*, *Gleichungen*, *Graphen* oder Text darstellen und situationsgerecht zwischen den Darstellungen wechseln  (2) alltagsbezogene Sachverhalte aus Darstellungen ablesen (zum Beispiel größte und kleinste Werte, Zunehmen und Abnehmen, Zeitpunkte) | **Zuordnungen** Schaubilder im Koordinatensystem  Graph mit Hilfe von Wertetabellen erstellen  Graphen interpretieren | Wechsel zwischen Darstellungsformen: denkbar Füllkurven Temperaturaufzeichnungen Regenmengen, Zeit-Weg-Diagramm, Zeit-Geschwindigkeit-Diagramm PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik  Auch Wertetabellen durch Einsetzen in Funktionsterm erstellen  Vom Graph zur Geschichte und umgekehrt |
| (4) *Funktionen* als eindeutige Zuordnungen, zum Beispiel von x-Werten zu y-Werten, von nicht eindeutigen Zuordnungen unterscheiden | **Funktion als eindeutige Zuordnung**  Beispiele und Gegenbeispiele  Merkmale von Wertetabellen und Graphen |  |
|  | **3.2.4 Mit linearen Funktionen umgehen** |  |  |
|  | (7) bei *linearen Funktionen* das Änderungsverhalten im Sachzusammenhang mithilfe der Änderungsrate beschreiben | **Lineare Funktionen und Änderungsrate**  Lineare Zusammenhänge darstellen | Z. B. Einfluss von Grundgebühr und Kosten pro Einheit / Eigengewicht und Füllung auf Graph und Wertetabelle |
|  | 5) eine *Gerade* mit der *Gleichung* unter anderem unter Verwendung von *Steigung* und *Steigungsdreiecken* zeichnen und einer *Geraden* eine *Gleichung* zuordnen | Steigung und y-Achsenabschnitt einer Geraden | Die konstante Änderungsrate als Steigung der Geraden Darstellung in Tabelle und Schaubild |
|  | (8) die Lagebeziehung zweier *Geraden* anhand ihrer *Gleichungen* untersuchen | **Die Lagen zweier Geraden zueinander erkennen**  Parallele und schneidende Geraden  Orthogonale Geraden | Entdeckung von an konkreten Beispielen, „Nicht im Klettbuch!“ |
|  | (6) aus den *Koordinaten* zweier Punkte zunächst die *Steigung*, dann den *y-Achsenabschnitt* der zugehörigen *Geraden* berechnen und eine *Gleichung* der *Geraden* angeben | **Ermitteln einer Geradengleichung**  Bestimmung der Steigung  Berechnen des y-Achsenabschnitts | Steigung und y-Achsenabschnitt nur graphisch ermitteln  Rechnerisch in Klasse 8 |
|  | (3) *Proportionalität* und *Antiproportionalität* in verschiedenen Darstellungsformen erkennen und für Berechnungen nutzen | **Proportionale und antiproportionale Zuordnungen als Sonderfall** | http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/fktn (geprüft am 08.05.2017)  Auch: Proportionalitätsfaktor , Quotientengleichheit, Produktgleichheit  Bedeutung von m als Änderungsrate pro Einheit herausarbeiten  Je-mehr-desto-mehr ist nicht immer proportional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| IV. Lineare Gleichungen - Ungleichungen  ca. 16 Std. | | | |
|  | | | |
| Prozessbezogene  Kompetenzen | Inhaltsbezogene  Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | |
|  | **3.2.1 Gleichungen lösen** |  |  |
| **2.1. Argumentieren und Beweisen** 2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen  **2.2 Probleme lösen** 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen  7. mit formalen Rechenstrategien (unter anderem Äquivalenzumformung von Gleichungen) Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten  **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** | (26) *lineare* […] *Gleichungen* […] geometrisch als Schnittproblem von Graphen interpretieren und so näherungsweise lösen  (19) *lineare* *Gleichungen* durch *Äquivalenzumformungen*  (10) einfache Formeln, unter anderem , nach jeder Variablen auflösen | **Gleichungen lösen**  Gleichungen graphisch lösen  Lösen durch Umkehroperationen  Äquivalenzumformungen  Systematisieren der Umkehroperationen führen zu Äquivalenzumformungen  Systematisiertes Lösen von linearen Gleichungen  Formeln nach jeder Variablen auflösen | Nullstelle einer Geraden bzw. Schnittpunkt zweier Geraden finden  Wenn  ist, dann muss sein  Veranschaulichung am Waagemodell  Weitere mögliche Formeln: |
| (25) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von *linearen* […] *Gleichungen* […] untersuchen | **Sonderfälle**  Lineare Gleichungen ohne Lösung  Lineare Gleichungen mit unendlich vielen Lösungen | Argumentation für „keine bzw. unendliche viele Lösungen“ mithilfe funktionalen Denkens (graphische Veranschaulichung) |
| (27) einfache *lineare* […] *Ungleichungen* geometrisch interpretieren und mithilfe funktionaler Überlegungen lösen | **Ungleichung lösen**  Lösen zunächst als Gleichung  Graphische Überlegungen | Ungleichung als Sonderfall einer Gleichung mit anschließenden graphischen Überlegungen |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| V. Geometrische Sätze – Begründen in der Geometrie  ca. 24 Std. | | | |
|  | | | |
| Prozessbezogene  Kompetenzen | Inhaltsbezogene  Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | |
|  | **3.2.3 Geometrische Figuren untersuchen** |  |  |
| 2.1 Argumentieren und Beweisen 1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren  4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden  6. zu einem Satz die Umkehrung bilden  7. zwischen Satz und Kehrsatz unterscheiden und den Unterschied an Beispielen erklären  11. bei mathematischen Beweisen die Argumentation auf die zugrunde liegende Begründungsbasis zurückführen  12. ausgehend von einer Begründungsbasis […] eine mehrschrittige Argumentationskette aufbauen | (1) *Winkelweiten* unter Verwendung von *Scheitel*- und *Nebenwinkeln* sowie *Stufen*- und *Wechselwinkeln* erschließen | Winkel an Geradenkreuzungen  Neben- und Scheitelwinkel an einander schneidenden Geraden | Auch Beispiele mit drei einander in einem Punkt schneidenden Geraden |
|  | Stufen- und Wechselwinkel an Parallelen  Satz, Kehrsatz | Auch: Parallelität mit Stufen- oder Wechselwinkel prüfen |
|  |  |  |  |
| 2.2 Probleme lösen 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen […] das Problem durchdringen oder umformulieren  6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen  10. Sonderfälle oder Verallgemeinerungen untersuchen | 2) den *Winkelsummensatz* für *Dreiecke* begründen  (3) *Winkelweiten* und *Streckenlängen* durch Anwenden des *Winkelsummensatzes* oder des *Basiswinkelsatzes* beziehungsweise dessen *Kehrsatz* erschließen | Winkelsummensatz  Beliebige Dreiecke auf Winkelsumme untersuchen  Beweis Winkelsummensatz  Gleichschenklige und -seitige Dreiecke  Der Basiswinkelsatz und seine Umkehrung | Symmetrieüberlegungen |
| 2.1 Argumentieren und Beweisen  10. Beweise nachvollziehen und wiedergeben | (4) den *Satz des Thales* begründen und anwenden, insbesondere auf *Orthogonalität* schließen | Der Thaleskreis  Der Satz des Thales  Verwendung des Kehrsatzes für den Nachweis der Orthogonalität | Entdecken, formulieren, begründen  Anwendung auf Figuren |
| **2.2 Probleme lösen** 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, […]) das Problem durchdringen oder umformulieren  **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** | (9) den *Umkreismittelpunkt* und den *Inkreismittelpunkt* eines *Dreiecks* mit Zirkel und Lineal konstruieren und die Konstruktion begründen | Umkreis und Inkreis  Konstruktion  Begründung der Eindeutigkeit | Hier Verwendung von dynamischer Geometriesoftware sinnvoll zum Entdecken der Vermutung, insbesondere beim Inkreismittelpunkt  Schwerpunkt im Dreieck, eventuell als GFS |
| (10) *Tangenten* an Kre*i*se in *Punkten* auf dem *Kreis* und von *Punkten* außerhalb konstruieren | **Tangenten konstruieren**  Der Thaleskreis als Ortslinie | Anwendung des Satz von Thales |
| (8) geometrische Probleme unter Verwendung von *Ortslinien* (*Kreislinie*, *Mittelsenkrechte*, *Winkelhalbierende*, *Mittelparallele*, *Thaleskreis*) zeichnerisch lösen, auch mit dynamischer Geometriesoftware, und die Lösung beschreiben | **Anwendungen**  Geometrische Fragestellungen beantworten |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| VI. Prozentrechnung - Zinsrechnung  ca. 18 Std. | | | | |
|  | | | | |
| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen | | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Hinweise, Arbeitsmittel,  Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | |
|  | | **3.2.1 Mit Prozenten und Zinsen umgehen** |  |  |
| **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen**  **2.2 Probleme lösen** | | (2) *Prozentwert*, *Grundwert* und *Prozentsatz* identifizieren und berechnen | Grundaufgaben der Prozentrechnung  Berechnung des Prozentwertes  Berechnung des Grundwertes  Berechnung des Prozentsatzes  Vermehrter/Verminderter Grundwert  Vermischte Aufgaben | Anwendungen aus Alltagssituationen  Berechnungen mit Hilfe proportionalem Denkens, auch in der Form Dreisatz  <http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zahl/prozent> (geprüft am 08.05.2017) |
| **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen**  9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen  **2.1 Argumentieren und Beweisen**  3. bei der Entwicklung und Prüfung von Vermutungen Hilfsmittel verwenden (zum Beispiel Taschenrechner, Computerprogramme)  **2.2 Probleme lösen**  5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen  **2.3 Modellieren** | | *(3) Zins* und iterativ *Zinseszins* berechnen | **Zinsrechnung**  Zinsen und Zinseszins | Als Anwendung der Prozentrechnung  Einsatz des Taschenrechners |
| (4) eine Tabellenkalkulation verwenden, um *Zinssatz*, Tilgung/Sparrate und Laufzeit näherungsweise zu bestimmen | **Arbeiten mit Tabellenkalkulation um iterative Vorgänge zu modellieren**  Erstellen einer Zinseszins-Tabelle  Verwendung einer Tabelle für Tilgung/Sparrate und Laufzeit | Arbeiten mit Bezügen, Tabellenblatt selbstständig erstellen  http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zahl/zinsrechnen/checkliste.html (geprüft am 08.05.2017) |
| Daten auswerten, bewerten und Darstellungen interpretieren  ca. 10 Std. | | | | |
|  | | | | |
| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen | | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Ergänzende Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | |
|  | **3.2.5 Daten aus- und bewerten** | |  |  |
| **2.2 Probleme lösen** 2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten  4. Hilfsmittel und Informationsquellen (zum Beispiel Formelsammlung, Taschenrechner, Computerprogramme, Internet) nutzen  **2.5 Kommunizieren** | (1) zu einer statistischen Fragestellung Daten aus Sekundärquellen entnehmen | | **Daten auswerten**  Tabellen und Diagramme auswerten | Sekundärquellen in unterschiedlicher Form, auch schon Boxplots denkbar |
| **2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, […] verwenden  9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen | (2) die Kenngrößen *unteres* und *oberes Quartil, Median* bestimmen | | Kenngrößen  Median, Quartil bestimmen |  |
| (3) *Boxplots* erstellen und Verteilungen mithilfe von *Boxplots* interpretieren und vergleichen | | Boxplots  Daten im Boxplot grafisch darstellen  Boxplots interpretieren und vergleichen | Wiederholung und Fortführung der Darstellungsarten  Hier geeignete Software einsetzen |
| **2.5 Kommunizieren** 4. bei der Darstellung ihrer Ausführungen geeignete Medien einsetzen  7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen  8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen |  | |  | <http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik/unterrichtsmaterialien/sekundarstufe1/zufall/fortbildung/dazumat/index.html>  Landesbildungsserver: Leitidee Daten und Zufall |
| **2.2 Probleme lösen** 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren |  | | Graphisch statistische Darstellungen beurteilen  Eignung der Darstellungsformen  Aussagekraft unterschiedlicher Darstellungen | Wiederholung und Fortführung der Darstellungsarten Hier Vorteil und Nachteile zum Beispiel des Boxplots gegenüber anderen Darstellungsformen |
| **2.5 Kommunizieren** | (4) Aussagen, die auf einer Datenanalyse basieren, formulieren und bewerten | | Statistische Aussagen formulieren  Kenngrößen verwenden  Streuung der Daten  Ausreißer  Aussagen bewerten  Fehlinterpretationen  Irreführung erkennen  Aussagekraft bewerten | Auch unter Einbeziehung der Darstellungsarten aus Klasse 5/6 |