

Kompetenzkarten

Mathematik

Klasse 9

Inhalte:

M 09.1	Ähnlichkeiten & Strahlensätze	6 Wochen
M 09.2	Lineare Gleichungssysteme	7 Wochen
M 09.3a	Wurzelberechnungen	4 Wochen
M 09.3b	Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken	4 Wochen
M 09.4	Kreisberechnungen	5 Wochen
M 09.5	Statistik & Zufall	5 Wochen

Erläuterung:

Der Arbeitsplan für die 9. Klasse besteht wegen der insgesamt vier Wochen Betriebspraktikum nur aus fünf Themeneinheiten.

Diese Themengebiete sind allerdings recht anspruchsvoll und führen viele Kompetenzen der vergangenen Jahrgänge zusammen. Während in den vorigen Jahrgängen ein Thema entweder eher geometrisch oder algebraisch war, sind die meisten Themeneinheiten in der 9. Klasse eine Verknüpfung beider Disziplinen.

Hinweise zu Abkürzungen:

- SuS: Schülerinnen & Schüler
- SP-SCD: Schnittpunkt-Service-CD
- SP-SB: Schnittpunkt-Service-Band
- LSE: Lernstandserhebung
- Kap.: Kapitel
- HR-SzM: Handreichungen Schlüssel zur M.

M 09.1

Ähnlichkeiten & Strahlensätze

6 Wochen

Die Inhalte dieser Einheit sind eine Kombination aus geometrischen Konstruktionen (zentrische Streckung) und ihrer Eigenschaften und der Handhabung von Verhältnisgleichungen (Strahlensätze), die sich aus der geometrischen Form der Konstruktionen ergeben.

Es wird besonderen Wert auf die Bearbeitung von Sachaufgaben gelegt.

Inhaltsbezogene
Kompetenzen

SuS...

Zahlen & Operationen:

-

Größen & Messen:

- berechnen Streckenlängen mit Ähnlichkeitsbeziehungen (Strahlensätze).

Raum & Form:

- erkennen Ähnlichkeiten gestreckter Figuren und begründen sie durch ihre Eigenschaften.
- beschreiben und begründen die Ähnlichkeit geometrischer Objekte.

Funktionaler Zusammenhang:

-

Daten & Zufall:

-

Prozessbezogene Kompetenzen

SuS...

Mathematisch argumentieren:

- nutzen Variablen zur Überprüfung der Allgemeingültigkeit von Aussagen.
- unterscheiden Behauptung, Voraussetzung und Beweis.

Mathematische Probleme lösen:

- vergleichen Vorgehensweisen des Problemlösens bzgl. der angewandten Strategien und bewerten diese.
- nutzen die Eigenschaften ähnlicher geometrischer Objekte.

Mathematisch modellieren:

- entnehmen Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen.

Mit mathematischen Darstellungen umgehen:

-

Mit symbolischen, formalen & technischen Elementen der Mathematik umgehen:

-

Mathematisch kommunizieren:

- vergleichen und bewerten unterschiedliche Lösungswege und Ergebnisse.
- nutzen Formelsammlungen.

Methodisch-didaktische Hinweise & Anregungen

Eingeführte Printmedien:

- Schlüssel zur Mathematik **Schülerbuch:** S. 61 - 85
- Schlüssel zur Mathematik **Arbeitsheft:** S. 14 - 23 & S. 51

Empfohlener Medien- & Methodeneinsatz:

- Übungssoftware: Mathetrainer 9 - Kap. 3
- Dynamische Geometriesoftware "Dynageo" oder "Geogebra" (Methode s. S.88/89)

In der Sammlung vorhandenes Mat(h)erial:

- Mathekoffer: Karte 10 (Zahlen, Terme, Gl.) → Anwendung zum Strahlensatz
- Mathekoffer: Karte 24 (Raum & Form) → Zentrische Streckung
- Maßband & Zollstöcke
- Teodolit

Weitere Anregungen & Möglichkeiten:

- Storchenschnabel oder Gummibänder für die zentrische Streckung
- Lochkamera -oder Linsenabbildungen untersuchen

Leistungsmessung &
Bewertung

Schriftliche Lernkontrolle:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Klassenarbeit geschrieben.
- Ein Anteil der Aufgaben soll Basiswissen beeinhaltend (max. 25%)

Mündliche oder fachpraktische Leistungen:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Note für die Mitarbeit im Unterricht gegeben.

Fächer-übergreifender
Bezug

- Physik: Lochkamera -und Linsenabbildungsgesetze; Transformatorengesetze
- Informatik: Vergrößerung/Verkleinerung von Bildern in Grafikprogrammen
- Musik: Verhältnisgleichungen bei Tonintervallen
- Erdkunde: Entfernungen auf Landkarten; Bestimmung von Strecken im Gelände
- Werken/Technik: Maßstabsgetreue Abbildungen von Modellen; Gebäudemessungen
- Kunst: Ähnlichkeiten bei Kunstwerken
- Biologie: Bestimmung von Baumgrößen (ggf. mit dem Teodoliten)
- Physik: Vergrößerung/Verkleinerung beim Fotokopierer/Projektor/Fotoatelier

Einbindung in
Schulkonzepte

- Medienkonzept: Fachgerechter Umgang mit PC-Software
- Berufsorientierung: Raumausstatter/in (SzM9 S.82)

Sonstige
Hinweise

M 09.2

Lineare Gleichungssysteme

7 Wochen

Während in der 8.Klasse der Begriff der linearen Funktion eingeführt wurde, kommt zu der einen Funktion nun eine zweite hinzu. Das Ziel dieser Einheit ist die Bestimmung von Lösungen eines solchen Gleichungssystems, zuerst zeichnerisch als Schnittpunkt zweier Geraden und später rechnerisch als Lösungskordinate. Dazu werden gleichberechtigt drei Verfahren erarbeitet. Der Höhepunkt der Einheit ist das Aufstellen und lösen eines Gleichungssystems aus einem Sachverhalt heraus.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen & Operationen:

-

Größen & Messen:

-

Raum & Form:

-

SuS...

Funktionaler Zusammenhang:

- unterscheiden und beschreiben lineare Funktionen.
- stellen Sachverhalte durch lineare Gleichungssysteme dar.
- lösen lineare Gleichungssysteme durch Probieren, grafisch und algebraisch.
- untersuchen die Anzahl der Lösungen linearer Gleichungssysteme.

Daten & Zufall:

-

Prozessbezogene Kompetenzen

Mathematisch argumentieren:

- stellen die Frage „Gibt es Spezial- oder Extremfälle...?“.
- suchen und untersuchen Spezial- und Extremfälle.

Mathematische Probleme lösen:

- vergleichen Vorgehensweisen des Problemlösens bzgl. der angewandten Strategien und bewerten diese.

Mathematisch modellieren:

SuS...

- entnehmen Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen.
- nähern sich der Realsituation durch Verknüpfung mehrerer Modelle genauer an.
- nutzen zur Lösung einer komplexen Aufgabe mehrere Modelle und verknüpfen sie.
- vergleichen ihr Modell mit möglichen anderen Modellen.

Mit mathematischen Darstellungen umgehen:

-

Mit symbolischen, formalen & technischen Elementen der Mathematik umgehen:

- nutzen die Speicherfunktion des Taschenrechners.

Mathematisch kommunizieren:

- stellen nach Vorbereitung ihre Arbeitsergebnisse auch unter Nutzung elektronischer Hilfsmittel vor.
- vergleichen und bewerten unterschiedliche Lösungswege und Ergebnisse.

Methodisch-didaktische Hinweise
& Anregungen**Eingeführte Printmedien:**

- Schlüssel zur Mathematik **Schülerbuch:** S. 35 - 61
- Schlüssel zur Mathematik **Arbeitsheft:** S. 2 - 13 & S. 50

Empfohlener Medien- & Methodeneinsatz:

- Übungssoftware: Mathetrainer 9 - Kap. 1
- Software: Funktionenplotter "FunkyPlot"
- Software: Tabellenkalkulation mit Excel

In der Sammlung vorhandenes Mat(h)erial:**Weitere Anregungen & Möglichkeiten:**

Schriftliche Lernkontrolle:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Klassenarbeit geschrieben.
- Ein Anteil der Aufgaben soll Basiswissen beeinhalteln (max. 25%)

Mündliche oder fachpraktische Leistungen:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Note für die Mitarbeit im Unterricht gegeben.

- Wirtschaft: Vergleich von Tarifen mit Grundpreis & Verbrauchspreis
- Wirtschaft: Aufgaben mit Bezug zu betriebswirtschaftlichen Themen
- Informatik: Umgang mit Excel & Funktionenplottern

- Medienkonzept: Fachgerechter Umgang mit PC-Software
- Berufsorientierung: Anlagenmechaniker für Sanitär- und Heizungstechnik (SzM9 S.30)
- Berufsorientierung: Fachkraft für Lagerlogistik (SzM9 S.58)

M 09.3a

Wurzelberechnungen

4 Wochen

In dieser Einheit findet die Zahlbereichserweiterung auf die reellen Zahlen statt.

Die Quadratwurzel einer Zahl wird als Umkehrung des Quadrierens eingeführt und wird zuerst mit Hilfe eines Näherungsverfahrens bestimmt. Die gängigen Rechenregeln & -gesetze müssen für die neue Rechenart überprüft und eingeübt werden.

Die Beherrschung der Quadratwurzel ist für die spätere Lösung von quadratischen Gleichungen unverzichtbar.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen & Operationen:

- erläutern die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung auf die reellen Zahlen anhand von Beispielen.
- erkennen das Wurzelziehen als Umkehrung des Quadrierens.
- überschlagen den Wert einer Wurzel.
- rechnen mit reellen Zahlen in geometrischen Zusammenhängen.

SuS...

Größen & Messen:

-

Raum & Form:

-

Funktionaler Zusammenhang:

-

Daten & Zufall:

-

Prozessbezogene Kompetenzen

Mathematisch argumentieren:

- stellen die Frage „Gibt es Spezial- oder Extremfälle...?“.
- suchen und untersuchen Spezial- und Extremfälle.
- nutzen Variablen zur Überprüfung der Allgemeingültigkeit von Aussagen.
- unterscheiden Behauptung, Voraussetzung und Beweis.

Mathematische Probleme lösen:

SuS...

-

Mathematisch modellieren:

-

Mit mathematischen Darstellungen umgehen:

-

Mit symbolischen, formalen & technischen Elementen der Mathematik umgehen:

- nutzen die Speicherfunktion des Taschenrechners.

Mathematisch kommunizieren:

-

& Methodisch-didaktische Hinweise & Anregungen

Eingeführte Printmedien:

- Schlüssel zur Mathematik **Schülerbuch**: S. 85 - 109
- Schlüssel zur Mathematik **Arbeitsheft**: S. 24 - 35 & S. 52

Empfohlener Medien- & Methodeneinsatz:

- Übungssoftware: Mathetrainer 9 - Kap. 2

In der Sammlung vorhandenes Mat(h)erial:**Weitere Anregungen & Möglichkeiten:**

- Näherungsverfahren mit Exceln (Projekt S.48/49)
- Erstellung eines Zahlenstrahls für den Klassenraum zur Verortung der rationalen Zahlen.

&

Schriftliche Lernkontrolle:

Leistungsmessung
Bewertung

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Klassenarbeit geschrieben (mit 9.3b).
- Ein Anteil der Aufgaben soll Basiswissen beeinhalteln (max. 25%)

Mündliche oder fachpraktische Leistungen:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Note für die Mitarbeit im Unterricht gegeben.

Fächer-
übergreifender
Bezug

- Geschichte: Ältere Bestimmungsverfahren der Lösungen von Wurzeln

Einbindung in
Schulkonzepte

- Medienkonzept: Fachgerechter Umgang mit PC-Software
- Berufsorientierung: Zimmerer/Zimmerin (SzM9 S.106)

Sonstige
Hinweise

M 09.3b

Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck

4 Wochen

Diese (Teil-)Einheit besteht hauptsächlich aus dem Satz des Pythagoras, dem wahrscheinlich berühmtesten Lehrsatz der Mathematik. Höhensatz und Kathetensatz sind nicht (mehr) Bestandteil des Pflichtprogramms, können aber gerne unterrichtet werden. Hinzu kommt der Satz des Thales.

Die Trigonometrie wird erst in der 10.Klasse behandelt.

Es wird besonderen Wert auf die strukturierte Lösung von Sachaufgaben mit Hilfe einer Planskizze gelegt.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

SuS...

Zahlen & Operationen:

-

Größen & Messen:

- berechnen Streckenlängen mit dem Satz des Pythagoras.

Raum & Form:

-

Funktionaler Zusammenhang:

-

Daten & Zufall:

-

Prozessbezogene Kompetenzen

SuS...

Mathematisch argumentieren:

- nutzen Variablen zur Überprüfung der Allgemeingültigkeit von Aussagen.
- unterscheiden Behauptung, Voraussetzung und Beweis.

Mathematische Probleme lösen:

- variieren die Bedingungen.
- vergleichen Vorgehensweisen des Problemlösens bzgl. der angewandten Strategien und bewerten diese.

Mathematisch modellieren:

- entnehmen Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen.
- nähern sich der Realsituation durch Verknüpfung mehrerer Modelle genauer an.
- nutzen zur Lösung einer komplexen Aufgabe mehrere Modelle und verknüpfen sie.
- vergleichen ihr Modell mit möglichen anderen Modellen.

Mit mathematischen Darstellungen umgehen:

-

Mit symbolischen, formalen & technischen Elementen der Mathematik umgehen:

- nutzen die Speicherfunktion des Taschenrechners.

Mathematisch kommunizieren:

- nutzen Formelsammlungen.
- stellen nach Vorbereitung ihre Arbeitsergebnisse auch unter Nutzung elektronischer Hilfsmittel vor.
- vergleichen und bewerten unterschiedliche Lösungswege und Ergebnisse.

Methodisch-didaktische Hinweise & Anregungen

Eingeführte Printmedien:

- Schlüssel zur Mathematik **Schülerbuch**: S. 85 - 109
- Schlüssel zur Mathematik **Arbeitsheft**: S. 24 - 35 & S. 52

Empfohlener Medien- & Methodeneinsatz:

- Übungssoftware: Mathetrainer 9 - Kap. 4 (Pythagoras)
- Dynamische Geometriesoftware: Geogebra oder Dynageo

In der Sammlung vorhandenes Mat(h)erial:

- Teodolith für Messungen im Gelände

Weitere Anregungen & Möglichkeiten:

Schriftliche Lernkontrolle:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Klassenarbeit geschrieben (mit 9.3a).
- Ein Anteil der Aufgaben soll Basiswissen beeinhalteln (max. 25%)

Mündliche oder fachpraktische Leistungen:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Note für die Mitarbeit im Unterricht gegeben.

- Erdkunde: Bestimmung von Strecken im Gelände oder auf Landkarten
- Geschichte: Pythagoras & Thales von Milet (u.a. Projekt S.162/163)
- Werken/Technik: Gebäudeberechnungen & technische Vermessungen
- Biologie: Bestimmung von Baumhöhen

- Medienkonzept: Fachgerechter Umgang mit PC-Software
- Mobilitätskonzept: Verkehrsschild "Gefährliche Steigung" bzw. "Gefälle"

M 09.4

Kreisberechnungen & Zylinder

5 Wochen

In dieser Einheit werden alle Aspekte der Kreisberechnung, wie Umfang, Flächeninhalt, Kreisausschnitt und Kreisringe thematisiert. Anschließend werden Zylinder berechnet. Den Höhepunkt stellen die Berechnungen komplexer zusammengesetzter Kreisfiguren und zusammengesetzter Körper dar.

Die SuS lernen mit der Kreiszahl π eine weitere irrationale Zahl und ein Näherungsverfahren kennen. Es wird besonderen Wert auf die strukturierte Lösung von Sachaufgaben gelegt.

Inhaltsbezogene
Kompetenzen

SuS...

Zahlen & Operationen:

-

Größen & Messen:

- berechnen Flächeninhalt und Umfang von Kreis und Kreisteilen.

Raum & Form:

-

Funktionaler Zusammenhang:

-

Daten & Zufall:

-

Prozessbezogene Kompetenzen

SuS...

Mathematisch argumentieren:

- nutzen Variablen zur Überprüfung der Allgemeingültigkeit von Aussagen.
- unterscheiden Behauptung, Voraussetzung und Beweis.

Mathematische Probleme lösen:

- variieren die Bedingungen.

Mathematisch modellieren:

- entnehmen Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen.
- nähern sich der Realsituation durch Verknüpfung mehrerer Modelle genauer an.
- nutzen zur Lösung einer komplexen Aufgabe mehrere Modelle und verknüpfen sie.
- vergleichen ihr Modell mit möglichen anderen Modellen.

Mit mathematischen Darstellungen umgehen:

-

Mit symbolischen, formalen & technischen Elementen der Mathematik umgehen:

- nutzen die Speicherfunktion des Taschenrechners.

Mathematisch kommunizieren:

- nutzen Formelsammlungen.
- stellen nach Vorbereitung ihre Arbeitsergebnisse auch unter Nutzung elektronischer Hilfsmittel vor.
- vergleichen und bewerten unterschiedliche Lösungswege und Ergebnisse.

Methodisch-didaktische Hinweise &
Anregungen**Eingeführte Printmedien:**

- Schlüssel zur Mathematik **Schülerbuch**: S. 129 - 174
- Schlüssel zur Mathematik **Arbeitsheft**: S. 36 - 49 & S. 53-54

Empfohlener Medien- & Methodeneinsatz:

- Übungssoftware: Mathetrainer 9 - Kap. 5
- Dynamische Geometriesoftware: Geogebra oder Dynageo

In der Sammlung vorhandenes Mat(h)erial:

- Diverse Zylinder
- Maßband, Zollstöcke & Schnur
- buntes Papier & Scheren

Weitere Anregungen & Möglichkeiten:

- Kreise auf dem Schulhof zeichnen

Schriftliche Lernkontrolle:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Klassenarbeit geschrieben.
- Ein Anteil der Aufgaben soll Basiswissen beeinhalteln (max. 25%)

Mündliche oder fachpraktische Leistungen:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Note für die Mitarbeit im Unterricht gegeben.

- Kunst: Kreise in der Kunst & Architektur
- Technik: Umdrehungen bei Reifen & (Zahn-)rädern; Werkstückberechnungen
- Biologie: Umfänge und Radien von Bäumen (Baumsatzung)
- Geschichte: Die Geschichte der Zahl π und historische Näherungen
- Physik: Bewegungsbahnen von Satelliten

- Medienkonzept: Fachgerechter Umgang mit PC-Software
- Berufsorientierung: Landschaftsgärtner/in (SzM9 S.150)
- Berufsorientierung: Zerspanungsmechaniker/in (SzM9 S.172)

M 9.5

Statistik & Zufall

4 Wochen

Dieses Thema stellt den Abschluss der Erarbeitung von mathematischen Inhalten in der Sekundarstufe I dar. In dieser Einheit werden eine ganze Reihe bereits bekannter Inhalte wiederholt und weiter vertieft. Besonders die Aufgabenkultur wird deutlich komplexer und vielschichtiger.

Es wird besonderen Wert auf die sorgfältige Anfertigung komplizierter statistischer Darstellungen (Boxplots) gelegt.

Zahlen & Operationen:

-

Größen & Messen:

-

Raum & Form:

-

Funktionaler Zusammenhang:

-

Daten & Zufall:

- stellen Datenpaare in zweidimensionalen Streudiagrammen dar und zeichnen die Ausgleichsgerade nach Augenmaß.
- beurteilen die Verteilung von Daten anhand grafischer Darstellungen (Häufigkeitsdiagramm, Boxplot).
- beurteilen Daten und Grafiken in Medien auf mögliche Fehlschlüsse (Stichprobenrepräsentativität, Klassenbildung, grafische Verzerrung).
- berechnen Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten (Baumdiagramm, Pfadregeln).
- analysieren Zufallsgeräte und schließen auf Wahrscheinlichkeiten (Urne, Glücksrad).

Inhaltsbezogene Kompetenzen

SuS...

Mathematisch argumentieren:

- stellen die Frage „Gibt es Spezial- oder Extremfälle...?“.
- suchen und untersuchen Spezial- und Extremfälle.

Mathematische Probleme lösen:

- variieren die Bedingungen.
- vergleichen Vorgehensweisen des Problemlösens bzgl. der angewandten Strategien und bewerten diese.

Mathematisch modellieren:

- entnehmen Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen.
- nutzen zur Lösung einer komplexen Aufgabe mehrere Modelle und verknüpfen sie.

Mit mathematischen Darstellungen umgehen:

- wählen die Darstellung adressatengerecht und sachangemessen aus.
- bereiten Darstellungen präsentationsgerecht auf.
- beurteilen Darstellungen in Hinblick auf ihre Sach- und Adressatenangemessenheit.

Mit symbolischen, formalen & technischen Elementen der Mathematik umgehen:

-

Mathematisch kommunizieren:

- vergleichen und bewerten unterschiedliche Lösungswege und Ergebnisse.

Prozessbezogene Kompetenzen

SuS...

Eingeführte Printmedien:

- Schlüssel zur Mathematik **Schülerbuch:** S. 109 - 128

Empfohlener Medien- & Methodeneinsatz:

- Übungssoftware: Mathetrainer 10 - Kap.
- Tabellenkalkulation: Excel

In der Sammlung vorhandenes Mat(h)erial:**Weitere Anregungen & Möglichkeiten:****Schriftliche Lernkontrolle:**

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Klassenarbeit geschrieben.
- Ein Anteil der Aufgaben soll Basiswissen beeinhaltend (max. 25%)

Mündliche oder fachpraktische Leistungen:

- Zum Abschluss der Einheit wird eine Note für die Mitarbeit im Unterricht gegeben.

- Berufsorientierung: Pharmakant/in (SzM9 S.126)