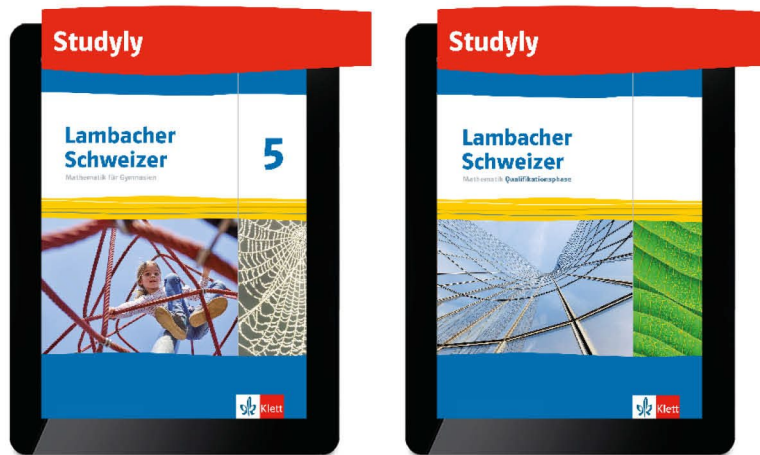


# Lambacher Schweizer×Studyly

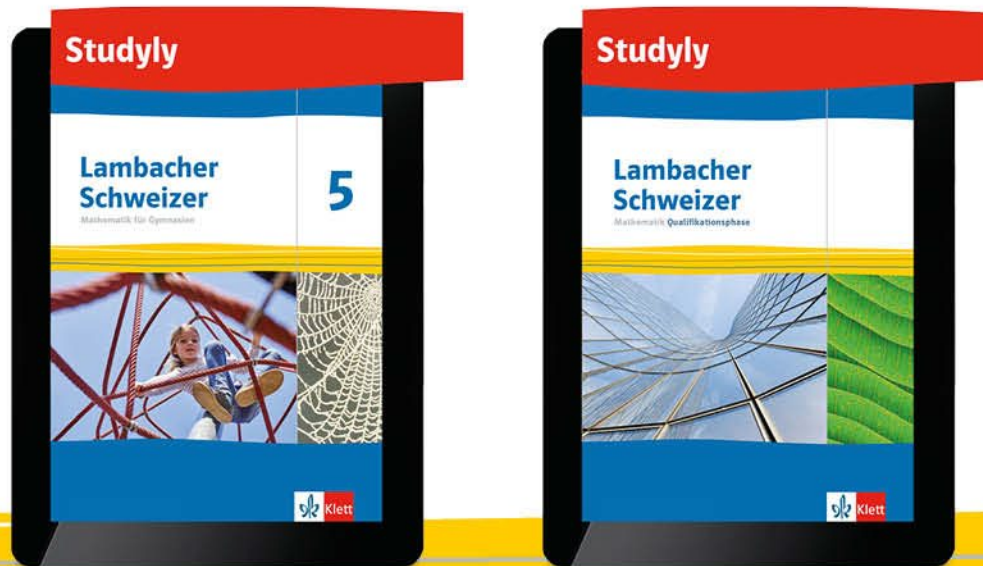
Allgemeine Ausgabe – Klasse 5 bis Qualifikationsphase



Fahrplan zum Einsatz  
in Hamburg

# Inhaltsverzeichnisse

Klasse 5 bis Qualifikationsphase



# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Klasse 5

### Kapitel I

#### Zahlen und Größen

- 1 Zählen und Darstellen
- 2 Zahlen ordnen
- 3 Große Zahlen und Runden
- 4 Grundrechenarten
- 5 Rechnen mit Geld
- 6 Rechnen mit Längenangaben
- 7 Rechnen mit Gewichtsangaben
- 8 Rechnen mit Zeitangaben

### Kapitel II

#### Symmetrie

- 1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände
- 2 Koordinatensystem
- 3 Achsensymmetrische Figuren
- 4 Punktsymmetrische Figuren
- 5 Eigenschaften von Vielecken

### Kapitel III

#### Rechnen

- 1 Terme
- 2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren
- 3 Ausklammern und Ausmultiplizieren
- 4 Potenzieren
- 5 Teilbarkeit
- 6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung
- 7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren
- 8 Schriftliches Multiplizieren
- 9 Schriftliches Dividieren
- 10 Sachaufgaben systematisch lösen

### Kapitel IV

#### Flächen

- 1 Flächeninhalte vergleichen
- 2 Flächeneinheiten
- 3 Flächeninhalt eines Rechtecks
- 4 Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke
- 5 Umfang von Figuren
- 6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben

### Kapitel V

#### Körper

- 1 Körper und Netze
- 2 Netze von Quadern und Würfeln
- 3 Schrägbilder
- 4 Rauminhalte vergleichen
- 5 Volumeneinheiten
- 6 Volumen eines Quaders
- 7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln

### Kapitel VI

#### Brüche – das Ganze und seine Teile

- 1 Bruch und Anteil
- 2 Kürzen und erweitern
- 3 Brüche vergleichen
- 4 Prozente
- 5 Brüche als Quotienten
- 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Klasse 6

### Kapitel I **Brüche – das Ganze und seine Teile**

- 1 Bruch und Anteil
- 2 Kürzen und erweitern
- 3 Brüche vergleichen
- 4 Prozente
- 5 Brüche als Quotienten
- 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl

### Kapitel II **Brüche in Dezimalschreibweise**

- 1 Dezimalschreibweise
- 2 Dezimalzahlen vergleichen und runden
- 3 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen
- 4 Dezimalschreibweise bei Größen

### Kapitel III **Zahlen addieren und subtrahieren**

- 1 Brüche addieren und subtrahieren
- 2 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren
- 3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen
- 4 Addieren und Subtrahieren von Größen

### Kapitel IV **Muster und Figuren**

- 1 Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem
- 2 Verschiebungen
- 3 Kreise und Kreisfiguren
- 4 Winkel
- 5 Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen
- 6 Drehungen

### Kapitel V **Zahlen multiplizieren und dividieren**

- 1 Brüche vervielfachen und teilen
- 2 Brüche multiplizieren
- 3 Durch Brüche dividieren
- 4 Kommaverschiebung
- 5 Dezimalzahlen multiplizieren
- 6 Dezimalzahlen dividieren
- 7 Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen

### Kapitel VI **Beziehungen zwischen Zahlen**

- 1 Strukturen erkennen und fortsetzen
- 2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben
- 3 Rechnen mit dem Dreisatz
- 4 Abhängigkeiten grafisch darstellen

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Klasse 7

### Kapitel I

#### Rechnen mit rationalen Zahlen

- 1 Ganze Zahlen
- 2 Rationale Zahlen und ihre Anordnung
- 3 Positive Zahlen addieren und subtrahieren
- 4 Negative Zahlen addieren und subtrahieren
- 5 Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen
- 6 Rechenvorteile nutzen

### Kapitel II

#### Zuordnungen

- 1 Zuordnungen darstellen
- 2 Zuordnungen mit Formeln beschreiben
- 3 Proportionale Zuordnungen
- 4 Antiproportionale Zuordnungen
- 5 Zuordnungstypen erkennen und nutzen

### Kapitel III

#### Prozent- und Zinsrechnung

- 1 Prozentsätze berechnen
- 2 Prozentwerte berechnen
- 3 Grundwerte berechnen
- 4 Überall Prozente
- 5 Zinsen
- 6 Zinseszinsen

### Kapitel IV

#### Terme und Gleichungen

- 1 Terme mit einer Variablen
- 2 Terme mit einer Variablen umformen
- 3 Ausmultiplizieren und Ausklammern
- 4 Gleichungen aufstellen und lösen
- 5 Gleichungen mit Äquivalenzumformungen lösen
- 6 Bruchterme und Bruchgleichungen
- 7 Problemlösen mit Gleichungen

### Kapitel V

#### Konstruieren und Argumentieren mit Winkeln

- 1 Winkel an sich schneidenden Geraden
- 2 Winkelsummen
- 3 Dreiecke konstruieren

### Kapitel VI

#### Flächen

- 1 Flächeninhalte von Parallelogrammen
- 2 Flächeninhalte von Dreiecken
- 3 Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren

### Kapitel VII

#### Daten

- 1 Relative Häufigkeiten und Diagramme
- 2 Median und arithmetisches Mittel
- 3 Boxplots
- 4 Untersuchungen planen und auswerten

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Klasse 8

### Kapitel I

#### Lineare Funktionen

- 1 Funktionen
- 2 Funktionen mit der Gleichung  $y = m \cdot x$
- 3 Lineare Funktionen
- 4 Funktionsgleichungen bestimmen
- 5 Nullstellen und Schnittpunkte

### Kapitel II

#### Terme mit mehreren Variablen

- 1 Wiederholung: Terme mit einer Variablen
- 2 Terme mit mehreren Variablen
- 3 Multiplizieren von Summen
- 4 Binomische Formeln

### Kapitel III

#### Lineare Gleichungssysteme

- 1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen
- 2 Lineare Gleichungssysteme
- 3 Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren
- 4 Das Additionsverfahren
- 5 Probleme mit Gleichungssystemen lösen

### Kapitel IV

#### Reelle Zahlen

- 1 Quadratwurzeln
- 2 Wurzeln näherungsweise bestimmen
- 3 Irrationale Zahlen
- 4 Wurzelgesetze -Vorteile beim Rechnen
- 5 Wurzelgleichungen

### Kapitel V

#### Kongruenz

- 1 Kongruenz
- 2 Mit Kongruenzsätzen argumentieren

### Kapitel VI

#### Dreiecke und Kreise

- 1 Der Satz des Thales
- 2 Mittelsenkrechte und Umkreis
- 3 Winkelhalbierende und Inkreis
- 4 Schwerpunkt eines Dreiecks
- 5 Kreisumfang und Kreisfläche
- 6 Kreisteile

### Kapitel VII

#### Körper

- 1 Flächen bei Prismen und Zylindern
- 2 Prismen und Zylinder – Volumen
- 3 Das Prinzip von Cavalieri

### Kapitel VIII

#### Wahrscheinlichkeit

- 1 Wahrscheinlichkeit
- 2 Laplace-Wahrscheinlichkeit -- Summenregel
- 3 Baumdiagramm und Pfadregel
- 4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm
- 5 Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsgröße
- 6 Erwartungswert einer Zufallsgröße
- 7 Zusammengesetzte Ereignisse
- 8 Simulation von Zufallsexperimenten

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Klasse 9

### Kapitel I

#### Quadratische Funktionen

- 1 Wiederholung: Lineare Funktionen
- 2 Quadratische Funktionen vom Typ  $f(x) = ax^2$
- 3 Scheitelpunktform quadratischer Funktionen
- 4 Normalform und quadratische Ergänzung
- 5 Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen

### Kapitel II

#### Quadratische Gleichungen

- 1 Darstellungsformen quadratischer Funktionen
- 2 Quadratische Gleichungen grafisch lösen
- 3 Lösen einfacher quadratischer Gleichungen
- 4 Linearfaktorzerlegung
- 5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen
- 6 Problemlösen mit quadratischen Gleichungen

### Kapitel III

#### Potenzen und Potenzgesetze

- 1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten
- 2 Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben
- 3 Potenzen mit gleicher Basis
- 4 Potenzen mit gleichen Exponenten
- 5 Potenzieren von Potenzen
- 6 Potenzen mit rationalen Exponenten
- 7 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten

### Kapitel IV

#### Ähnlichkeit

- 1 Zentrische Streckung
- 2 Ähnlichkeit
- 3 Strahlensätze

### Kapitel V

#### Der Satz des Pythagoras und Körper

- 1 Der Satz des Pythagoras
- 2 Pythagoras in Figuren und Körpern

### Kapitel VI

#### Daten

- 1 Relative Häufigkeiten und Diagramme
- 2 Median und arithmetisches Mittel
- 3 Boxplots
- 4 Untersuchungen planen und auswerten

### Kapitel VII

#### Daten und Wahrscheinlichkeit

- 1 Statistiken verstehen und beurteilen
- 2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren
- 3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten
- 4 Stochastische Unabhängigkeit

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Klasse 10

- |                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Kapitel I</b>   | <b>Spitze Körper und Kugeln</b><br>1 Pyramiden<br>2 Kegel<br>3 Kugeln   |
| <b>Kapitel II</b>  | <b>Exponentialfunktionen</b><br>1 Exponentielles Wachstum<br>2 Exponentialfunktionen<br>3 Exponentialgleichungen und Logarithmen<br>4 Wachstumsprozesse modellieren           |
| <b>Kapitel III</b> | <b>Trigonometrie</b><br>1 Sinus und Kosinus<br>2 Tangens<br>3 Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken<br>4 Der Kosinussatz<br>5 Sinussatz                                 |
| <b>Kapitel IV</b>  | <b>Trigonometrische Funktionen</b><br>1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis<br>2 Sinusfunktion<br>3 Transformationen der Sinusfunktion<br>4 Beschreibung periodischer Vorgänge |



# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Einführungsphase

### Kapitel I

#### Funktionen und ihre Graphen

- 1 Funktionen
- 2 Verschieben und Strecken von Graphen
- 3 Zusammengesetzte Funktionen
- 4 Ganzrationale Funktionen und ihr Verhalten für  $x \rightarrow +\infty$  bzw.  $x \rightarrow -\infty$
- 5 Symmetrie von Graphen
- 6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen
- 7 Linearfaktoren – mehrfache Nullstellen

### Kapitel II

#### Schlüsselkonzept: Ableitung – Differenzialrechnung

- 1 Differenzenquotient – mittlere Änderungsrate
- 2 Ableitung – momentane Änderungsrate
- 3 Die Ableitungsfunktion
- 4 Die Ableitung in Sachsituationen – lineare Näherung
- 5 Die Ableitung von Potenzfunktionen – Potenzregel
- 6 Faktor- und Summenregel
- 7 Tangenten

### Kapitel III

#### Schlüsselkonzept: Vektoren – Geraden im Raum

- 1 Punkte und Figuren im Raum
- 2 Vektoren
- 3 Rechnen mit Vektoren
- 4 Geraden im Raum
- 5 Gegenseitige Lage von Geraden – zueinander parallele Geraden
- 6 Schnitt von Geraden
- 7 Modellieren von geradlinigen Bewegungen

### Kapitel IV

#### Extremstellen und Wendestellen

- 1 Monotonie
- 2 Lokale Extremstellen
- 3 Der Nachweis von Extremstellen
- 4 Die Bedeutung der zweiten Ableitung – Wendestellen
- 5 Vom Funktionsterm zum Funktionsgraphen
- 6 Differenzialrechnung in Sachzusammenhängen

### Kapitel V

#### Schlüsselkonzept: Binomialverteilung

- 1 Bernoulli-Experimente
- 2 Binomialkoeffizienten
- 3 Die Formel von Bernoulli
- 4 Die Binomialverteilung – Erwartungswert
- 5 Kumulierte Wahrscheinlichkeiten
- 6 Binomialverteilung – Standardabweichung
- 7 Problemlösen mit der Binomialverteilung

### Kapitel VI

#### Trigonometrische Funktionen

- 1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis
- 2 Das Bogenmaß – die Sinus- und Kosinusfunktion
- 3 Die Funktion  $f$  mit  $f(x) = a \cdot \sin(x - c) + d$
- 4 Die Funktion  $f$  mit  $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d$
- 5 Die Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion
- 6 Periodische Vorgänge modellieren

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Qualifikationsphase

### Kapitel I

#### Grundlagen der Differenzialrechnung

- 1 Ableitung und Ableitungsregeln
- 2 Verkettung von Funktionen
- 3 Kettenregel
- 4 Produktregel
- 5 Monotonie und Krümmung
- 6 Extrem- und Wendepunkte
- 7 Tangente und Normale
- 8 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen

### Kapitel II

#### Exponential- und Logarithmusfunktionen

- 1 Die natürliche Exponentialfunktion und die Euler'sche Zahl  $e$
- 2 Exponentialgleichungen und natürlicher Logarithmus
- 3 Exponentialfunktionen und ihre Graphen
- 4 Exponentialfunktionen mit Parametern
- 5 Die Umkehrfunktion
- 6 Die Logarithmusfunktion und ihre Ableitung
- 7 Anwendungen von Exponentialfunktionen

### Kapitel III

#### Integralrechnung

- 1 Rekonstruieren einer Größe
- 2 Das Integral als orientierter Flächeninhalt
- 3 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung
- 4 Bestimmen von Stammfunktionen
- 5 Stammfunktionen und ihre Graphen
- 6 Integral und Flächeninhalt
- 7 Rotationskörper und ihr Volumen
- 8 Uneigentliche Integrale
- 9 Mittelwerte von Funktionen

### Kapitel IV

#### Funktionen und ihre Graphen

- 1 Strecken, Verschieben und Spiegeln von Graphen
- 2 Linearfaktordarstellung – mehrfache Nullstellen
- 3 Lösen von Gleichungen
- 4 Trigonometrische Funktionen
- 5 Waagerechte und senkrechte Asymptoten
- 6 Graph und Funktionsterm
- 7 Untersuchen von Funktionenscharen
- 8 Näherungsweise Berechnen von Nullstellen

### Kapitel V

#### Lineare Gleichungssysteme

- 1 Das Gauß-Verfahren
- 2 Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme
- 3 Lineare Gleichungssysteme mit Parametern auf der rechten Seite
- 4 Bestimmen ganzrationaler Funktionen

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

## Kapitel VI

### Geraden und Ebenen

- 1 Vektoren im Raum
- 2 Geraden im Raum
- 3 Ebenen im Raum – Parameterform
- 4 Zueinander orthogonale Vektoren  
– Skalarprodukt
- 5 Normalen- und Koordinatenform einer Ebene
- 6 Ebenengleichungen umformen  
– das Vektorprodukt
- 7 Ebenen veranschaulichen
- 8 Gegenseitige Lage von Ebenen und Geraden
- 9 Gegenseitige Lage von Ebenen

## Kapitel VII

### Abstände und Winkel

- 1 Abstand eines Punktes von einer Ebene – HNF
- 2 Abstand eines Punktes von einer Geraden
- 3 Abstand zueinander windschiefer Geraden
- 4 Spiegelung und Symmetrie
- 5 Winkel zwischen Vektoren
- 6 Schnittwinkel
- 7 Anwendungen des Vektorprodukts
- 8 Modellieren von geradlinigen Bewegungen
- 9 Vektorielle Beweise

## Kapitel VIII

### Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

- 1 Elementare Kombinatorik
- 2 Pfadregeln und Erwartungswert
- 3 Bedingte Wahrscheinlichkeit
- 4 Stochastische Unabhängigkeit
- 5 Formel von Bernoulli und Binomialverteilung
- 6 Erwartungswert und Histogramm
- 7 Problemlösen mit der Binomialverteilung

## Kapitel IX

### Testen mit der Binomialverteilung

- 1 Einseitiger Hypothesentest
- 2 Fehler beim Testen von Hypothesen
- 3 Wahl der Nullhypothese
- 4 Zweiseitiger Hypothesentest

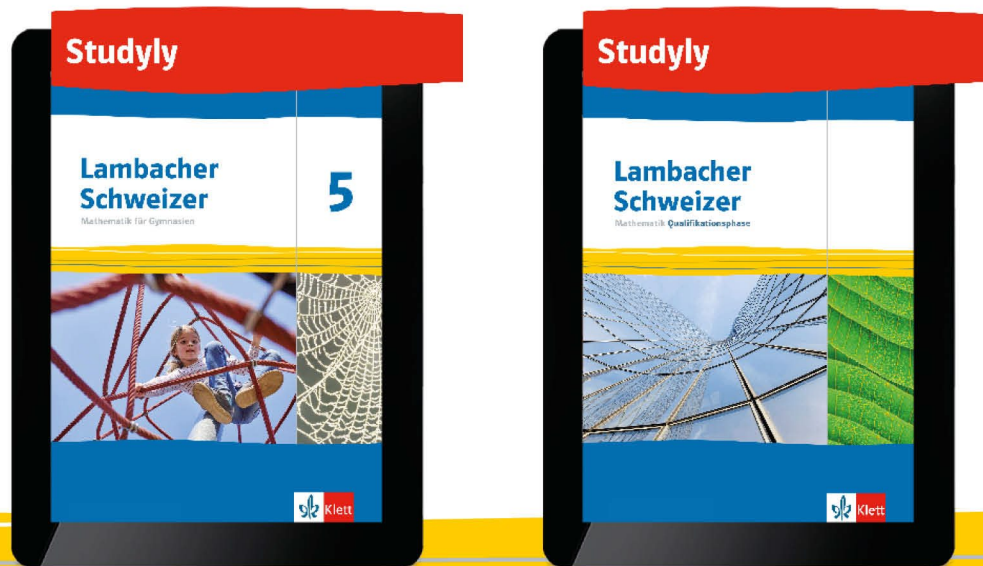
## Kapitel X

### Normalverteilung

- 1 Die Normalverteilung
- 2 Die Gauß'sche Glockenfunktion
- 3 Sigma-Regeln
- 4 Umkehraufgaben zur Normalverteilung
- 5 Stetige Zufallsgrößen

# Stoffverteilung Hamburg

Klasse 5 bis Qualifikationsphase



# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

Klasse	Inhalte	Zu finden in Studyly Allgemeine Ausgabe
5/6	<p><b>1 Beschreibende Statistik I</b></p> <p><b>Daten erfassen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammeln und Ordnen von Daten aus der Lebenswelt</li> <li>• Urlisten, Strichlisten</li> <li>• Daten strukturieren, z. B. einteilen in sinnvolle Bereiche</li> <li>• Ranglisten</li> <li>• Durchführung und Auswertung von Umfragen</li> <li>• Eigene Umfragen entwerfen, durchführen und auswerten</li> </ul> <p><b>Daten darstellen und auswerten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeitstabelle lesen und aufstellen</li> <li>• Graphische Darstellung erhobener Daten (z. B. Säulen- und Balkendiagramm)</li> <li>• Informationsentnahme aus Tabellen und Diagrammen</li> <li>• Darstellungswechsel zwischen Tabelle und Diagramm</li> <li>• Wahl geeigneter Diagramme zur Darstellung eines Sachverhaltes</li> <li>• gleichen Sachverhalt in verschiedenen Darstellungsformen beschreiben</li> <li>• Vergleich verschiedener Darstellungsformen im Hinblick auf Vor- und Nachteile</li> <li>• Kenngrößen Durchschnitt bzw. arithmetisches Mittel, Zentralwert bzw. Median, Spannweite ermitteln und vergleichen</li> </ul>	<p><b>Klasse 5 Kapitel I Zahlen und Größen</b></p> <p>1 Zählen und Darstellen</p> <p><b>Klasse 7 Kapitel VII Daten</b></p> <p>1 Relative Häufigkeiten und Diagramme</p> <p>2 Median und arithmetisches Mittel</p> <p>3 Boxplots</p> <p>4 Untersuchungen planen und auswerten</p>
5/6	<p><b>2 Natürliche Zahlen</b></p> <p><b>Zahlvorstellung und Zahldarstellung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl, Rangzahl, Maßzahl</li> <li>• dezimales Stellenwertsystem für den Zahlenraum bis 1 000 000 und darüber hinaus</li> <li>• Einsatz des Zahlenstrahls in verschiedenen Größenordnungen</li> <li>• runden</li> <li>• ordnen</li> <li>• Quadratzahlen</li> <li>• Potenzschreibweise</li> </ul> <p><b>Zahloperationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorstellungen zu den vier Grundoperationen</li> <li>• Grundoperationen in verschiedenen Darstellungen (z. B. im Bild, am Zahlenstrahl)</li> <li>• Rechnen mit den vier Grundoperationen</li> <li>• Umkehroperation</li> <li>• Rechnen im Kopf bis 100 (bis 200)</li> </ul>	<p><b>Klasse 5 Kapitel I Zahlen und Größen</b></p> <p>2 Zahlen ordnen</p> <p>3 Große Zahlen und Runden</p> <p>4 Grundrechenarten</p> <p><b>Klasse 5 Kapitel III Rechnen</b></p> <p>1 Terme</p> <p>2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren</p> <p>3 Ausklammern und Ausmultiplizieren</p> <p>4 Potenzieren</p> <p>7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren</p> <p>8 Schriftliches Multiplizieren</p> <p>9 Schriftliches Dividieren</p> <p>10 Sachaufgaben systematisch lösen</p>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenregeln (u. a. „Punkt-vor-Strich“)</li> <li>• Zahlenterme erfassen (z. B. mithilfe eines Rechenbaums) und berechnen</li> <li>• Gleichheitszeichen mathematisch korrekt verwenden und Variablen als Platzhalter nutzen</li> <li>• Zahlenreihen bei sich fortsetzenden Mustern, auch in Bildern</li> <li>• Rechengesetze verstehen und anwenden</li> </ul>		
5/6	<p><b>3 Teilbarkeit</b></p> <p><b>Zahlen zerlegen und erforschen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften natürlicher Zahlen (gerade, ungerade, Teilbarkeit durch 2, 3, 5)</li> <li>• Teiler (z. B. mit Zerlegungsbäumen), weitere Teilbarkeitsregeln</li> <li>• Begründung von Teilbarkeitsregeln: Argumentieren mit Punktemustern und Zahlzerlegungen</li> <li>• Primzahlen</li> </ul>		<p><b>Klasse 5 Kapitel III Rechnen</b></p> <p>5 Teilbarkeit</p> <p>6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung</p>
5/6	<p><b>4 Ebene Figuren und Koordinatensystem</b></p> <p><b>Orientierung in der Ebene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkt, Strecke, Strahl und Gerade unterscheiden</li> <li>• Parallele und senkrechte Geraden erkennen und zeichnen</li> <li>• Längen von Strecken und Abstände messen und zeichnen</li> <li>• Punkte im Koordinatensystem einzeichnen und ablesen</li> <li>• einfache Grundrisse und grobe Lagepläne mithilfe vorgegebener Raster skizzieren</li> <li>• geometrische Figuren (Dreiecke, Vierecke und Polygone) im Koordinatensystem darstellen</li> <li>• einfache Grundrisse und Lagepläne mit einem selbstgewählten Raster erstellen</li> </ul> <p><b>Ebene Figuren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Figuren in der Lebenswelt erkennen und beschreiben</li> <li>• Parallelogramme, Rechtecke und Quadrate zeichnen</li> <li>• Parallelogramme, Rechtecke und Quadrate unterscheiden und ihre definierenden Eigenschaften nennen</li> </ul>		<p><b>Klasse 5 Kapitel II Symmetrie</b></p> <p>1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände</p> <p>2 Koordinatensystem</p> <p>3 Achsensymmetrische Figuren</p> <p>4 Punktsymmetrische Figuren</p> <p>5 Eigenschaften von Vielecken</p>
5/6	<p><b>5 Körper</b></p> <p><b>Orientierung im Raum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfgeometrie</li> <li>• Würfelbauten nach Schrägbildern bauen</li> </ul> <p><b>Körper</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper in der Lebenswelt erkennen und beschreiben</li> <li>• Quader, Würfel, Kegel, Zylinder, Kugel unterscheiden</li> <li>• von Würfeln und Quadern Netze und Modelle anfertigen</li> <li>• Quader, Würfel, Pyramide, Prisma, Kegel, Kugel, Zylinder beschreiben ihre definierenden Eigenschaften</li> </ul>		<p><b>Körper</b></p> <p>1 Körper und Netze</p> <p>2 Netze von Quadern und Würfeln</p> <p>3 Schrägbilder</p> <p>4 Rauminhalte vergleichen</p> <p>5 Volumeneinheiten</p> <p>6 Volumen eines Quaders</p> <p>7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln</p>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"><li>• von Würfeln und Quadern Schrägbilder anfertigen</li><li>• von Dreiecksprismen Netze, Schrägbilder und Modelle anfertigen</li></ul>		
5/6	<p><b>6 Brüche, Anteile und Prozente</b></p> <p><b>Brüche darstellen, ordnen und vergleichen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Brüche als Teil eines Ganzen, Teil mehrerer Ganzer, relativer Anteil, Verhältnis, Division und Maßzahl</li><li>• Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung von <math>\mathbb{N}</math></li><li>• Brüche in Alltagssituationen (bildhaften Darstellungen) erkennen</li><li>• einfache und andere Brüche als Bild (u. a. als Bruchstreifen) darstellen</li><li>• Brüche am vorstrukturierten oder selbstgewählten Zahlenstrahl darstellen</li><li>• Brüche ordnen und vergleichen</li><li>• Prozentdarstellung</li><li>• Prozentstreifen</li></ul> <p><b>Brüche kürzen und erweitern</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Brüche kürzen und erweitern in Bildern (Vergrößern und Verfeinern)</li><li>• Brüche rechnerisch kürzen und erweitern</li><li>• Zusammenhang zwischen Bild und Kalkül</li><li>• gleichwertige Brüche und Bruchdarstellungen erkennen</li><li>• Brüche für eine Prozentdarstellung kürzen und erweitern</li></ul> <p><b>In Kontexten rechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anteil, Teil und Ganzes aus Text und Bild angeben</li><li>• Anteil, Teil und Ganzes von Größen und Mengen bestimmen</li></ul>		<p><b>Klasse 6 Kapitel I Zahlen und Größen</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Bruch und Anteil</li><li>2 Kürzen und erweitern</li><li>3 Brüche vergleichen</li><li>4 Prozente</li><li>5 Brüche als Quotienten</li><li>6 Brüche auf dem Zahlenstrahl</li></ol>
5/6	<p><b>7 Positive Zahlen in Dezimalschreibweise</b></p> <p><b>Zahlvorstellung und Zahldarstellung</b></p> <p>Erweiterung des Stellenwertsystems nach rechts</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Darstellung am Zahlenstrahl</li><li>• ordnen und vergleichen</li><li>• runden</li></ul> <p><b>Zahloperationen (Addition und Subtraktion)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Addition und Subtraktion in verschiedenen Darstellungen (z. B. am Zahlenstrahl)</li><li>• Addition und Subtraktion schriftlich im Stellenwertsystem</li><li>• Rechenalgorithmus der schriftlichen Addition und Subtraktion beschreiben</li></ul>		<p><b>Klasse 6 Kapitel II Brüche in Dezimalschreibweise</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Dezimalschreibweise</li><li>2 Dezimalzahlen vergleichen und runden</li><li>3 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen</li><li>4 Dezimalschreibweise bei Größen</li></ol> <p><b>Klasse 6 Kapitel III Zahlen addieren und subtrahieren</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Brüche addieren und subtrahieren</li><li>2 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren</li><li>3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen</li><li>4 Addieren und Subtrahieren von Größen</li></ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

<p>5/6</p>	<p><b>8 Mit Größen in Kontexten rechnen</b></p> <p><b>Größenvorstellung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Messen von Zeiten, Längen, Massen</li><li>• Einheiten der Zeit, Länge, der Masse</li><li>• Repräsentanten für Standardgrößen</li><li>• Größen von Alltagsgegenständen mithilfe von Repräsentanten schätzen</li><li>• Bezugsgrößen aus der Erfahrungswelt zum Schätzen nutzen (Massen, Längen, Geldwerte, Zeitspannen)</li></ul> <p><b>Umgang mit Größen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Umformen von Einheiten (durch Vergleich mit Standardrepräsentanten oder Umrechnungstabellen und Umrechnungszahlen)</li><li>• Einheiten situationsgerecht umformen</li><li>• vergleichen und ordnen</li><li>• Größen addieren und subtrahieren</li><li>• Präfixe: Milli-, Zenti-, Dezi-, Kilo-, Mega-, -, Nano-, Mikro-, Giga-, und Tera-</li><li>• große und sehr kleine Zahlenwerte mit Zehnerpotenzen schreiben</li></ul> <p><b>In Kontexten rechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rechnen mit Größen und Geldbeträgen</li><li>• Überschlagsrechnung und Schätzen zur Orientierung und Kontrolle</li></ul> <p><b>Maßstab</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• maßstabsgetreues Zeichnen</li><li>• Entfernungen auf Stadtplänen und Landkarten mit Maßstabsleiste ermitteln</li></ul>	<p><b>Klasse 5 Kapitel I Zahlen und Größen</b></p> <p>5 Rechnen mit Geld 6 Rechnen mit Längenangaben 7 Rechnen mit Gewichtsangaben 8 Rechnen mit Zeitangaben</p> <p><b>Klasse 5 Kapitel IV Flächen</b></p> <p>6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben</p> <p><b>Klasse 6 Kapitel III Zahlen addieren und subtrahieren</b></p> <p>4 Addieren und Subtrahieren von Größen</p>
	<p><b>9 Flächeninhalt</b></p> <p><b>Größenvorstellung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• messen von Flächen</li><li>• Einheiten der Fläche</li><li>• Repräsentanten für Standardgrößen</li><li>• Größen von Alltagsgegenständen mithilfe von Repräsentanten schätzen</li><li>• Bezugsgrößen aus der Erfahrungswelt zum Schätzen nutzen</li></ul> <p><b>Umgang mit Größen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Umformen von Einheiten (durch Vergleich mit Standardrepräsentanten oder Umrechnungstabellen und Umrechnungszahlen)</li><li>• Einheiten situationsgerecht umformen</li><li>• vergleichen und ordnen</li><li>• Größen addieren, subtrahieren und vervielfachen</li></ul>	<p><b>Klasse 5 Kapitel IV Flächen</b></p> <p>1 Flächeninhalte vergleichen 2 Flächeneinheiten 3 Flächeninhalt eines Rechtecks 4 Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke 5 Umfang von Figuren 6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben</p>



# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<p><b>Flächeninhalt und Umfang spezieller Figuren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhalte von Quadrat, Rechteck, rechtwinkligem Dreieck und daraus zusammengesetzten Figuren mit Einheitsquadraten messen und vergleichen</li> <li>• Umfangsformel und Flächeninhaltsformel für die o. g. Figuren anwenden</li> <li>• Flächeninhaltsformel für die o. g. Figuren anhand des Messvorgangs beschreiben und begründen</li> </ul>		
5/6	<p><b>10 Rauminhalt</b></p> <p><b>Größenvorstellung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• messen von Volumina</li> <li>• Einheiten des Volumens</li> <li>• Repräsentanten für Standardgrößen</li> <li>• Größen von Alltagsgegenständen mithilfe von Repräsentanten schätzen</li> <li>• Bezugsgrößen aus der Erfahrungswelt zum Schätzen nutzen</li> </ul> <p><b>Umgang mit Größen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformen von Einheiten (durch Vergleich mit Standardrepräsentanten oder Umrechnungstabellen und Umrechnungszahlen)</li> <li>• Einheiten situationsgerecht umformen</li> <li>• vergleichen und ordnen</li> <li>• Größen addieren, subtrahieren und vervielfachen</li> </ul>		<p><b>Klasse 5 Kapitel V Körper</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Körper und Netze</li> <li>2 Netze von Quadern und Würfeln</li> <li>3 Schrägbilder</li> <li>4 Rauminhalte vergleichen</li> <li>5 Volumeneinheiten</li> <li>6 Volumen eines Quaders</li> <li>7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln</li> </ol>
5/6	<p><b>11 Rechnen mit Brüchen</b></p> <p><b>Addition und Subtraktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteile zusammenfassen am Bruchstreifen</li> <li>• rechnerisches Vorgehen bei Addition und Subtraktion von Brüchen am Bild erkennen und erklären, u. a. Notwendigkeit des gleichen Nenners</li> <li>• Addition und Subtraktion einfacher Brüche, wie sie im täglichen Leben vorkommen</li> <li>• Addition und Subtraktion von Brüchen</li> </ul> <p><b>Multiplikation und Division</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteile von Anteilen am Rechteckfeld bestimmen</li> <li>• rechnerisches Vorgehen bei Multiplizieren von Anteilen am Bild erkennen und erklären</li> <li>• Grundvorstellung der Division als „Aufteilen“ und „Passen in“ bei Brüchen</li> <li>• Multiplikation und Division einfacher Brüche, wie sie im täglichen Leben vorkommen</li> <li>• Multiplikation und Division von Brüchen</li> </ul> <p><b>In Kontexten rechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersetzung von Sachkontext in Rechenterm auch mit mehreren unterschiedlichen Rechenoperationen</li> <li>• Lösung von Sachaufgaben auch im Zusammenhang mit Größen</li> </ul>		<p><b>Klasse 6 Kapitel V Zahlen multiplizieren und dividieren</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Brüche vervielfachen und teilen</li> <li>2 Brüche multiplizieren</li> <li>3 Durch Brüche dividieren</li> <li>4 Kommaverschiebung</li> <li>5 Dezimalzahlen multiplizieren</li> <li>6 Dezimalzahlen dividieren</li> <li>7 Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

<p>5/6</p>	<p><b>12 Winkel und Kreis</b></p> <p><b>Winkel</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Winkel in der Umwelt erkennen und beschreiben (Scheitelpunkt, Schenkel)</li><li>• Winkeltypen (spitze, rechte, stumpfe, gestreckte und überstumpfe)</li><li>• Beschriftung von Winkeln</li><li>• Winkel mit dem Geodreieck, mindestens auf ein Grad genau zeichnen</li><li>• Winkel mit dem Geodreieck messen</li><li>• einfache (45 °, 90 °, 180 °, 360 °) Winkelgrößen erkennen</li><li>• Winkelgrößen schätzen</li><li>• Drehsinn</li></ul> <p><b>Kreis</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kreise mit dem Zirkel zeichnen</li><li>• Mittelpunkt, Radius, Durchmesser</li><li>• Kreismuster mit dem Zirkel zeichnen</li></ul>	<p><b>Klasse 6 Kapitel IV Muster und Figuren</b></p> <p>3 Kreise und Kreisfiguren</p> <p>4 Winkel</p> <p>5 Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen</p>
<p>5/6</p>	<p><b>13 Abbildungen und Symmetrien</b></p> <p><b>Abbildungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herstellung achsensymmetrischer und drehsymmetrischer Figuren durch Falten, Durchpausen oder freies Zeichnen, z. B. Zweihand-zeichnen</li><li>• Merkmale der Achsenspiegelung sowie der Punktspiegelung und der Drehung</li><li>• Spiegelung von Punkten, Geraden und Polygonen an einer Achse, auch mittels dynamischer Geometriesoftware</li><li>• Spiegelung von Punkten, Geraden und Polygonen an einem Punkt, auch mittels dynamischer Geometriesoftware</li><li>• Zeichnung drehsymmetrischer Figuren bei vorgegebenem Drehwinkel mit dynamischer Geometriesoftware</li></ul> <p><b>Symmetrien</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Symmetrieachsen einzeichnen</li><li>• Untersuchung von Figuren auf Achsen-, Punkt- und Drehsymmetrie</li></ul> <p><b>Sich wiederholende Muster</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Parallelverschiebung geometrischer Figuren, auch mittels dynamischer Geometriesoftware</li><li>• Herstellung eigener, sich wiederholender Muster, die achsen-, punkt- oder drehsymmetrische Elemente sowie Parallelverschiebungen enthalten, mit dynamischer Geometriesoftware</li></ul>	<p><b>Klasse 5 Kapitel II Symmetrie</b></p> <p>3 Achsensymmetrische Figuren</p> <p>4 Punktsymmetrische Figuren</p> <p><b>Klasse 6 Kapitel IV Muster und Figuren</b></p> <p>2 Verschiebungen</p> <p>6 Drehungen</p> <p>(*) Diese Inhalte werden derzeit nicht mit der Allgemeinen Ausgabe abgedeckt</p>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

5/6	<p><b>14 In Dezimalschreibweise rechnen</b></p> <p><b>Im Stellenwertsystem rechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verschiebung der Ziffern bei Multiplikation mit Zehnerpotenzen wie 100, 1000 ...</li><li>• Verschiebung der Ziffern bei Division durch Zehnerpotenzen wie 100, 1000 ...</li><li>• Multiplikation mit und Division durch natürliche Zahlen</li><li>• Multiplikation mit und Division durch einfache rationale Zahlen in Dezimalschreibweise, wie sie im Alltag vorkommen</li><li>• schriftliche Multiplikation und Division von abbrechenden Zahlen in Dezimalschreibweise</li><li>• Kopfrechnen mit den vier Grundrechenarten in Dezimalschreibweise mit bis zu drei Nachkommastellen im Ergebnis</li><li>• einfache (0,25; 0,5; 0,75) und andere Zahlen aus der Dezimalschreibweise in Bruchschreibweise umwandeln und umgekehrt</li></ul> <p><b>In Kontexten rechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Größen in Dezimalschreibweise vervielfachen und aufteilen</li><li>• Flächeninhalte von Rechtecken mit nicht-ganzzahligen Seitenlängen</li><li>• Übersetzung von Sachkontext in Rechentern und umgekehrt auch mit mehreren unterschiedlichen Rechenoperationen</li><li>• Überschlagsrechnung als Kontrolle und zum Beurteilen des Ergebnisses</li><li>• Umkehrrechnung zum Beurteilen des Ergebnisses</li><li>• situationsgemäß Bruchschreibweise und Dezimalschreibweise wählen</li></ul>	<p><b>Klasse 6 Kapitel V Zahlen multiplizieren und dividieren</b></p> <p>4 Kommaverschiebung 5 Dezimalzahlen multiplizieren 6 Dezimalzahlen dividieren</p>
5/6	<p><b>15 Schaubilder</b></p> <p><b>Koordinatensystem</b></p> <p>Wertepaare in ein Koordinatensystem eintragen und Koordinaten von Punkten ablesen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Skalierung des Koordinatensystems gezielt anpassen, um vorgegebene Punkte einzeichnen zu können</li><li>• Werte aus Graphen ablesen</li></ul> <p><b>Funktionale Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zusammenhänge zwischen zwei Größen aus dem Alltag erkennen, mit eigenen Worten beschreiben und Aufgaben dazu lösen, auch im negativen Zahlenbereich</li><li>• Verlauf von Graphen qualitativ beschreiben (u. a. Hoch- und Tiefpunkt, steigend, fallend)</li></ul>	<p><b>Klasse 5 Kapitel II Symmetrie</b></p> <p>2 Koordinatensystem</p> <p><b>Klasse 6 Kapitel IV Muster und Figuren</b></p> <p>1 Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem</p> <p><b>Klasse 6 Kapitel VI Beziehungen zwischen Zahlen</b></p> <p>1 Strukturen erkennen und fortsetzen 2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben 4 Abhängigkeiten grafisch darstellen</p>
5/6	<p><b>16 Zufall und Statistik</b></p> <p><b>Wetten zu Zufallsexperimenten (*)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alltagsbeispiele für sichere und nicht sichere Wetten angeben</li><li>• Begriffe „sicher“, „unmöglich“ und „wahrscheinlich“ zur Beschreibung von Wahrscheinlichkeiten nutzen</li></ul>	<p>(*) Diese Inhalte werden derzeit nicht mit der Allgemeinen Ausgabe abgedeckt</p>

## Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die besten Gewinnchancen bei Wetten vorhersagen</li> <li>• Zufallsexperimente entwerfen, planen und durchführen</li> <li>• Daten in Tabellen und Strichlisten erfassen</li> </ul> <p><b>Daten darstellen und auswerten (*)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreisdiagramme zeichnen</li> <li>• relative Häufigkeiten bei Zufallsexperimenten ermitteln und darstellen (Bruch, Prozent und Dezimalschreibweise)</li> <li>• relative Häufigkeiten aus Kreisdiagrammen bestimmen</li> <li>• bei Spielen mit Würfeln, Münzen o. Ä. beurteilen, welche Wette sicherer ist</li> <li>• erklären, warum man bei großen Wurfzahlen besser wetten kann</li> <li>• Würfelergebnisse bei großer Wurfzahl vorhersagen</li> </ul>		
7/8	<p><b>1 positive und negative rationale Zahlen</b></p> <p><b>Zahlenraum erkunden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• negative Zahlen in Alltagssituationen (z. B. Temperatur, Kontostände, Fahrstuhl, Meeresspiegel)</li> <li>• Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung</li> <li>• Notation: Vorzeichen und Betrag</li> <li>• negative und positive Zahlen am Zahlenstrahl</li> <li>• Grundvorstellungen: relative Zahl bezüglich Nulllinie, Gegensatz, Richtung</li> <li>• ordnen und vergleichen</li> </ul> <p><b>Im Kontext rechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spielerisches Erkunden von Addition und Subtraktion</li> <li>• anschauliches Addieren und Subtrahieren positiver und negativer Größen in verschiedenen Darstellungen</li> <li>• Fehlvorstellungen begegnen („Addieren macht größer“, „Subtrahieren macht kleiner“)</li> <li>• zu Termen passende Alltagssituationen finden</li> <li>• Terme in Langschreibweise mit Klammer und Vorzeichen notieren und berechnen</li> <li>• Kurzschreibweise: Rechenzeichen und Vorzeichen werden eins</li> <li>• negative und positive Zahlen in Sachkontexten multiplizieren und dividieren</li> <li>• Vorzeichenregeln bei Multiplikation und Division rationaler Zahlen</li> </ul> <p><b>Zahlbereiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlenwissen sortieren: natürliche, ganze und rationale Zahlen</li> </ul>		<p><b>Klasse 7 Kapitel I Rechnen mit rationalen Zahlen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Ganze Zahlen</li> <li>2 Rationale Zahlen und ihre Anordnung</li> <li>3 Positive Zahlen addieren und subtrahieren</li> <li>4 Negative Zahlen addieren und subtrahieren</li> <li>5 Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen</li> <li>6 Rechenvorteile nutzen</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

7/8	<p><b>2 Funktionen und Dreisatz</b></p> <p><b>Funktionale Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiele angeben, bei denen zwei Größen funktional voneinander abhängig sind</li><li>• Messungen von abhängigen Größen vornehmen, in Tabellen festhalten und in Schaubildern darstellen</li><li>• in Tabellen einfache Gesetzmäßigkeiten erkennen und fehlende Werte ergänzen</li><li>• proportionale und antiproportionale Zuordnungen realitätsnahen Situationen zuordnen und damit rechnen (Dreisatz)</li><li>• Sachsituationen zu vorgegebenen proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen angeben</li><li>• einfache Gleichungen durch systematisches Probieren lösen</li><li>• Darstellungsform und -wechsel (Sprache, Tabelle, Graph, Term)</li><li>• Lösung realitätsnaher Probleme mit proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen</li></ul> <p><b>Koordinatensystem</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sachgerechter Umgang mit den Koordinatenachsen, auch mit unterschiedlichen Skalierungen der x - und y -Achse</li><li>• Skalierung des Koordinatensystems gezielt anpassen, um vorgegebene Punkte einzeichnen zu können</li></ul>	<p><b>Klasse 6 Kapitel VI Beziehungen zwischen Zahlen</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Strukturen erkennen und fortsetzen</li><li>2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben</li><li>3 Rechnen mit dem Dreisatz</li><li>4 Abhängigkeiten grafisch darstellen</li></ol> <p><b>Klasse 7 Kapitel II Zuordnungen</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Zuordnungen darstellen</li><li>2 Zuordnungen mit Formeln beschreiben</li><li>3 Proportionale Zuordnungen</li><li>4 Antiproportionale Zuordnungen</li><li>5 Zuordnungstypen erkennen und nutzen</li></ol>
7/8	<p><b>3 Prozent- und Zinsrechnung</b></p> <p><b>Grundvorstellungen zur Prozentrechnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• prozentuale Anteile als Beziehung zwischen Teil und Ganzem</li><li>• Prozentrechnung als proportionaler Zusammenhang zweier Größen (z. B. Geld und Prozente)</li><li>• Prozentschreibweise als Hundertstelbrüche</li><li>• Zahlen aus Dezimalschreibweise in Prozentschreibweise umformen – und umgekehrt</li><li>• situationsgerecht Prozent-, Dezimal- oder Bruchschreibweise wählen</li><li>• Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz unterscheiden und erklären</li><li>• Prozentdarstellungen verwenden und vernetzen: Formel, Dreisatz-tabelle, Kreisdiagramm, Prozentstreifen</li></ul> <p><b>Prozente darstellen und in Kontexten rechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz in Texten und Grafiken erkennen</li><li>• Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz am Prozentstreifen und in Dreisatztabellen erkennen und darstellen</li><li>• einfache und komplexere Grundaufgaben durch (proportionales) Herauf- und Herunterrechnen lösen</li><li>• Aufgaben zu Anteilen über 100 % lösen</li><li>• Preisrabatte im Kopf schätzen und an einfachen Beispielen berechnen</li><li>• prozentuale Zu- und Abnahme von Preisen vergleichen</li></ul> <p><b>Zinsrechnung in Kontexten</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kapital, Zinsen und Zinssatz als Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz verstehen</li></ul>	<p><b>Klasse 7 Kapitel III Prozent- und Zinsrechnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Prozentsätze berechnen</li><li>2 Prozentwerte berechnen</li><li>3 Grundwerte berechnen</li><li>4 Überall Prozente</li><li>5 Zinsen</li><li>6 Zinseszinsen</li></ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jahreszinsen und Guthaben nach einem Jahr bestimmen</li> <li>• Zinseszinsaufgaben iterativ und durch Potenzieren lösen, auch unter Verwendung von Tabellenkalkulation</li> <li>• weitere Grundaufgaben zu Kapital, Jahreszins und Zinssatz lösen</li> </ul>		
7/8	<p><b>4 Wahrscheinlichkeitsrechnung</b></p> <p><b>Theoretische Zugänge zu Wahrscheinlichkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeiten bei einfachen Laplace-Experimenten als Bruch, als Prozentsatz und als Dezimalzahl bestimmen</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten unterschiedlicher Laplace-Zufallsexperimente schätzen und vergleichen</li> <li>• alle möglichen Ergebnisse eines einfachen Zufallsexperiments angeben</li> <li>• Anzahlen günstiger und möglicher Ergebnisse mithilfe einfacher Zählprinzipien ermitteln</li> <li>• Gegenwahrscheinlichkeit bei einfachen Laplace-Zufallsexperimenten bestimmen</li> <li>• einfach Wahrscheinlichkeiten mit zweistufigem Baumdiagramm bestimmen</li> <li>• Erwartungswert</li> <li>• faire Gewinnspiele erkennen und aufstellen</li> </ul> <p><b>Empirische Zugänge zu Wahrscheinlichkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strichlisten und Häufigkeitstabellen bei Zufallsexperimenten</li> <li>• einstufige Zufallsexperimente mit verschiedenen Gegenständen (Münze, Würfel, Glücksrad, Streichholz, Legosteine etc.) durchführen und Wahrscheinlichkeiten schätzen</li> <li>• Laplace-Zufallsexperimente von Nicht-Laplace-Zufallsexperimenten unterscheiden</li> <li>• erwartbare absolute Häufigkeiten eines mehrfach durchgeführten Zufallsexperiments abschätzen (intuitive Verwendung des schwachen Gesetzes der großen Zahlen)</li> <li>• Schätzungen, Urteile und Vorurteile im rechnergestützten Versuch prüfen</li> </ul>		<p><b>Klasse 8 Kapitel VIII Wahrscheinlichkeit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wahrscheinlichkeit</li> <li>2 Laplace-Wahrscheinlichkeit – Summenregel</li> <li>3 Baumdiagramm und Pfadregel</li> <li>4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm</li> <li>5 Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsgröße</li> <li>6 Erwartungswert einer Zufallsgröße</li> </ol>
7/8	<p><b>5 Dreiecksgeometrie</b></p> <p><b>Sätze anwenden und beweisen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel an einfachen Geradenkreuzungen (Nebenwinkelsatz, Scheitelwinkelsatz)</li> <li>• Winkel an doppelten Geradenkreuzungen (Stufenwinkelsatz, Wechselwinkelsatz)</li> <li>• Innenwinkelsummensatz herleiten und anwenden</li> </ul> <p><b>Dreiecke und Konstruktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiecksarten unterscheiden und klassifizieren</li> <li>• Höhen im Dreieck zeichnen und konstruieren</li> <li>• Dreiecke mit Lineal, Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware zeichnen (auch im Koordinatensystem)</li> <li>• Dreiecke mit Zirkel, Lineal und auch mit dynamischer Geometriesoftware konstruieren</li> </ul>		<p><b>Klasse 7 Kapitel V Konstruieren und Argumentieren mit Winkeln</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Winkel an sich schneidenden Geraden</li> <li>2 Winkelsummen</li> <li>3 Dreiecke konstruieren</li> </ol> <p><b>Klasse 8 Kapitel V Kongruenz</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Kongruenz</li> <li>2 Mit Kongruenzsätzen argumentieren</li> </ol> <p><b>Klasse 8 Kapitel VI Dreiecke und Kreise</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Der Satz des Thales</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<p><b>Geometrische Sätze an Dreiecken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kongruenz von Dreiecken erkennen, beschreiben und begründen</li> <li>• Eigenschaften von Dreiecken zur Analyse von Sachsituationen nutzen</li> <li>• Satz des Thales anwenden und beweisen</li> </ul>	
7/8	<p><b>6 Terme und Gleichungen I</b></p> <p><b>Variablen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Aspekte von Variablen in unterschiedlichen Zusammenhängen untersuchen             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Variablen als Platzhalter (Einsetzungsaspekt)</li> <li>b. Variablen als Veränderliche in einem bestimmten Bereich</li> <li>c. Variablen als bedeutungsloses Zeichen (Kalkülaspekt)</li> </ol> </li> <li>• Variablen festlegen und interpretieren</li> </ul> <p><b>Terme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Aspekte von Termen in unterschiedlichen Zusammenhängen untersuchen             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Variablensterme als Aufforderung zum Einsetzen und Ausrechnen (Einsetzungsaspekt)</li> <li>b. Variablensterme als Beschreibungsmittel für allgemeine Zusammenhänge (Gegenstandsaspekt)</li> <li>c. Variablensterme als bedeutungslose Zeichen (Kalkülaspekt)</li> </ol> </li> <li>• einfache Terme interpretieren</li> <li>• einfache Terme im Sachzusammenhang aufstellen</li> <li>• Werte von Termen durch Einsetzen berechnen, auch mit einem Tabellenkalkulationsprogramm</li> <li>• Zahlenfolgen fortführen und unter Verwendung von Variablen beschreiben</li> <li>• einfache Terme addieren und subtrahieren</li> <li>• einfache Terme mit rationalen Zahlen multiplizieren und dividieren</li> </ul> <p><b>Gleichungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Gleichungen aus Wortgleichungen und Texten aufstellen</li> <li>• einfache lineare Gleichungen rechnerisch, sowie durch inhaltliche Überlegungen und systematisches Probieren lösen</li> </ul>	<p><b>Klasse 6 Kapitel VI Beziehungen zwischen Zahlen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Strukturen erkennen und fortsetzen</li> <li>2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben</li> </ol> <p><b>Klasse 7 Kapitel IV Terme und Gleichungen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Terme mit einer Variablen</li> <li>2 Terme mit einer Variablen umformen</li> <li>3 Ausmultiplizieren und Ausklammern</li> <li>4 Gleichungen aufstellen und lösen</li> </ol>
7/8	<p><b>7 Vierecke</b></p> <p><b>Ebene geometrische Figuren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Vierecke (allg. Viereck, Parallelogramm, Rechteck, Quadrat) unterscheiden und klassifizieren</li> <li>• verschiedene Vierecke (allg. Viereck, Parallelogramm, Rechteck, Quadrat) zeichnen, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</li> <li>• o. g. Vierecke im Koordinatensystem darstellen</li> <li>• sich o. g. Vierecke vorstellen und gedanklich in Lage, Größe und Form verändern (Kopfgeometrie)</li> </ul>	<p><b>Klasse 5 Kapitel II Symmetrie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5 Eigenschaften von Vielecken</li> </ol> <p><b>Klasse 7 Kapitel VI Flächen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Flächeninhalte von Parallelogrammen</li> <li>2 Flächeninhalte von Dreiecken</li> <li>3 Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<b>Flächeninhalt und Umfang</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flächeninhalt und Umfang von Rechtecken und Dreiecken und daraus zusammengesetzten Figuren ermitteln sowie berechnen, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</li><li>• gesuchte Werte durch Aufstellen und Lösen von Gleichungen berechnen</li><li>• Herleitung der Flächeninhaltsformel von Parallelogramm und Trapez</li></ul>		
7/8	<b>8 Lineare Funktionen</b> <b>Lineare Funktionen im Alltag</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• gleichmäßige Veränderungen zweier Größen in Alltagssituationen</li><li>• unabhängige und abhängige Größen identifizieren</li><li>• lineare vs. Proportionale und antiproportionale Zusammenhänge</li><li>• konstante Änderungsrate und Startwert</li><li>• Terme zu linearen Zusammenhängen aufstellen</li><li>• zu linearem Term eine Situation finden</li><li>• Schreibweise: <math>f(x) = mx + b</math></li></ul> <b>Lineare Funktionen darstellen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Variablen als Veränderliche (für funktionale Zusammenhänge) (Gegenstandaspekt)</li><li>• lineare Zusammenhänge in Tabellen darstellen, erkennen und damit rechnen</li><li>• lineare Zusammenhänge als Graphen zeichnen und erkennen</li><li>• lineare Zusammenhänge in Funktionstermen erkennen</li><li>• Steigung und y-Achsenabschnitt aus dem Funktionsterm, dem Graphen und der Tabelle ablesen</li><li>• Darstellungsvernetzung: Term, Graph, Tabelle, Text, auch mit dynamischer Geometriesoftware</li></ul> <b>Probleme mit linearen Funktionen lösen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fragestellungen durch lineare Funktionen mathematisieren, auch mit dynamischer Geometriesoftware</li><li>• Zu einzelnen Stellen den y-Wert mit Term, Tabelle und Graphen ermitteln – und umgekehrt</li><li>• einfache lineare Gleichungen lösen (rechnerisch, durch inhaltliches Überlegen, durch systematisches Probieren)</li><li>• lineare Gleichungen lösen</li><li>• Ergebnisse im Sachkontext deuten</li><li>• Schnittpunkte von Geraden graphisch, rechnerisch und tabellarisch ermitteln und deuten, auch mit Tabellenkalkulation oder dynamischer Geometriesoftware</li></ul>		<b>Klasse 8 Kapitel I Lineare Funktionen</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Funktionen</li><li>2 Funktionen mit der Gleichung <math>y = m \cdot x</math></li><li>3 Lineare Funktionen</li><li>4 Funktionsgleichungen bestimmen</li><li>5 Nullstellen und Schnittpunkte</li></ol>



# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

7/8	<p><b>9 Kreise</b></p> <p><b>Kreise erkunden</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Umfänge von Kreisen mit unterschiedlichen Radien messen</li><li>• Flächeninhalte von Kreisen mit unterschiedlichen Radien ermitteln</li><li>• Pi empirisch gewinnen</li></ul> <p><b>Flächeninhalt und Umfang</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flächeninhalt von Kreisen berechnen</li><li>• Umfang und Durchmesser, bzw. Radius aus gegebenen Flächeninhalten bestimmen</li><li>• Flächeninhalte und Umfang von Kreisteilen bestimmen</li><li>• Flächeninhalte von Kreisen und Kreisteilen mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge bestimmen</li><li>• näherungsweise Berechnungen an krummlinig begrenzten Figuren</li></ul>	<p><b>Klasse 8 Kapitel VI Dreiecke und Kreise</b></p> <p>5 Kreisumfang und Kreisfläche 6 Kreisteile</p>
7/8	<p><b>10 Terme und Gleichungen II</b></p> <p><b>Gleichungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verschiedene Aspekte von Gleichungen und deren Lösung in unterschiedlichen Zusammenhängen untersuchen.</li><li>• einfache lineare Gleichungen in Kontexten aufstellen</li><li>• lineare Gleichungen in Kontexten aufstellen</li><li>• einfache lineare Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen</li><li>• lineare Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen</li><li>• Aufstellen und Interpretieren nichtlinearer Gleichungen, ggf. Lösen dieser durch systematisches Probieren</li><li>• Ungleichungen</li></ul> <p><b>Terme</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Terme aufstellen, interpretieren und umformen, die auch Variablenprodukte enthalten (ausmultiplizieren und ausklammern)</li><li>• binomische Formeln</li></ul>	<p><b>Klasse 7 Kapitel IV Terme und Gleichungen</b></p> <p>4 Gleichungen aufstellen und lösen 5 Gleichungen mit Äquivalenzumformungen lösen 6 Bruchterme und Bruchgleichungen 7 Problemlösen mit Gleichungen</p> <p><b>Klasse 8 Kapitel II Terme mit mehreren Variablen</b></p> <p>1 Wiederholung: Terme mit einer Variablen 2 Terme mit mehreren Variablen 3 Multiplizieren von Summen 4 Binomische Formeln</p>
7/8	<p><b>11 Körper – Prisma und Zylinder</b></p> <p><b>Prisma und Zylinder erkunden</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Netze, Schrägbilder und Modelle von Prismen herstellen und aus ihren Darstellungen erkennen, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</li><li>• Netze und Modelle von Zylindern herstellen und aus ihren Darstellungen erkennen</li><li>• verschiedene Prismen unterscheiden und klassifizieren</li><li>• Prismen und Zylinder charakterisieren</li></ul> <p><b>Volumen und Oberflächeninhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Oberflächeninhalt und Volumen von Prismen berechnen und das Vorgehen beschreiben</li></ul>	<p><b>Klasse 8 Kapitel VII Körper</b></p> <p>1 Flächen bei Prismen und Zylindern 2 Prismen und Zylinder – Volumen 3 Das Prinzip von Cavalieri</p>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächeninhalt und Volumen von Zylindern bestimmen</li> <li>• Oberflächeninhalt und Volumen aus bekannten zusammengesetzten Körpern berechnen</li> <li>• fehlende Werte durch Aufstellen und Lösen von Gleichungen bestimmen</li> </ul>		
7/8	<p><b>12 Statistik</b></p> <p><b>Daten erfassen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten systematisch sammeln</li> <li>• Daten aus Quellenmaterial entnehmen</li> <li>• Planung statistischer Erhebungen, auch unter den Aspekten Stichprobenauswahl und Erhebungsinstrument, auch mithilfe von Tabellenkalkulation</li> </ul> <p><b>Daten darstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• graphische Darstellung erhobener Daten (z. B. Säulen- oder Balkendiagramm, Kreisdiagramm, Liniendiagramm, Boxplot), auch mithilfe von Tabellenkalkulation</li> <li>• Manipulation, Absicht und mögliche Wirkung bei der Darstellung von Daten erkennen, beschreiben und reflektieren</li> </ul> <p><b>Daten auswerten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenngrößen (Minimum, Maximum, arithmetisches Mittel, Zentralwert (Median), Spannweite) ermitteln und interpretieren</li> <li>• kritische Interpretation grafischer Darstellungen und Tabellen von statistischen Erhebungen</li> <li>• Quartile ermitteln</li> <li>• Vor- und Nachteile unterschiedlicher Kenngrößen erläutern</li> <li>• Interpretation graphischer Darstellung hinsichtlich ihrer (manipulativen) Wirkung</li> </ul>		<p><b>Klasse 9 Kapitel VI Daten</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Relative Häufigkeiten und Diagramme</li> <li>2 Median und arithmetisches Mittel</li> <li>3 Boxplots</li> <li>4 Untersuchungen planen und auswerten</li> </ol> <p><b>Klasse 9 Kapitel VII Daten und Wahrscheinlichkeit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Statistiken verstehen und beurteilen</li> </ol>
7/8	<p><b>13 Lineare Funktionen und Gleichungssysteme</b></p> <p><b>Vorstellung und Darstellung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen</li> <li>• Einsatz heuristischer Strategien, z. B. systematisches Probieren zum Lösen linearer Gleichungssysteme</li> <li>• grafisches Lösen linearer Gleichungssystemen</li> <li>• Lösbarkeit und Lösungsvielfalt linearer Gleichungssysteme untersuchen und diesbezüglich Aussagen formulieren</li> </ul> <p><b>Rechenoperationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen von mindestens zwei der drei Lösungsverfahren (Additionsverfahren, Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren)</li> <li>• Beherrschen mindestens eines der drei Lösungsverfahren</li> <li>• Lösen linearer Gleichungssysteme unter Einsatz digitaler Werkzeuge, inklusive Taschenrechner</li> </ul>		<p><b>Klasse 8 Kapitel III Lineare Gleichungssysteme</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen</li> <li>2 Lineare Gleichungssysteme</li> <li>3 Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren</li> <li>4 Das Additionsverfahren</li> <li>5 Probleme mit Gleichungssystemen lösen</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<p><b>In Kontexten rechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in Kontexten routiniert lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen lösen</li> <li>• Vergleich der Effektivität verschiedener Lösungsverfahren für die jeweilige Fragestellung oder das Problem</li> </ul>		
7/8	<p><b>14 Reelle Zahlen</b></p> <p><b>Q überschreiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme ohne Lösung in (z. B. Seitenlänge eines Quadrats ermitteln, Quadratflächen verdoppeln, Lösung von <math>x^2 = a</math>)</li> <li>• nichtabbrechende, nichtperiodische Zahlen in Dezimalschreibweise</li> <li>• Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung von ... nach ... am Beispiel erläutern</li> <li>• Implementierung eines algorithmischen Verfahrens mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Heron, Intervallschachtelung)</li> <li>• Phänomen der Konvergenz mit Rechnerhilfe demonstrieren</li> </ul> <p><b>Mit den neuen Zahlen umgehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzelschreibweise erläutern und damit umgehen</li> <li>• Wurzeln schätzen und ordnen</li> <li>• Wurzeln auf dem Zahlenstrahl eintragen</li> <li>• Berechnen von Quadrat- und Kubikwurzeln, beispielsweise zum Lösen einfacher Probleme, u. a. unter Verwendung eines Taschenrechners</li> <li>• Potenzen und Wurzeln als Umkehrungen zueinander erläutern</li> </ul> <p><b>Zahlbereiche sortieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge: <math>\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}</math></li> </ul>		<p><b>Klasse 8 Kapitel IV Reelle Zahlen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Quadratwurzeln</li> <li>2 Wurzeln näherungsweise bestimmen</li> <li>3 Irrationale Zahlen</li> <li>4 Wurzelgesetze -Vorteile beim Rechnen</li> <li>5 Wurzelgleichungen</li> </ol>
9/10	<p><b>1 Satz des Pythagoras</b></p> <p><b>Rechtwinklige Dreiecke erkunden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhalte von Quadraten über den Seiten spitzer, stumpfer und rechtwinkliger Dreiecke mit dynamischer Geometriesoftware erkunden</li> <li>• Satz des Pythagoras (vorwärts und rückwärts) formulieren und erläutern</li> <li>• Seitenlängen mit dem Satz des Pythagoras berechnen</li> <li>• Anwendungen des Satzes des Pythagoras in Alltagssituationen</li> </ul> <p><b>Sätze erkunden und beweisen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtigkeit des Satzes von Pythagoras anschaulich oder handlungsorientiert begründen</li> <li>• Beweis des Satzes von Pythagoras</li> </ul>		<p><b>Klasse 9 Kapitel V Der Satz des Pythagoras und Körper</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Der Satz des Pythagoras</li> <li>2 Pythagoras in Figuren und Körpern</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

<p>9/10</p>	<p><b>2 Körper – Pyramide, Kegel und Kugel</b> <b>Pyramide, Kegel und Kugel erkunden</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pyramide, Kegel und Kugel (auch aus ihrer Umwelt) charakterisieren und aus ihren Darstellungen erkennen</li><li>• Netze und Schrägbilder von Pyramide und Kegel erkennen und mithilfe dynamischer Geometriesoftware zeichnen</li><li>• Schrägbilder von aus bisher bekannten zusammengesetzten Körpern entwerfen (z. B. mithilfe dynamischer Geometriesoftware)</li></ul> <p><b>Oberflächeninhalt und Volumen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• in ihrer Umwelt Messungen von Längen mit digitalen Messwerk-zeugen vornehmen, aus Quellenmaterial Maßangaben entnehmen</li><li>• Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramide, Kegel und Kugel mit Formelsammlung und Taschenrechner berechnen sowie mit-hilfe digitaler Mathematikwerkzeuge ermitteln</li><li>• Im Sachkontext gesuchte Werte durch Aufstellen und Lösen von Gleichungen berechnen</li><li>• Oberflächeninhalt und Volumen aus bisher bekannten zusammen-gesetzten Körpern bestimmen</li><li>• funktionale Abhängigkeit der Volumen- und Flächeninhaltsveränderung bei einem der Körper erarbeiten</li></ul> <p>Sätze erkunden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satz von Cavalieri anwenden</li><li>• Formel für das Volumen einer Pyramide und Kugel herleiten</li></ul>	<p><b>Klasse 10 Kapitel I Spitze Körper und Kugeln</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Pyramiden</li><li>2 Kegel</li><li>3 Kugeln</li></ol>
<p>9/10</p>	<p><b>3 Quadratische Funktionen und Gleichungen</b> <b>Funktionale Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• funktionale Abhängigkeit zweier Größen beschreiben (Kovariations- und Objektvorstellung)</li><li>• quadratische Funktionen realitätsnahen Situationen zuordnen und umgekehrt</li><li>• Darstellungsform und -wechsel (Sprache, Tabelle, Graph, Term), auch mit dynamischer Geometriesoftware oder Tabellenkalkulation</li><li>• Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungen erläutern</li><li>• Merkmale der Funktion in den verschiedenen Darstellungen der Funktion erkennen und bestimmen</li><li>• eine der oder alle Formen von quadratischen Funktionen kennen (Scheitelpunktform, Normalform, faktorisierte Form)</li><li>• Einflüsse der Parameter in einer Form oder in verschiedenen Formen des Funktionsterms erkennen und benennen, auch mit dynamischer Geometriesoftware</li><li>• realitätsnahe Probleme mit quadratischen Funktionen auch mit Tabellenkalkulation, auch unter Berücksichtigung eines sinnvollen Definitionsbereichs lösen</li></ul> <p><b>Gleichungen</b></p>	<p><b>Klasse 9 Kapitel I Quadratische Funktionen</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Wiederholung: Lineare Funktionen</li><li>2 Quadratische Funktionen vom Typ <math>f(x) = ax^2</math></li><li>3 Scheitelpunktform quadratischer Funktionen</li><li>4 Normalform und quadratische Ergänzung</li><li>5 Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen</li></ol> <p><b>Klasse 9 Kapitel II Quadratische Gleichungen</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Darstellungsformen quadratischer Funktionen</li><li>2 Quadratische Gleichungen grafisch lösen</li><li>3 Lösen einfacher quadratischer Gleichungen</li><li>4 Linearfaktorzerlegung</li><li>5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen</li><li>6 Problemlösen mit quadratischen Gleichungen</li></ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• quadratische Gleichungen numerisch (systematisches Probieren) und algebraisch lösen (auch Nullproduktsatz)</li> <li>• realitätsnahe Probleme durch grafische Bestimmung der Schnitt-punkte von Funktionsgraphen auch mit dynamischer Geometrie-software lösen</li> <li>• Lösbarkeit und Lösungsvielfalt quadratischer Gleichungen untersuchen</li> <li>• Vergleich der Effektivität verschiedener Lösungsverfahren für vor-liegende Probleme</li> </ul>		
9/10	<p><b>4 Potenzgesetze</b></p> <p><b>Potenzen mit natürlichen Exponenten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zehnerpotenzschreibweise nutzen</li> <li>• Potenzgesetze an Beispielen mit natürlichen Exponenten erklären</li> <li>• Potenzgesetze zum vorteilhaften Rechnen benutzen</li> <li>• Berechnen einfacher Potenzen auch ohne Taschenrechner</li> <li>• Beweisen der Potenzgesetze, ausgehend von der Potenzdefinition</li> </ul> <p><b>Potenzen mit rationalen Exponenten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• negative Exponenten mit der Kehrwertbildung in Beziehung setzen</li> <li>• Wurzeln als Potenzen mit rationalem Exponenten schreiben</li> <li>• Potenzgesetze bei rationalen Exponenten</li> <li>• Wurzelgesetze als Potenzgesetze verstehen und anwenden</li> </ul>		<p><b>Klasse 9 Kapitel III Potenzen und Potenzgesetze</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</li> <li>2 Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben</li> <li>3 Potenzen mit gleicher Basis</li> <li>4 Potenzen mit gleichen Exponenten</li> <li>5 Potenzieren von Potenzen</li> <li>6 Potenzen mit rationalen Exponenten</li> </ol>
9/10	<p><b>5 Wahrscheinlichkeitsrechnung II</b></p> <p><b>Theoretische Zugänge zu Wahrscheinlichkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeiten bei ein- und mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen, auch mithilfe entsprechender Visualisierungen (Baumdiagramm)</li> <li>• Pfadregeln (u. a. Summen- und Produktregel)</li> <li>• Gegenwahrscheinlichkeiten für ein- und mehrstufige Zufallsexperimente bestimmen</li> <li>• Erwartungswerte für ein- und mehrstufige Zufallsexperimente theoretisch berechnen und empirisch approximieren</li> <li>• Wahrscheinlichkeit und relative Häufigkeit sowie Erwartungswert und arithmetisches Mittel</li> <li>• Zufallserscheinungen aus dem Alltag beschreiben und interpretieren</li> <li>• Baumdiagramme als übersichtliche Darstellung aller möglichen Ergebnisse mehrstufiger Zufallsexperimente erstellen</li> <li>• Anzahlen der günstigen und möglichen Ergebnisse mithilfe von Zählprinzipien bestimmen</li> <li>• zweistufige Laplace-Experimente planen, durchführen und auswerten</li> </ul> <p><b>Bedingte Wahrscheinlichkeit</b></p>		<p><b>Klasse 8 Kapitel VIII Wahrscheinlichkeit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wahrscheinlichkeit</li> <li>2 Laplace-Wahrscheinlichkeit -- Summenregel</li> <li>3 Baumdiagramm und Pfadregel</li> <li>4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm</li> <li>5 Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsgröße</li> <li>6 Erwartungswert einer Zufallsgröße</li> </ol> <p><b>Klasse 9 Kapitel VI Daten und Wahrscheinlichkeit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Statistiken verstehen und beurteilen</li> <li>2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren</li> <li>3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bedingte Wahrscheinlichkeiten in Texten, Visualisierungen und Alltagssituationen erkennen, ohne und mithilfe digitaler Medien</li> <li>• bedingte Wahrscheinlichkeiten verstehen und interpretieren</li> <li>• bedingte Wahrscheinlichkeiten mithilfe entsprechender Visualisierungen (Vierfeldertafel und Baumdiagramm) bestimmen</li> <li>• Texte und Aussagen mit Bezug auf bedingte Wahrscheinlichkeiten beurteilen</li> <li>• weitere Visualisierungen (z. B. Rechteckfelder)</li> </ul>		
9/10	<p><b>6 Ähnlichkeit</b> <b>Ähnlichkeitsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähnlichkeit (Skalierung) und Kongruenz</li> <li>• Skalierungsfaktoren von Strecken, Flächen und Körpern</li> <li>• funktionale Betrachtung der Änderung von Flächeninhalten und Volumina in Abhängigkeit von Streckenlängen und Radien der entsprechenden ebenen Figuren</li> <li>• ähnliche Dreiecke</li> <li>• Anwendung der Ähnlichkeitsbeziehungen in Dreiecken</li> <li>• Strahlensätze</li> </ul>		<p><b>Klasse 9 Kapitel IV Ähnlichkeit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Zentrische Streckung</li> <li>2 Ähnlichkeit</li> <li>3 Strahlensätze</li> </ol>
9/10	<p><b>7 Trigonometrie</b> <b>Rechtwinklige Dreiecke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhältnisse in ähnlichen rechtwinkligen Dreiecken erkunden</li> <li>• besondere Verhältnisse: Sinus, Kosinus und Tangens</li> <li>• Berechnung von Winkeln und Seitenlängen im rechtwinkligen Dreieck, auch in Anwendungskontexten</li> </ul> <p><b>Allgemeine Dreiecke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ähnliche allgemeine Dreiecke erkunden</li> <li>• Formulieren von Zusammenhängen zwischen Winkeln und Seitenlängen in allgemeinen Dreiecken (Sinussatz und Kosinussatz)</li> <li>• Berechnung von Winkeln und Seitenlängen in allgemeinen Dreiecken mithilfe des Taschenrechners, mit Tabellenkalkulation und dynamischer Geometriesoftware, auch in Anwendungskontexten</li> </ul>		<p><b>Klasse 10 Kapitel III Trigonometrie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Sinus und Kosinus</li> <li>2 Tangens</li> <li>3 Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken</li> <li>4 Der Kosinussatz</li> <li>5 Sinussatz</li> </ol>
9/10	<p><b>8 Periodische Vorgänge</b> <b>Periodische Vorgänge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreisbewegungen und ihre Projektionen</li> <li>• Sinusfunktion und Kosinusfunktion</li> <li>• Untersuchung von Einflüssen der Parameter bei <math>f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d</math> mit dynamischer Geometriesoftware</li> </ul>		<p><b>Klasse 10 Kapitel IV Trigonometrische Funktionen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis</li> <li>2 Sinusfunktion</li> <li>3 Transformationen der Sinusfunktion</li> <li>4 Beschreibung periodischer Vorgänge</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von periodischen Vorgängen mithilfe der Sinusfunktion in der Form <math>f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d</math> mit dynamischer Geometriesoftware</li> <li>• Beziehungen zwischen Funktionstermen und Graphen trigonometrischer Funktionen</li> </ul>	
9/10	<p><b>9 Exponentielles Wachstum</b></p> <p><b>Wachstumsprozesse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung linearer und exponentieller Wachstumsprozesse</li> </ul> <p><b>Funktionale Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionale Abhängigkeit zweier Größen beschreiben (Kovariations- und Objektvorstellung)</li> <li>• Exponentialfunktionen der Form realitätsnahen Situationen zuordnen und umgekehrt</li> <li>• Darstellungsform und -wechsel (Sprache, Tabelle, Graph, Term), auch mit dynamischer Geometriesoftware oder Tabellenkalkulation</li> <li>• Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungen erläutern</li> <li>• Merkmale der Funktion in den verschiedenen Darstellungen der Funktion erkennen und bestimmen</li> <li>• realitätsnahe Probleme mit Exponentialfunktionen auch mit dynamischer Geometriesoftware, auch unter Berücksichtigung eines sinnvollen Definitionsbereichs lösen</li> <li>• zu Wachstumsprozessen Größen (Funktionswerte und Argumente) mit dem Taschenrechner berechnen und aus Graphen näherungsweise ablesen</li> <li>• große Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise darstellen</li> <li>• Logarithmieren als eine Umkehrung des Potenzierens beschreiben</li> <li>• Logarithmen sicher mithilfe des Taschenrechners berechnen, in einfachen Fällen auch ohne Taschenrechner</li> </ul>	<p><b>Klasse 10 Kapitel II Exponentialfunktionen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Exponentielles Wachstum</li> <li>2 Exponentialfunktionen</li> <li>3 Exponentialgleichungen und Logarithmen</li> <li>4 Wachstumsprozesse modellieren</li> </ol>
9/10	<p><b>10 Exponentielles Wachstum</b></p> <p><b>Funktionale Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionale Abhängigkeit zweier Größen beschreiben (Kovariations- und Objektvorstellung)</li> <li>• Exponentialfunktionen der Form <math>f(x) = a \cdot b^x</math> realitätsnahen Situationen zuordnen und umgekehrt</li> <li>• Darstellungsform und -wechsel (Sprache, Tabelle, Graph, Term), auch mit dynamischer Geometriesoftware oder Tabellenkalkulation</li> <li>• Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungen erläutern</li> <li>• Merkmale der Funktion in den verschiedenen Darstellungen der Funktion erkennen und bestimmen</li> <li>• realitätsnahe Probleme mit Exponentialfunktionen auch mit dynamischer Geometriesoftware, auch unter Berücksichtigung eines sinnvollen Definitionsbereichs lösen</li> <li>• Zu Wachstumsprozessen Größen (Funktionswerte und Argumente) mit dem Taschenrechner berechnen und aus Graphen näherungsweise ablesen</li> <li>• große Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise darstellen</li> <li>• Logarithmieren als eine Umkehrung des Potenzierens beschreiben</li> </ul>	<p><b>Klasse 10 Kapitel II Exponentialfunktionen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Exponentielles Wachstum</li> <li>2 Exponentialfunktionen</li> <li>3 Exponentialgleichungen und Logarithmen</li> <li>4 Wachstumsprozesse modellieren</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logarithmen sicher mithilfe des Taschenrechners berechnen, in einfachen Fällen auch ohne Taschenrechner</li> </ul>		
9/10	<b>11 Üben und Vertiefen</b>		
9/10	<b>12 Funktionsklassen</b> <b>Mit Funktionen arbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bekannte und neu gelernte Funktionen als Hilfsmittel verwenden, um realitätsbezogene Zusammenhänge zu beschreiben sowie zu analysieren und zugehörige Problemstellungen zu lösen (*)</li> <li>• Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge zur Visualisierung und Untersuchung funktionaler Zusammenhänge (*)</li> <li>• kennzeichnende Merkmale von Funktionen im Funktionsterm, im Graph und in der Wertetabelle erkennen Erkennung von Achsensymmetrie zur y-Achse und Punktsymmetrie zum Ursprung anhand der Exponenten der freien Variablen im Funktionsterm ganzrationaler Funktionen, Nutzung dieser Eigenschaft für Argumentationen und Berechnungen</li> <li>• Beziehungen zwischen den verschiedenen Darstellungsarten für Funktionen herstellen</li> <li>• Berechnung von Nullstellen</li> <li>• Lösen von biquadratischen Gleichungen mittels Substitution</li> <li>• Einsatz von Taschenrechnern zum Lösen linearer Gleichungssysteme (*)</li> </ul> <b>Funktionsklassen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Anwenden funktionaler Zusammenhänge mit den untenstehenden Funktionsklassen, Kennen von Besonderheiten und Nutzen dieser Funktionsklassen in Sachzusammenhängen</li> <li>• ganzrationale Funktionen</li> <li>• einfache gebrochen – rationale Funktionen (*)</li> <li>• Wurzelfunktion als Beispiel für eine einfache Umkehrfunktion (*)</li> <li>• unter einfachen gebrochen rationalen Funktionen werden Funktionen verstanden, deren Graph aus dem Graphen zu <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> durch Verschieben in x-Richtung und y-Richtung, Strecken in x- oder y-Richtung sowie Spiegeln an Abszissenachse oder Ordinatenachse hervor-gehen kann</li> </ul>	<b>Einführungsphase Kapitel I Funktionen und ihre Graphen</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Funktionen</li> <li>2 Verschieben und Strecken von Graphen</li> <li>3 Zusammengesetzte Funktionen</li> <li>4 Ganzrationale Funktionen und ihr Verhalten für <math>x \rightarrow +\infty</math> bzw. <math>x \rightarrow -\infty</math></li> <li>5 Symmetrie von Graphen</li> <li>6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen</li> <li>7 Linearfaktoren – mehrfache Nullstellen</li> </ol> <p>(*) Diese Inhalte werden derzeit nicht mit der Allgemeinen Ausgabe abgedeckt</p>	
9/10	<b>13 Einführung in die Differentialrechnung</b> <b>Mittlere und lokale Änderungsrate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretation der mittleren Änderungsrate in Sachzusammenhängen und als Sekantensteigung</li> <li>• Beschreibung der Annäherung der mittleren Änderungsrate an die lokale Änderungsrate</li> <li>• Interpretation der lokalen Änderungsrate an einer Stelle in Sachzusammenhängen und als Tangentensteigung</li> <li>• Berechnung der Tangentensteigung an einer Stelle mit dem Grenzwert des Differenzenquotienten an einigen Beispielen</li> <li>• Beschreibung der Ableitungsfunktion als Funktion der lokalen Änderungsraten</li> </ul>	<b>Einführungsphase Kapitel I Schlüsselkonzept: Ableitung – Differenzialrechnung</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Differenzenquotient – mittlere Änderungsrate</li> <li>2 Ableitung – momentane Änderungsrate</li> <li>3 Die Ableitungsfunktion</li> <li>4 Die Ableitung in Sachsituationen – lineare Näherung</li> <li>5 Die Ableitung von Potenzfunktionen – Potenzregel</li> <li>6 Faktor- und Summenregel</li> <li>7 Tangenten</li> </ol>	



# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellung der Tangentengleichung</li> <li>• Berechnung von Steigungswinkeln mithilfe des Tangens</li> </ul> <p><b>Anwendung der Ableitungsregeln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Potenzregel</li> <li>o Faktorregel</li> <li>o Summenregel</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung von höheren Ableitungen</li> <li>• Herleitung des Graphen der Ableitungsfunktion aus dem gegebenen Graphen einer Funktion</li> </ul> <p><b>Ableitungsfunktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonieuntersuchungen mithilfe der Ableitungsfunktionen</li> <li>• Nutzung von erster und zweiter Ableitung zur Bestimmung und Klassifikation lokaler Extrema von Funktionen</li> <li>• Nutzung von zweiter und dritter Ableitung zur Bestimmung von Wendepunkten</li> <li>• Untersuchung des Krümmungsverhaltens von Funktionen</li> <li>• Entwicklung und Umsetzung von Strategien zum Lösen von Optimierungsproblemen</li> </ul>		<p><b>Einführungsphase Kapitel III Extremstellen und Wendestellen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Monotonie</li> <li>2 Lokale Extremstellen</li> <li>3 Der Nachweis von Extremstellen</li> <li>4 Die Bedeutung der zweiten Ableitung – Wendestellen</li> <li>5 Vom Funktionsterm zum Funktionsgraphen</li> <li>6 Differenzialrechnung in Sachzusammenhängen</li> </ol>
<p><b>S1/S2</b></p>	<p><b>1.1 Von der Änderungsrate zum Bestand</b></p> <p><b>Funktionale Zusammenhänge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Anwenden funktionaler Zusammenhänge mit den untenstehenden Funktionsklassen, Kennen von Besonderheiten und Nutzen dieser Funktionsklassen in Sachzusammenhängen (*)</li> <li>o ganzrationale Funktionen</li> <li>o einfache gebrochen – rationale Funktionen</li> <li>o einfache Wurzelfunktionen</li> </ul> <p>Unter einfachen Funktionen werden Funktionen verstanden, deren jeweiliger Graph aus dem Graphen zu <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> bzw. <math>f(x) = \sqrt{x}</math> durch Verschieben in x -Richtung und y -Richtung, Strecken in x- oder y-Richtung sowie Spiegeln an Abszissenachse oder Ordinatenachse hervorgehen kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung und Nutzung der Auswirkung von Parametervariationen in einer Funktionsvorschrift für den Graphen einer Funktion</li> <li>• Erstellung, Interpretation und Beurteilung von Modellen (*)</li> <li>• Berechnungen mit Parametern in einer Funktionsvorschrift, insbesondere unter Vorgabe und Einsetzen konkreter Werte, sowie Interpretation der Ergebnisse (*)</li> <li>• Erkennung von Achsensymmetrie zur y -Achse und Punktsymmetrie zum Ursprung anhand der Exponenten der freien Variablen im Funktionsterm ganzrationaler Funktionen, Nutzung dieser Eigenschaft für Argumentationen und Berechnungen</li> <li>• Erkennung von Punktsymmetrie zum Ursprung am Funktionsterm einfacher gebrochen-rationaler Funktionen (*)</li> </ul>		<p><b>Einführungsphase Kapitel I Funktionen und ihre Graphen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Funktionen</li> <li>2 Verschieben und Strecken von Graphen</li> <li>3 Zusammengesetzte Funktionen</li> <li>4 Ganzrationale Funktionen und ihr Verhalten für <math>x \rightarrow +\infty</math> bzw. <math>x \rightarrow -\infty</math></li> <li>5 Symmetrie von Graphen</li> </ol> <p>(*) Diese Inhalte werden derzeit nicht mit der Allgemeinen Ausgabe abgedeckt</p>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung des Verhaltens im Unendlichen</li> <li>• Bestimmung von senkrechten und waagerechten Asymptoten</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Nachweis von Achsensymmetrie zur y-Achse und Punktsymmetrie zum Ursprung u. a. mithilfe der Zusammenhänge <math>f(x) = f(-x)</math> bzw. <math>f(x) = -f(-x)</math></li> </ul>		
S1/S2	<p><b>Gleichungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung der Koeffizienten ganzrationaler Funktionen durch Aufstellen linearer Gleichungssysteme (Steckbriefaufgaben)</li> <li>• Gleichungslösen als Hilfsmittel, um Fragestellungen in funktionalen Zusammenhängen zu lösen.             <ul style="list-style-type: none"> <li>o geeignete Verfahren zur Lösung quadratischer Gleichungen</li> <li>o grundlegende algebraische Umformungen, z. B. Ausklammern der Unbekannten</li> <li>o tabellarisches Lösen von Gleichungen</li> <li>o graphisches Lösen von Gleichungen</li> <li>o Lösen biquadratischer Gleichungen mittels Substitution</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Gleichungslösen in Abhängigkeit von Parametern</li> </ul>		<p><b>Qualifikationsphase Kapitel V Lineare Gleichungssysteme</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Das Gauß-Verfahren</li> <li>2 Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme</li> <li>3 Lineare Gleichungssysteme mit Parametern auf der rechten Seite</li> <li>4 Bestimmen ganzrationaler Funktionen</li> </ol> <p><b>Qualifikationsphase Kapitel IV Funktionen und ihre Graphen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 Lösen von Gleichungen</li> </ol>
S1/S2	<p><b>Mittlere und lokale Änderungsrate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretation der mittleren Änderungsrate in Sachzusammenhängen und als Sekantensteigung</li> <li>• Beschreibung der Annäherung der mittleren Änderungsrate an die lokale Änderungsrate</li> <li>• Interpretation der lokalen Änderungsrate an einer Stelle in Sachzusammenhängen und als Tangentensteigung</li> <li>• Berechnung der Tangentensteigung an einer Stelle mit dem Grenzwert des Differenzenquotienten an einigen Beispielen</li> <li>• Beschreibung der Ableitungsfunktion als Funktion der lokalen Änderungsraten</li> <li>• Aufstellung der Tangentengleichung</li> <li>• Berechnung von Steigungswinkeln mithilfe des Tangens</li> <li>• Anwendung der Ableitungsregeln             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Potenzregel</li> <li>o Faktorregel</li> <li>o Summenregel</li> </ul> </li> </ul>		<p><b>Einführungsphase Kapitel I Schlüsselkonzept: Ableitung – Differenzialrechnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Differenzenquotient – mittlere Änderungsrate</li> <li>2 Ableitung – momentane Änderungsrate</li> <li>3 Die Ableitungsfunktion</li> <li>4 Die Ableitung in Sachsituationen – lineare Näherung</li> <li>5 Die Ableitung von Potenzfunktionen – Potenzregel</li> <li>6 Faktor- und Summenregel</li> <li>7 Tangenten</li> </ol> <p><b>Qualifikationsphase Kapitel IV Funktionen und ihre Graphen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7 Untersuchen von Funktionenscharen</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung höherer Ableitungen</li> <li>• Herleitung des Graphen der Ableitungsfunktion aus dem gegebenen Graphen einer Funktion</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Berechnung von Nullstellen, Extrem- und Wendepunkten von Funktionsscharen in Abhängigkeit von Parametern</li> <li>• einfache Fallunterscheidungen bei Funktionsscharen</li> <li>• Nutzung von Funktionsscharen in Sachzusammenhängen</li> <li>• Deutung der Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen</li> </ul>	
<b>S1/S2</b>	<p><b>Ableitungsfunktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonieuntersuchungen mithilfe der Ableitungsfunktionen</li> <li>• Nutzung von erster und zweiter Ableitung sowie dem Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung und Klassifikation von lokalen Extrema von Funktionen</li> <li>• Nutzung von zweiter und dritter Ableitung sowie dem Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Wendepunkten</li> <li>• Untersuchung des Krümmungsverhaltens von Funktionen</li> <li>• Entwicklung und Umsetzung von Strategien zum Lösen von Optimierungsproblemen</li> <li>• Untersuchung abschnittsweise definierter Funktionen auf Sprung- und Knickfreiheit (*)</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Unterscheidung zwischen lokalen und globalen Extrema</li> </ul>	<p><b>Einführungsphase Kapitel III Extremstellen und Wendestellen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Monotonie</li> <li>2 Lokale Extremstellen</li> <li>3 Der Nachweis von Extremstellen</li> <li>4 Die Bedeutung der zweiten Ableitung – Wendestellen</li> <li>5 Vom Funktionsterm zum Funktionsgraphen</li> <li>6 Differenzialrechnung in Sachzusammenhängen</li> </ol> <p><b>Qualifikationsphase Kapitel III Grundlagen der Differenzialrechnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen</li> </ol> <p>(*) Diese Inhalte werden derzeit nicht mit der Allgemeinen Ausgabe abgedeckt</p>
<b>S1/S2</b>	<p><b>Bestandsänderungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretation von Inhalten von Flächen unter Funktionsgraphen als Bestandsänderung in verschiedenen Sachzusammenhängen</li> <li>• Abschätzen von Inhalten von Flächen unter Funktionsgraphen</li> <li>• näherungsweise Bestimmung der Inhalte von Flächen unter Funktionsgraphen durch Berechnen von Unter- und Obersummen sowie Beschreibung deren gegenseitiger Annäherung bei steigender Anzahl von Teilintervallen</li> <li>• Notation und Interpretation von Integralen</li> <li>• Definition und Beschreibung von Bestandsfunktion, Stammfunktion, Integralfunktion und deren Zusammenhang</li> <li>• Kenntnis des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung und des geometrisch-anschaulichen Beweises</li> </ul>	<p><b>Qualifikationsphase Kapitel III Integralrechnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Rekonstruieren einer Größe</li> <li>2 Das Integral als orientierter Flächeninhalt</li> <li>3 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</li> <li>4 Bestimmen von Stammfunktionen</li> <li>5 Stammfunktionen und ihre Graphen</li> <li>6 Integral und Flächeninhalt</li> <li>7 Rotationskörper und ihr Volumen</li> <li>9 Mittelwerte von Funktionen</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der Potenzregel, der Faktorregel und der Summenregel zur Bestimmung von Stammfunktionen</li> <li>• Deutung des bestimmten Integrals, insbesondere als (re-) konstruierter Bestand</li> <li>• Berechnung von Flächeninhalten und die Deutung in Sachsituationen</li> <li>• Berechnung von Flächeninhalten zwischen zwei Funktionsgraphen</li> <li>• Berechnung von Mittelwerten von Funktionen mit dem bestimmten Integral</li> <li>• Herleitung der Graphen einer Funktion aus dem gegebenen Graphen einer Ableitungsfunktion</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Bestimmung des Volumens von Körpern, die durch Rotation von Funktionsgraphen um die x-Achse entstehen</li> <li>• Begründung der Volumenformel für Körper, die durch Rotation von Funktionsgraphen um die x-Achse entstehen</li> </ul>		
<b>S1/S2</b>	<p><b>1.2 Von der Änderungsrate zum Bestand</b></p> <p><b>Funktionale Zusammenhänge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung und Anwendung von funktionalen Zusammenhängen mithilfe der Sinus- und Kosinusfunktion der Form <math>f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + d</math> und <math>g(x) = a \cdot \cos(bx + c) + d</math> sowie Kenntnis der Besonderheiten und Nutzung in Sachzusammenhängen</li> <li>• Beschreibung und Nutzung der Auswirkung von Parametervariationen in einer Funktionsvorschrift für den Graphen einer Funktion (*)</li> <li>• Erstellung, Interpretation und Beurteilung von Modellen, Berechnungen mit Parametern in einer Funktionsvorschrift, insbesondere unter Vorgabe und Einsetzen konkreter Werte, sowie Interpretation der Ergebnisse (*)</li> <li>• Erkennung von Achsensymmetrie zur y-Achse und Punktsymmetrie zum Ursprung am Funktionsterm mithilfe des Wissens über die Symmetrieeigenschaften der Sinus- und der Kosinuskurve, Nutzung dieser Eigenschaft für Argumentationen und Berechnungen</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Nutzung von Funktionsscharen zum Lösen von Problemen</li> <li>• Beschreibung und Untersuchung von Sinus- und Kosinusfunktionen sowie deren Verkettungen und Verknüpfungen mit den Funktionen aus Modul 1.1 auch in Sachsituationen</li> <li>• Nachweis von Achsensymmetrie zur y-Achse und Punktsymmetrie zum Ursprung u. a. mithilfe der Zusammenhänge <math>f(x) = f(-x)</math> bzw. <math>f(x) = -f(-x)</math></li> </ul>		<p><b>Einführungsphase Kapitel IV Trigonometrische Funktionen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis</li> <li>2 Das Bogenmaß – die Sinus- und Kosinusfunktion</li> <li>3 Die Funktion f mit <math>f(x) = a \cdot \sin(x - c) + d</math></li> <li>4 Die Funktion f mit <math>f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d</math></li> <li>5 Die Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion</li> <li>6 Periodische Vorgänge modellieren</li> </ol> <p><b>Einführungsphase Kapitel IV Funktionen und ihre Graphen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5 Symmetrie von Graphen</li> </ol> <p>(*) Diese Inhalte werden derzeit nicht mit der Allgemeinen Ausgabe abgedeckt</p>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

<p><b>S1/S2</b></p>	<p><b>Mittlere und lokale Änderungsrate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Nutzung der Ableitungen der Sinus- und Kosinusfunktion</li> <li>• Anwendung der Ableitungsregeln             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Produktregel</li> <li>o Kettenregel</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> </ul> <p>Nutzung von Funktionsscharen, die mithilfe der Sinus- und der Kosinusfunktion gebildet werden – auch in Sachzusammenhängen, Berechnung von Nullstellen, Extrem- und Wendepunkten in Abhängigkeit von den Scharparametern, einfache Fallunterscheidungen</p>		<p><b>Einführungsphase Kapitel IV Trigonometrische Funktionen</b> 5 Die Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion</p> <p><b>Einführungsphase Kapitel IV Funktionen und ihre Graphen</b> 4 Trigonometrische Funktionen</p>
<p><b>S1/S2</b></p>	<p><b>Bestandsänderungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung von Stammfunktionen der Sinus- und Kosinusfunktion</li> <li>• Berechnung von Flächeninhalten und ihre Deutung in Sachsituationen</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Berechnung von Integralen bei Sinus- und Kosinusfunktionen mit linearen Argumenten</li> <li>• Anwendung von elementaren Rechenregeln und Nutzung von Symmetriebetrachtungen</li> </ul>		<p><b>Qualifikationsphase Kapitel III Integralrechnung</b> 5 Stammfunktionen und ihre Graphen 6 Integral und Flächeninhalt</p>
<p><b>S1/S2</b></p>	<p><b>2 Der Zufall steht Modell</b></p> <p><b>Grundlagen der Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung der Begriffe relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit sowie arithmetisches Mittel und Erwartungswert und Kenntnis des Gesetzes der großen Zahlen (*)</li> <li>• Darstellung der Häufigkeits- und Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf unterschiedliche Weise (z. B. in Histogrammen), Interpretation und Nutzung dieser Darstellungen und Beurteilung der Angemessenheit (*)</li> <li>• Bestimmung und Deutung der Lage- und Streumaße, u. a. Varianz und Standardabweichung, zu empirischen Daten und Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• Beschreibung von Zufallsexperimenten durch Ergebnis- und Ereignismengen und Baumdiagramme</li> <li>• Nutzung verschiedener Wahrscheinlichkeitskonzepte (empirisch, subjektiv, theoretisch nach Laplace) (*)</li> <li>• Nutzung von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln, auch zur Bestimmung bedingter Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes (*)</li> <li>• Untersuchung von Ereignissen auf stochastische Unabhängigkeit und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>		<p><b>Qualifikationsphase Kapitel VIII Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Elementare Kombinatorik</li> <li>2 Pfadregeln und Erwartungswert</li> <li>3 Bedingte Wahrscheinlichkeit</li> <li>4 Stochastische Unabhängigkeit</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entnahme von Daten aus Texten und anderen Darstellungsformen, Prüfung ihrer Plausibilität mithilfe stochastischer Methoden, Beurteilung wahrscheinlichkeitsbasierter Aussagen und das Ziehen geeigneter Schlüsse</li> <li>Verwendung von Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen (*)</li> <li>Erstellung, Interpretation und Beurteilung von Modellen. Es ist möglich, dass bereits im Anschluss an das Modul 2 die Binomialverteilung aus dem Modul 5 im ersten Jahr der Studienstufe unterrichtet wird.</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> </ul>		
<b>S1/S2</b>	<p><b>3 Koordinatengeometrie</b></p> <p><b>Vektoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreibung von Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Koordinatensystem als Zahlentupel</li> <li>Deutung von Vektoren als Ortsvektor eines Punktes, Verbindungsvektor zwischen Punkten und als Verschiebungsvektor</li> <li>Modellierung von räumlichen Objekten, Koordinatisieren dieser Objekte durch Modelle</li> <li>Zeichnen mathematischer Objekte mithilfe von Punkten im zwei- und dreidimensionalen Koordinatensystem</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> </ul>		<p><b>Einführungsphase Kapitel III Schlüsselkonzept: Vektoren – Geraden im Raum</b></p> <p>1 Punkte und Figuren im Raum 2 Vektoren</p>
	<p><b>Rechnen mit Vektoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berechnung von Streckenlängen und Beträgen von Vektoren</li> <li>Berechnung des Skalarprodukts zweier Vektoren und Nutzung zur Bestimmung von Winkelgrößen</li> <li>geometrische Deutung des Skalarprodukts</li> <li>Addition und Subtraktion von Vektoren</li> <li>Multiplikation von Vektoren mit einem Skalar</li> <li>geometrische Veranschaulichung von Operationen</li> <li>Untersuchung zweier Vektoren auf Kollinearität</li> <li>Vierecksuntersuchungen mithilfe der Begriffe orthogonal, Betrag, kollinear</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> </ul>		<p><b>Einführungsphase Kapitel III Schlüsselkonzept: Vektoren – Geraden im Raum</b></p> <p>3 Rechnen mit Vektoren 4 Geraden im Raum 5 Gegenseitige Lage von Geraden – zueinander parallele Geraden</p> <p><b>Qualifikationsphase Kapitel VI Geraden und Ebenen</b></p> <p>4 Zueinander orthogonale Vektoren – Skalarprodukt</p>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

<b>S3/S4</b>	<b>4 Änderungsraten und Bestände</b>  <b>Funktionale Zusammenhänge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung und Modifizierung mathematischer Modelle zu Wachstums- und Veränderungsprozessen unter Verwendung von e-Funktionen mit linearen Exponenten und Darstellung zugehöriger Funktionsgraphen</li> <li>• graphische Darstellung von e-Funktionen und Beschreibung des prinzipiellen Verlaufs, einschließlich ihres asymptotischen Verhaltens</li> <li>• Bestimmung der Eulerschen Zahl e mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</li> <li>• Beschreibung und Nutzung der Auswirkung von Parametervariationen in einer Funktionsvorschrift für den Graphen einer Funktion</li> <li>• Berechnungen mit Parametern in einer Funktionsvorschrift, insbesondere unter Vorgabe und Einsetzen konkreter Werte, sowie Interpretation der Ergebnisse</li> <li>• Erstellung, Interpretation und Beurteilung von Modellen</li> </ul> <b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Nutzung von Funktionsscharen zum Lösen von Problemen.</li> <li>• Beschreibung und Untersuchung von e-Funktionen sowie deren Verkettungen und Verknüpfungen mit den Funktionen aus Modul 1.1 auch in Sachsituationen</li> <li>• Beschreibung des charakteristischen Verlaufs von einfachen ln -Funktionen</li> </ul>		<b>Qualifikationsphase Kapitel II Exponential- und Logarithmusfunktionen</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Die natürliche Exponentialfunktion und die Euler'sche Zahl e</li> <li>2 Exponentialgleichungen und natürlicher Logarithmus</li> <li>3 Exponentialfunktionen und ihre Graphen</li> <li>4 Exponentialfunktionen mit Parametern</li> <li>5 Die Umkehrfunktion</li> <li>6 Die Logarithmusfunktion und ihre Ableitung</li> <li>7 Anwendungen von Exponentialfunktionen</li> </ol>
<b>S3/S4</b>	<b>5 Anwendungsprobleme der Stochastik</b>  <b>Binomialverteilung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Zufallsexperimenten mit diskreten Zufallsgrößen und deren Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Nutzung charakteristischer Eigenschaften von Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• Begründung der Formel für die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer binomialverteilten Zufallsgröße</li> <li>• Nutzung der Binomialverteilung zur stochastischen Modellierung</li> <li>• Generierung von Wahrscheinlichkeiten zur Binomialverteilung und zur kumulierten Binomialverteilung mithilfe eines digitalen Werkzeuges oder alternativ deren Entnahme aus Tabellen</li> <li>• Berechnung und Nutzung des Erwartungswertes und der Standardabweichungen einer binomialverteilten Zufallsgröße</li> <li>• Nutzung der Sigma-Regeln für Wahrscheinlichkeitsaussagen bei binomialverteilten Zufallsgrößen</li> <li>• Erstellung, Interpretation und Beurteilung von Modellen</li> </ul>		<b>Einführungsphase Kapitel V Schlüsselkonzept: Binomialverteilung</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Bernoulli-Experimente</li> <li>2 Binomialkoeffizienten</li> <li>3 Die Formel von Bernoulli</li> <li>4 Die Binomialverteilung – Erwartungswert</li> <li>5 Kumulierte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>6 Binomialverteilung – Standardabweichung</li> <li>7 Problemlösen mit der Binomialverteilung</li> </ol> <b>Qualifikationsphase Kapitel IX Testen mit der Binomialverteilung</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Einseitiger Hypothesentest</li> <li>2 Fehler beim Testen von Hypothesen</li> </ol>

# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in einfachen Fällen Problematisierung des Übertragens von Eigenschaften einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit</li> <li>• es ist möglich, dass bereits im Anschluss an das Modul 2 die Binomialverteilung aus dem Modul 5 im ersten Jahr der Studienstufe unterrichtet wird.</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b>  <b>Hypothesentests und Normalverteilung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von ein- und zweiseitigen Hypothesentests</li> <li>• Beurteilung der Unsicherheit und Genauigkeit von Hypothesentests mithilfe der Untersuchung der Wahrscheinlichkeit von Fehlern erster und zweiter Art</li> <li>• Erstellung von Null- und Alternativhypothese bei ein- und zweiseitigen Hypothesentests und Konzeption der Tests</li> <li>• Modellierung mithilfe der Normalverteilung und Nutzung von Erwartungswerten und Standardabweichungen von normalverteilten Zufallsgrößen für Wahrscheinlichkeitsaussagen</li> <li>• Generierung von Wahrscheinlichkeiten zur Normalverteilung mithilfe eines digitalen Werkzeuges oder alternativ anhand von Tabellen.</li> <li>• Beschreibung des Unterschieds zwischen diskreten und stetigen Zufallsgrößen am Beispiel der Binomial- und Normalverteilung</li> <li>• Approximation einer Binomialverteilung mithilfe einer Normalverteilung (*)</li> </ul>	<p>3 Wahl der Nullhypothese          4 Zweiseitiger Hypothesentest</p> <p><b>Qualifikationsphase Kapitel X Normalverteilung</b></p> <p>1 Die Normalverteilung          2 Die Gauß'sche Glockenfunktion          3 Sigma-Regeln          4 Umkehraufgaben zur Normalverteilung          5 Stetige Zufallsgrößen</p> <p>(*) Diese Inhalte werden derzeit nicht mit der Allgemeinen Ausgabe abgedeckt</p>
<p><b>S3/S4</b></p>	<p><b>6 Analytische Geometrie</b></p> <p><b>Geraden und Ebenen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analytische Beschreibung von Geraden und Ebenen mithilfe von Vektoren</li> <li>• Umformung von Ebenengleichungen (Koordinatenform, Parameterform und Normalenform)</li> <li>• Bestimmung und Nutzung von Spurpunkten von Geraden und von Spurpunkten von Ebenen</li> <li>• Untersuchung, ob ein Punkt auf einer bestimmten Gerade oder in einer bestimmten Ebene liegt</li> <li>• Berechnung des Schnittpunktes zwischen zwei Geraden und zwischen Gerade und Ebene</li> <li>• Untersuchung der Lagebeziehungen zwischen zwei Geraden im Raum und zwischen Gerade und Ebene</li> <li>• Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von linearen Gleichungen und Gleichungssystemen sowie deren geometrische Interpretation</li> <li>• Bestimmung und Nutzung von Normalenvektoren</li> <li>• Berechnung der Größe von Winkeln zwischen Geraden, zwischen Gerade und Ebene sowie zwischen Ebenen</li> <li>• Durchführung einer Spiegelung eines Punktes an einer Ebene</li> <li>• Erstellung, Interpretation und Beurteilung von Modellen</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p>	<p><b>Qualifikationsphase Kapitel VI Geraden und Ebenen</b></p> <p>1 Vektoren im Raum          2 Geraden im Raum          3 Ebenen im Raum – Parameterform          4 Zueinander orthogonale Vektoren – Skalarprodukt          5 Normalen- und Koordinatenform einer Ebene          6 Ebenengleichungen umformen – das Vektorprodukt          7 Ebenen veranschaulichen          8 Gegenseitige Lage von Ebenen und Geraden          9 Gegenseitige Lage von Ebenen</p> <p><b>Qualifikationsphase Kapitel VI Abstände und Winkel</b></p> <p>1 Abstand eines Punktes von einer Ebene – HNF          2 Abstand eines Punktes von einer Geraden          3 Abstand zueinander windschiefer Geraden</p>



# Fahrplan Studyly Allgemeine Ausgabe für die Hansestadt Hamburg

auf der Grundlage des Bildungsplans Mathematik Gymnasium Sekundarstufe I von 2022 und des Bildungsplans Mathematik Studienstufe von 2022

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> <li>• Bestimmung von Abständen zwischen Punkten, Geraden und Ebenen</li> <li>• Untersuchung von Lagebeziehungen zwischen zwei Ebenen</li> <li>• Spiegelung von geometrischen Objekten an Ebenen</li> </ul>		<p>4 Spiegelung und Symmetrie 5 Winkel zwischen Vektoren 6 Schnittwinkel</p>
<b>S3/S4</b>	<p><b>7 Lineare Algebra</b></p> <p><b>Lineare Gleichungssysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellung linearer Gleichungssysteme im Anwendungskontext, Auswahl und Anwendung geeigneter Verfahren zu deren Lösung</li> <li>• Erläuterung und Anwendung des Gaußschen Eliminationsverfahrens für lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Deutung der Endformen des Gaußschen Eliminationsverfahrens im Hinblick auf die Anzahl der Lösungstupel</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf erhöhtem Anforderungsniveau bearbeiten die Schülerinnen und Schüler auf derselben inhaltlichen Basis komplexere Aufgabenstellungen.</li> </ul>		<p><b>Qualifikationsphase Kapitel V Lineare Gleichungssysteme</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Das Gauß-Verfahren</li> <li>2 Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme</li> <li>3 Lineare Gleichungssysteme mit Parametern auf der rechten Seite</li> <li>4 Bestimmen ganzrationaler Funktionen</li> </ol>
<b>S3/S4</b>	<p><b>Matrizen und Vektoren (*)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung von Wachstums- und Umverteilungsprozessen sowie Produktionsverflechtungen mithilfe von Übergangsgraphen und Übergangsmatrizen sowie Zustandsvektoren</li> <li>• Vergleich und Validierung verschiedener Modelle mithilfe der Interpretation von Übergangsgraphen und Matrixelementen im Sachkontext</li> <li>• Modifikation von Modellen auch durch Berücksichtigung zusätzlicher Einflussgrößen</li> <li>• Bestimmung von Zustandsvektoren zur Beschreibung von nachfolgenden und eindeutig berechenbaren vorausgehenden Zuständen, auch mithilfe von Matrixmultiplikation und inversen Matrizen</li> <li>• Interpretation von Fixvektoren</li> <li>• Berechnung und Nutzung von Matrixpotenzen, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</li> <li>• experimentelle Untersuchung des Langzeitverhaltens von Wachstums- und Umverteilungsprozessen anhand digitaler Mathematikwerkzeuge</li> <li>• Erstellung, Interpretation und Beurteilung von Modellen</li> </ul> <p><b>Zusätzlich im erhöhten Anforderungsniveau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung von Zustandsvektoren zur Beschreibung von vorausgehenden uneindeutigen Zuständen, Berechnung von Fixvektoren, Bestimmung und Interpretation von Grenzmatrizen und Grenzvektoren auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</li> </ul>		<p>(*) Diese Inhalte werden derzeit nicht mit der Allgemeinen Ausgabe abgedeckt</p>