THEMENPOOL für die mdl. Reifeprüfung in MATHEMATIK

Schuljahr 2016/2017

Die Angaben zu den Bereichen „Inhalt und Handlung“ , „Vernetzung und Anwendung“ sowie „Begriffe & Fachausdrücke“ erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie dienen zur Orientierung für den Schüler/die Schülerin und sollen das Lernen erleichtern.

1.	**Zahlenbereiche, Rechengesetze, Aussagen und Mengenlehre**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Reflektieren über das Erweitern von Zahlenbereichen von den natürlichen Zahlen zu den ganzen, den rationalen und den reellen Zahlen ▪ Verschiedene Darstellungsformen von Zahlen verwenden; Darstellungsformen wechseln ▪ Rechengesetze formulieren und begründen ▪ Sinnvolles Umgehen mit exakten Werten und Näherungswerten ▪ Schranken für Näherungswerte durch Ungleichungen beschreiben und durch Rechnen mit Ungleichungen ermitteln ▪ Aussagen durch Tabellen und Mengen durch Diagramme veranschaulichen ▪ Logische und mengentheoretische Verknüpfungen und ihre Symbole kennen ▪ Mit Mengen und Aussagen „rechnen“	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Vernetzung der Zahlenbereiche ▪ Rechengesetze für Zahlen↔Rechengesetze für Vektoren ▪ Rechengesetze für Zahlen ↔ Rechengesetzefür Potenzen ▪ Mathematische Aussagen ↔ Sprache der Mengenlehre ▪ Nutzen der passenden Darstellungsformen von Zahlen in verschiedenen Anwendungsbereichen ▪ Näherungswerte problemrelevant verwenden ▪ Reflektieren über sinnvolles Runden
	Begriffe & Fachausdrücke: Definitionen der Zahlenbereiche, grafische Übersicht über Zahlenbereiche, Beweise, Näherungsweise Angabe von Zahlen (Runden, Abschneiden), Zehnerpotenzen & Gleitkommadarstellung, Aussagen (Beziehungen zw. Aussagen, Verknüpfung von Aussagen), Mengen (Beziehungen zw. Mengen, Verknüpfung von Mengen)	
2.	**Lineare und quadratische Gleichungen** **Quadratische Gleichungen und quadratische Funktionen**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Lineare und quadratische Gleichungen beim Modellbilden nutzen ▪ Lösungsformeln für quadratische Gleichungen kennen ▪ Gleichungen grafisch lösen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Funktionen beschreiben einen Kontext ▪ Zusammenhang der Lösungsformeln kennen

	▪ Geometrische und algebraische Interpretation der Lösungen bzw. Lösungsfälle ▪ Lösungsformeln für die quadratische Gleichung herleiten ▪ Einfluss von Parametern auf die Lösungsfälle untersuchen	▪ Zusammenhang Nullstelle der Funktion und Lösung der Gleichung (Linearfaktor) Zusammenhang Form der Parabel und Lösungsfall ▪ Vernetzung lineare Funktion ↔lineare Gleichung ▪ Vernetzung quadratische Funktion ↔quadratische Gleichung ▪ Nutzen von linearen und quadratischen Gleichungen beim anwendungsorientierten Problemlösen; Reflektieren über Grenzen des Modells, über die Sinnhaftigkeit von Lösungen bezüglich des gestellten Problems
	Begriffe & Fachausdrücke: Diskriminante, Fundamentalsatz der Algebra, homogen, inhomogen, große und kleine Lösungsformel, lineare Gleichung (Eigenschaften, Parameter), quadratische Gleichung(Eigenschaften, Parameter), Zusammenhang Nullstelle der Funktion und Lösung der Gleichung (Linearfaktor), Zusammenhang Form der Parabel und Lösungsfall	
3.	**Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Gleichungen und Gleichungssysteme beim Modellbilden nutzen ▪ Lösen linearer Gleichungen ▪ Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei und drei Variablen; Reflektieren über Lösungsmethoden; Untersuchen der Lösbarkeit ▪ Lösungen grafisch interpretieren ▪ Untersuchen des Einflusses von Parametern auf die Lösungsfälle	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Lineare Gleichung ↔lineare Funktion ▪ Lösungsfälle von Gleichungssystemen mit 2 Variablen ▪ Lagebeziehungen von Geraden ▪ Lösungsfälle von Gleichungssystemen mit drei Variablen ▪ Lagebeziehungen von Ebenen ▪ Zusammenhang lineare Gleichung in zwei Unbekannten und Gerade in der Ebene ▪ Zusammenhang lineare Gleichung in drei Unbekannten und Ebene im Raum ▪ Lösungsverfahren vergleichen ▪ Nutzen von Gleichungen und Gleichungssystemen beim anwendungsorientierten Problemlösen; Reflektieren über Grenzen des Modells, über die Sinnhaftigkeit von Lösungen bezüglich des gestellten Problems
	Begriffe & Fachausdrücke: Additionsverfahren, Substitutionsverfahren, Komparationsverfahren, lineare Gleichung aufstellen und grafisch darstellen, Lösungsfälle von Gleichungssystemen mit 2 Variablen - Lagebeziehungen von Geraden, Lösungsfälle von Gleichungs-systemen mit drei Variablen - Lagebeziehungen von Ebenen (Spur einer Ebene)	

4.	**Ungleichungen**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Lösen einfacher Ungleichungen durch Äquivalenzumformungen und Fallunterscheidungen ▪ Nutzen von Ungleichungen bei Abschätzungen ▪ Schranken für Näherungswerte durch Ungleichungen beschreiben und durch Rechnen mit Ungleichungen ermitteln ▪ Verknüpfung von Ungleichungen durch Grundrechenarten (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division); begründen der Verknüpfungsregeln ▪ Grafisches Lösen von Ungleichungen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Äquivalenzumformungen von Gleichungen ↔ Äquivalenzumformungen von Ungleichungen ▪ Funktionsgraphen↔ grafisches Lösen von Ungleichungen ▪ Nutzen von Ungleichungen bei Fehlerabschätzung
	Begriffe & Fachausdrücke: Unterschied Gleichung – Ungleichung, Unterschied Äquivalenzumformungen Gleichung–Ungleichung, Ungleichung mit Fallunterscheidung lösen, grafische Darstellung der Lösungsmenge, quadratische Ungleichung	
5.	**Funktionen**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Definition der Funktion als eindeutige Zuordnung kennen; Funktionen als Modelle zur Beschreibung der Abhängigkeit zwischen Größen verstehen und erklären ▪ Funktionen (lineare Funktion, Potenzfunktion, quadratische Funktion, Polynomfunktion, Exponential- und Logarithmusfunktion, Winkelfunktion) darstellen; zwischen Darstellungsformen wechseln ▪ Eigenschaften dieser Funktionen nennen und beim Interpretieren funktionaler Zusammenhänge nutzen ▪ Funktionen zum Modellbilden nutzen; die Modellauswahl begründen; über die Grenzen des Modells reflektieren	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Zusammenhang zw. Funktionenlehre und Gleichungslehre ▪ Funktionen zur Problemlösung in verschiedenen Kontexten nutzen
	Begriffe & Fachausdrücke: Definition einer Funktion (allgemein), Definitionsbereich, Wertebereich, Asymptoten, Funktionsgleichungen Graphen zuordnen, Eigenschaften von Funktionen	

6.	**Potenzen, Wurzeln und Potenzfunktionen**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Entwicklung des Potenzbegriffs erklären (Potenzen mit Exponenten aus den Bereichen natürliche, ganze und rationale Zahlen); Rechenregeln begründen ▪ Mit Potenzen rechnen; Rechenregeln erklären ▪ Wurzeln definieren; Wurzeln als Potenzen mit rationalen Exponenten deuten; mit Wurzeln rechnen ▪ Potenzen und Wurzeln zum Darstellen und Modellbilden in verschiedenen Kontexten nutzen ▪ Eigenschaften von Potenzfunktionen (mit Exponenten aus den natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen) beschreiben; Potenzfunktionen grafisch darstellen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Rechnen mit Potenzen ↔Grundrechnungsarten mit Zahlen ▪ Potenzen ↔Wurzeln ▪ Rechnen mit Potenzen ↔Rechnen mit Logarithmen ▪ Nutzen der Potenzschreibweise in den Naturwissenschaften (im Makro- und Mikrokosmos) ▪ Potenzen und Potenzfunktionen zum Problemlösen in verschiedenen Kontexten nutzen
	Begriffe & Fachausdrücke: Rechnen mit Potenzen und Wurzeln, Potenzfunktion (Eigenschaften, Symmetrie, Parameter – aus Graphen ablesen, grafische Darstellung x^r für Parameter r = natürliche Zahl gerade/ungerade, negative ganze Zahl gerade/ungerade, ...)	
7.	**Trigonometrie**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Winkelmaße (Grad- und Bogenmaß) kennen und umrechnen ▪ Definitionen von sin α, cos α, tan α im rechtwinkeligen Dreieck kennen und bei Berechnungen nutzen ▪ Definitionen von sin α, cos α, tan α im Intervall [0°; 360°] kennen; Eigenschaften und Zusammenhänge benennen und begründen ▪ Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten umrechnen und umgekehrt ▪ Sinussatz herleiten ▪ Sinus- und Cosinussatz bei der Auflösung von Dreiecken anwenden	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Winkelfunktionen in der analytischen Geometrie (z. B. Winkel zwischen zwei Vektoren) ▪ Lösbarkeit einfacher goniometrischer Gleichungen ▪ Nutzen von Winkelfunktionen beim anwendungsorientierten Problemlösen (z. B. Vermessungsaufgaben); reflektieren über Grenzen des Modells, über die Sinnhaftigkeit von Lösungen bezüglich des gestellten Problems
	Begriffe & Fachausdrücke: Einheitskreis, rechtwinkeliges Dreieck (sin, cos, tan, Berechnungen), allgemeines Dreieck (Sinussatz, Cosinussatz), Kartesische Koordinaten – Polarkoordinaten, Gradmaß – Bogenmaß	

<table>
<tr><th>8.</th><th colspan="2">Winkelfunktionen</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Inhalt und Handlung:
▪ Winkelmaße (Grad- und Bogenmaß) und Definition der Winkelfunktionen im Einheitskreis kennen
▪ Definition der Winkelfunktionen sin, cos, tan als reelle Funktionen kennen und nutzen
▪ Periodizität der Winkelfunktionen erklären
▪ Winkelfunktionen grafisch darstellen
▪ Funktionen des Typs $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$ grafisch darstellen und ihre Eigenschaften in Abhängigkeit der Parameter a, b, c interpretieren
▪ Graphen von Winkelfunktionen kontextbezogen und parameterabhängig interpretieren</td><td>Vernetzung und Anwendung:
▪ Winkelfunktionen innermathematisch betrachtet
▪ Winkelfunktionen bei Schwingungen und Überlagerung von Schwingungen
▪ Nutzen von Winkelfunktionen in Naturwissenschaften und Technik</td></tr>
<tr><td colspan="2">Begriffe & Fachausdrücke:
Winkelfunktionen bei Schwingungen und Überlagerung von Schwingungen (Periodendauer, Frequenz, Amplitude), Parameterveränderung bei harmonischen Schwingung</td></tr>
<tr><th>9.</th><th colspan="2">Vektoren und analytische Geometrie der Ebene</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Inhalt und Handlung:
▪ Vektoren zum Modellbilden nutzen; mit Vektoren rechnen; Verknüpfungen von Vektoren praxisbezogen interpretieren
▪ Vektoren in R^2 als Punkte oder als Pfeile deuten und grafisch darstellen
▪ Verschiedene Darstellungsformen von Geraden kennen und nutzen
▪ Geraden schneiden; Lage von Geraden interpretieren
▪ Beziehung zwischen verschiedenen Darstellungsformen des skalaren Produktes erklären (skalares Produkt von Zahlenpaaren; skalares Produkt von Pfeilen)
▪ Nutzen des skalaren Produktes zum Modellbilden und zum Beweisen in der ebenen Geometrie und in außermathematischen Kontexten</td><td>Vernetzung und Anwendung:
▪ Konstruktive Geometrie ↔analytische Geometrie
▪ Analytische Geometrie ↔Trigonometrie (Winkel zwischen Vektoren)
▪ Rechengesetze mit Zahlen ↔Rechengesetze mit Vektoren
▪ Nutzen von Elementen der analytischen Geometrie zum Problemlösen in inner- und außermathematischen Kontexten (z. B. Beschreiben von Bewegungen in der Ebene)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Begriffe & Fachausdrücke:
Addition und Subtraktion von Vektoren, Betrag eines Vektors, Ortsvektor, Halbierungspunkt einer Strecke, Höhenschnittpunkt, Winkel, Skalarprodukt, Normalvektor,</td></tr>
</table>

	Einheitsvektor, Abstandsberechnungen, Parameterdarstellung, Normalvektordarstellung, Spiegeln von Punkten, Flächenberechnung	
10.	**Analytische Geometrie des Raumes**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Darstellungsformen von Geraden und Ebenen in R^3 kennen und nutzen; Geraden- und Ebenengleichungen aufstellen ▪ Zwischen Darstellungsformen wechseln ▪ Skalares und vektorielles Produkt erklären, geometrisch interpretieren und nutzen ▪ Schneiden von Geraden und Ebenen; Untersuchen der Lagebeziehungen ▪ Inner- und außermathematische Probleme mit Hilfe der analytischen Geometrie lösen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Schnittprobleme ↔Lösen von Gleichungssystemen ▪ Lagebeziehungen ↔Trigonometrie (Schnittwinkel)
	Begriffe & Fachausdrücke: Betrag eines Vektors, Ebenengleichung, Kreuzprodukt/vektorielles Produkt, Skalarprodukt, Abstandsberechnungen, Parameterdarstellung, Normalvektor-darstellung, Schnitt von Gerade und Ebene, Schnitt von Ebenen, Lagebeziehungen von Ebenen in R^3	
11.	**Exponential- und Logarithmusfunktion**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Exponential- und Logarithmusfunktionen beim Modellbilden nutzen ▪ Verschiedene Darstellungsformen (Text, Tabelle, Graph, Term, rekursives Modell) der Exponentialfunktion nutzen; zwischen den Darstellungsformen wechseln ▪ Rechenregeln für Logarithmen nutzen und mit Hilfe der Rechenregeln für Potenzen erklären ▪ Eigenschaften von Exponential- und Logarithmusfunktion kennen ▪ Graphen kontextbezogen und parameterabhängig interpretieren	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Exponentialfunktion ↔geometrische Folge ▪ Rechnen mit Potenzen ↔Rechenregeln für Logarithmen ▪ Nutzen von verschiedenen Änderungsmaßen ▪ Lineares Wachstum ↔exponentielles Wachstum ▪ Nutzen von Exponentialfunktionen zur Beschreibung von Wachstumsprozessen in der Biologie, in der Finanzmathematik, in den Naturwissenschaften
	Begriffe & Fachausdrücke: Asymptotisches Verhalten, Basis, Rechnen mit Potenzen, Rechenregeln für Logarithmen, Lineares Wachstum, exponentielles Wachstum, Exponential- und Logarithmusfunktion (Definitionsmenge, Wertemenge, Eigenschaften, grafische Darstellungen, Parameter), Wachstums- & Zerfallsgesetze, Halbwertszeit, Verdoppelungszeit	

12.	**Algebraische Gleichungen und komplexe Zahlen**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Komplexe Zahlen in der Gauß'schen Zahlenebene darstellen ▪ Wechsel zwischen Darstellungsformen ▪ Grundrechnungsarten mit komplexen Zahlen durchführen ▪ Linearfaktoren aus algebraischen Gleichungen abspalten ▪ Fundamentalsatz der Algebra kennen und bei der Diskussion der Lösungsfälle von algebraischen Gleichungen nutzen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Zahlenbereichserweiterungen ▪ Vernetzung komplexe Zahlen ↔ Vektoren ▪ Vernetzung Gestalt des Graphen von Polynomfunktionen Anzahl (unterschiedlicher) ↔ Lösungen der entsprechenden algebraischen Gleichung ▪ Anwendung komplexer Zahlen in der Physik
	Begriffe & Fachausdrücke: Abspalten von Lösungen, algebraische Gleichungen höherer Ordnung, Zahlenbereichserweiterungen, komplexe Zahl, Real-/Imaginärteil, konjugiert komplex, Gauß'sche Zahlenebene, Gleichungen in den komplexen Zahlen lösen (Polynomdivision), Fundamentalsatz der Algebra	
13.	**Kreis**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Kreis aus verschiedenen Angaben mittels Gleichungen beschreiben ▪ Quadratische Gleichungen als Kreisgleichung interpretieren ▪ Lagebeziehungen von Kreis und Gerade benennen und begründen; ▪ Schnitt- bzw. Berührpunkte berechnen ▪ Lagebeziehungen von Kreisen erkennen; Schnitt- bzw. Berührpunkte berechnen ▪ Tangenten an Kreise ermitteln • ▪ Schnittwinkel zwischen Kreis und Geraden bzw. von Kreisen berechnen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Vernetzung ebene Kurven ↔ quadratische Gleichungen ▪ Vernetzung Lagebeziehungen ↔ Trigonometrie (Schnittwinkel)
	Begriffe & Fachausdrücke: allgemeine Kreisgleichung, Berührpunkt, Kreistangente, Schnitt Kreis – Gerade, Schnittpunkt, Tangente	
14.	**Kurven und nichtlineare analytische Geometrie**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Parameterdarstellungen ebener Kurven interpretieren, insbesondere die Bedeutung des Parameters (z. B. als Zeit) angeben ▪ Definitionen der Kegelschnitte kennen; Benennen und Beschreiben der	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Kurven ↔Funktionen ▪ Kurven (Tangentenproblem) ↔Differentialrechnung (Ableitungsfunktion)

	Kegelschnitte in Hauptlage durch Gleichungen ▪ Wechsel von Darstellungsformen (Parameterdarstellung, implizite Darstellung, eventuell Polardarstellung) ▪ Schneiden von Kegelschnitte mit Geraden; Schneiden von Kegelschnitte; Ermitteln von Tangenten	▪ Kurven ↔Trigonometrie (Schnittwinkel) ▪ Kurven in Sport, Physik und Technik (Mechanik) ▪ Nutzen von ebenen Kurven zur quantitativen Erfassung von Bewegungsvorgängen
	Begriffe & Fachausdrücke: Schnitte beim Doppelkegel (ell, hyp, par), Definitionen, Gleichungen, Eigenschaften, Gleichungen den jeweiligen Kegelschnitt zuordnen, Berechnungen	
15.	**Differenzenquotient und Differentialquotient**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Funktionen bezüglich Stetigkeit in einem Intervall untersuchen ▪ Verschiedene Änderungsmaße ermitteln (absolute, relative Änderung, Änderungsfaktor, mittlere Änderungsrate) und zum Interpretieren nutzen ▪ Mittlere und momentane Änderungsrate in Anwendungssituationen (z. B. Geschwindigkeit, Sekanten- und Tangentensteigung) nutzen und deuten ▪ Mittlere Änderungsrate berechnen; momentane Änderungsrate als Grenzwert berechnen; den Übergang von der mittleren zur momentanen Änderung erklären	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Grenzwert reeller Funktionen ↔Grenzwert von Zahlenfolgen ▪ Deutung der Änderungsrate in Kontexten ↔innermathematische Deutung als Sekanten-/Tangentensteigung ▪ Nutzen der Änderungsmaße in den Naturwissenschaften und in der Finanzmathematik (z. B. Geschwindigkeit, Preissteigerungsrate)
	Begriffe & Fachausdrücke: Deutung der Änderungsrate in Kontexten (mittlere/momentane) – innermathe-matische Deutung als Sekanten-/Tangentensteigung, Berechnung des Differential-quotienten mit Ableitungsregeln & Limes	
16.	**Modellbilden mittels Differentialrechnung**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Ableitungen berechnen ▪ Nullstellen, Extremstellen und Wendestellen bestimmen ▪ Tangentengleichungen bestimmen ▪ Symmetriesatz anwenden	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ 1. Ableitung ↔ Steigung ▪ 2. Ableitung ↔ Krümmung ▪ bekannte Eigenschaften einer Funktion in Gleichungen übersetzen ▪ Lösen eines Gleichungssystems, Schnitt von Geraden oder Ebenen
	Begriffe & Fachausdrücke: Ableitung, höhere Ableitungen, Doppellösung, Nullstelle, Extremstelle, Wendestelle, Terassenstelle, (un)gerade Funktion, Symmetrie, Wendetangente, Monotonie, Krümmung, Steigungswinkel	

17.	**Anwendung der Ableitungsfunktion**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Ableitungsregeln (Potenzregel, Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel) bei der Differentiation wichtiger Funktionen (Potenzfunktion, Polynomfunktion, Exponential- und Logarithmusfunktion, Winkelfunktion) nutzen ▪ Eigenschaften von Funktionen wie Monotonie, Extrema, Wendestellen, Krümmungsverhalten mit Hilfe der Ableitungsfunktion ermitteln und argumentieren ▪ Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion kennen und grafisch interpretieren ▪ Optimierungsprobleme mit Hilfe der Ableitungsfunktion lösen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Rechenregeln für Differentialquotienten ↔Rechnen mit Grenzwerten ▪ Kontextbezogene Eigenschaften von Funktionen (z. B. Geschwindigkeit) ↔innermathematische Eigenschaften von Funktionen (z. B. Tangentensteigung) ▪ Nutzen der Ableitungsfunktion in verschiedenen Kontexten zum Modellieren, Operieren, Interpretieren und Argumentieren
	Begriffe & Fachausdrücke: Ableitungsregeln, Extremwertaufgaben, grafisches Differenzieren, momentane Änderungsrate, Steigung, Anwendungen, Tangente	
18.	**Stammfunktion und bestimmtes Integral**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion kennen und grafisch interpretieren ▪ Verschiedene Integrationsmethoden zur Berechnung von Stammfunktionen nutzen ▪ Bestimmtes Integral als Grenzwert einer Summe von Produkten beschreiben ▪ Ober- und Untersummen berechnen und interpretieren ▪ Bestimmtes Integral als orientierten Flächeninhalt deuten	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Differentialquotient ↔Stammfunktion ▪ Funktionenlehre ↔Integralrechnung ▪ Näherungsweises Ermitteln von Produktsummen in verschiedenen Kontexten (z. B. Naturwissenschaften)
	Begriffe & Fachausdrücke: Ober- & Untersummen, Integrationsregeln, Integrationskonstante, bestimmte Integrale berechnen, Flächenberechnungen, Zusammenhang zwischen Ober- & Untersummen und dem Integral	
19.	**Anwendung der Integralrechnung**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Bestimmtes Integral als orientierten Flächeninhalt deuten; Flächeninhalte berechnen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Differentialquotient ↔Stammfunktion ▪ Funktionenlehre ↔Integralrechnung

	▪ Bestimmtes Integral als Volumen deuten; bestimmtes Integral zur Volumsberechnung (auch von Nichtrotationskörpern) nutzen ▪ Bestimmte Integrale zum Modellieren in verschiedenen Kontexten nutzen	▪ Kontextbezogene Eigenschaften von Funktionen (z. B. Weg) ↔innermathematische Eigenschaften von Funktionen (z. B. Flächeninhalt und Volumen) ▪ Nutzen des bestimmten Integrals beim Problemlösen in den Naturwissenschaften (z. B. Bewegungslehre, Arbeit und Leistung) sowie bei Flächen- und Volumsberechnungen
	Begriffe & Fachausdrücke: Flächenberechnungen, Volumsberechnungen (mittels Grundfläche und Rotation um die Achsen)	
20.	**Differential- und Integralrechnung in Physik und Wirtschaft**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsfunktionen bestimmen ▪ Herleiten von $1\mathrm{m/s} = 3{,}6\ \mathrm{km/h}$ ▪ Zurückgelegter Weg als Integral über die Geschwindigkeitsfunktion ▪ Erreichte Geschwindigkeit als Integral über die Beschleunigungsfunktion ▪ Arbeit oder Energie als Integral über eine Kraftfunktion entlang eines Weges ▪ Grundbegriffe der Preis- und Kostenrechnung kennen ▪ Erlös- und Gewinnfunktion bestimmen und maximieren	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Beschreiben von Bewegungsvorgängen ▪ Zusammenhang s – v – a ▪ Maximale Geschwindigkeit ↔ Beschleunigung null ▪ Positive Beschleunigung ↔ Geschwindigkeit nimmt zu ▪ Physikalische Anwendungen zur Berechnung von Arbeit oder Energie
	Begriffe & Fachausdrücke: Beschleunigung, bestimmtes Integral, Joule, mittlere Geschwindigkeit, mittlere Änderungsrate, momentane Änderungsrate, Momentangeschwindigkeit, Stammfunktion, Steigung, Gewinnoptimierung Kostenverlauf(progressiv, degressiv), Kostenfunktion, Grenzkostenfunktion, Erlösfunktion, Grenzerlös, Gewinnfunktion, Kostenkehre, Nachfrage, Cournot'scher Preis	
21.	**Beschreibende Statistik**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Darstellungsformen und Kennzahlen der beschreibenden Statistik kennen und nutzen ▪ Diagramme interpretieren ▪ Alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache der Mathematik übersetzen ▪ Für Problemstellungen geeignete mathematische Modelle entwickeln und zum Problemlösen verwenden	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Beschreibende Statistik ↔Algebra (Rechengesetze und Rechenregeln) ▪ Beschreibende Statistik↔Funktionenlehre ▪ Beschreibende Statistik in verschiedenen Kontexten nutzen

	▪ Ergebnisse im jeweiligen Kontext deuten ▪ Technologie für die Bearbeitung realer Datenmengen nutzen ▪ Statistische Kennzahlen und grafische Darstellungen mit Hilfe von Technologie ermitteln ▪ Nutzen von Regressionsfunktionen	
	Begriffe & Fachausdrücke: Statistische Darstellungen deuten (Boxplot, Tabelle, ...), Mittelwert (arithmetisches Mittel, Median, Modus), Streumaße (Spannweite, Standardabweichung, Quartils-abstand)	
22.	**Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Verschiedene Deutungen des Wahrscheinlichkeitsbegriffs kennen und kontextbezogen nutzen ▪ Berechnen von Wahrscheinlichkeiten aus gegebenen Wahrscheinlichkeiten; Arbeiten mit der Additions- und Multiplikationsregel; Kennen und Nutzen des Begriffs der bedingten Wahrscheinlichkeit ▪ Arbeiten mit dem Satz von Bayes ▪ Nutzen von Baumdiagrammen und einfachen kombinatorischen Zählverfahren ▪ Ergebnisse im jeweiligen Kontext deuten	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Wahrscheinlichkeitsrechnung ↔Statistik ▪ Wahrscheinlichkeitsrechnung ↔Mengenlehre ▪ Wahrscheinlichkeitsrechnung ↔Kombinatorik ▪ Nutzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung beim Modellieren des „Zufalls“ in verschiedenen Kontexten
	Begriffe & Fachausdrücke: Laplace-Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme (mit/ohne Zurücklegen), Erwartungswert (Gewinn), Binomialkoeffizient, Elementarereignis, Ereignis, Ergebnismenge, Gegenereignis, Laplace-Annahme, Pfadregel, Summenregel, Zufallsversuch	
23.	**Diskrete Verteilungen**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Binomialverteilung und hypergeometrische Verteilung und ihre Kennzahlen (Erwartungswert und Varianz) kennen und erklären ▪ Modellentscheidung für eine diskrete Verteilung begründen ▪ Wahrscheinlichkeitsaussagen mit Hilfe diskreter Verteilungen machen; Ergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und hinterfragen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Diskrete Verteilung ↔Statistik ▪ Diskrete Verteilung ↔Kombinatorik ▪ Nutzen diskreter Verteilungen zur quantitativen Erfassung stochastischer Vorgänge in verschiedenen Kontexten

	▪ Kennen und Nutzen von statistischen Hypothesentests und Konfidenzintervallen ▪ Technologie für die Bearbeitung realer Datenmengen nutzen ▪ Verteilungen mit Hilfe von Technologie darstellen und berechnen ▪ Hypothesen testen	
	Begriffe & Fachausdrücke: Binomialverteilung, Erwartungswert, Standardabweichung, Approximation der Binomialverteilung durch Normalverteilung, Hypothese, Konfidenzintervall, Varianz	
24.	**Stetige Verteilungen**	
	Inhalt und Handlung: ▪ Normalverteilung als approximative Beschreibung von Binomialverteilungen erklären ▪ Modellentscheidung für eine Normalverteilung begründen; Verteilungen grafisch darstellen ▪ Wahrscheinlichkeitsaussagen mit Hilfe der Normalverteilung machen; Ergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und hinterfragen ▪ Hypothesen mit Hilfe der Normalverteilung testen ▪ Normalverteilungen mit und ohne Hilfe von Technologie darstellen und berechnen ▪ Hypothesen mit und ohne Hilfe von Technologie testen	**Vernetzung und Anwendung:** ▪ Normalverteilung ↔Approximationsfunktionen ▪ Normalverteilung ↔Integralrechnung ▪ Nutzen der Normalverteilung zur quantitativen Erfassung stochastischer Vorgänge in verschiedenen Kontexten
	Begriffe & Fachausdrücke: Normalverteilung (μ, σ, Standard-Normalverteilung, z-Transformation), Approximation der Binomialverteilung durch Normalverteilung	