Schulinternes Curriculum der Einführungsphase in Mathematik

Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzerwartungen		vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
	inhaltsbezogen	**prozessbezogen**	
1. Stochastik (15 Std.)			
- mehrstufige Zufallsexperimente - bedingte Wahrscheinlichkeiten	Die Schülerinnen und Schüler - deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente - simulieren Zufallsexperimente - verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen - stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch - beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln - modellieren Sachverhalte mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldtafeln - bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten - prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit - bearbeiten Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten	***Modellieren*** *Strukturieren* Die Schülerinnen und Schüler - erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung, - treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor. *Mathematisieren* Die Schülerinnen und Schüler - übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, - ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu. *Validieren* Die Schülerinnen und Schüler - beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation	- begründet alltägliche Situationen (z. B. Multiple Choice, Münzwurf, etc…) als Zufallsexperimente deuten - Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten als Baumdiagramm darstellen und diese mithilfe der Pfadregeln berechnen - die Wahrscheinlichkeit für k Erfolge bei einem n-stufigen Bernoulliexperiment (z.B. Galtonbrett) mit der Formel $B(n,p,k)=\binom{n}{k}p^k q^{(n-k)}$ berechnen - bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten

2. Funktionseigenschaften (15 Std.)			
- grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Exponential-funktionen	Die Schülerinnen und Schüler - beschreiben die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen, - beschreiben Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen, - wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen) an und deuten die zugehörigen Parameter - lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare und quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne digitale Hilfsmittel, - verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen.	**Modellieren** *Strukturieren* Die Schülerinnen und Schüler - erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung, - treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor. *Mathematisieren* Die Schülerinnen und Schüler - übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle **Argumentieren** *Vermuten* Die Schülerinnen und Schüler - stellen Vermutungen auf, - unterstützen Vermutungen beispielgebunden, - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.	Die SuS können … - die Unzulänglichkeit des Funktionsterms 2*n* als beschreibendes Modell für Wachstumsprozesse begründen und die Notwendigkeit einer Erweiterung des Zahlbereiches auf IR erläutern - an Beispielen von Zerfalls- und Wachstumsprozessen (radioaktiver Zerfall, Bakteriumswachstum) nichtganzzahlige reelle Exponenten deuten - Eigenschaften von Exponentialfunktionen benennen - verschiedene Wachstumsmodelle (linear, quadratisch, exponentiell) unterscheiden und vergleichen - Eigenschaften von Graphen der Potenzfunktionen (Symmetrie, Monotonie, Asymptoten, besondere Punkte) mit Hilfe der Funktionsvorschrift begründet angeben - einfache Potenzgleichungen der Form $x^n = a$ lösen und die gefundene Lösung als Nullstelle der Funktion $f(x) = x^n - a$ deuten. - Exponentialgleichungen lösen, um z.B. Zeitpunkte für gegebene Bakterienflächen bzw. Restaktivitäten zu bestimmen - Eigenschaften von Wurzelfunktionen mit den Eigenschaften der zugehörigen Potenzfunktionen am Beispiel von Wurzel(x) und x^2 miteinander in Beziehung setzen - die Zusammenhänge zwischen Logarithmen und

			Potenzgesetzen am Beispiel der Zehnerpotenzen und lg(x) erläutern - Streckungen, Stauchungen und Verschiebungen anhand des Funktionsterms erkennen und deuten - Wirkungen einzelner Transformationen beschreiben - Funktionsterme situationsgerecht an eine Problemstellung anpassen
3. Schlüsselkonzept Ableitung (21 Std.)			
- grundlegende Eigenschaften der Sinusfunktion - Grundverständnis des Ableitungsbegriffs	Die Schülerinnen und Schüler - wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf die Sinusfunktion an und deuten die zugehörigen Parameter - berechnen durchschnittliche und lokale Änderungsraten und interpre-tieren sie im Kontext, - erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate, - deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten, - deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/ Tangentensteigung, - beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion), - leiten Funktionen graphisch ab, - nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten,	**Problemlösen** *Erkunden* *Die Schülerinnen und Schüler* - analysieren und strukturieren die Problemsituation, - wählen heuristische Hilfsmittel (z.B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen, - erkennen Muster und Beziehungen. **Argumentieren** *Vermuten* Die Schülerinnen und Schüler - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. *Begründen* Die Schülerinnen und Schüler - nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen, *Beurteilen* Die Schülerinnen und Schüler - überprüfen, inwiefern Ergebnisse,	- die Steigung von Parabeln für jeden beliebigen Punkt als Grenzwert von Sekantensteigungen berechnen und damit die Gleichung der zugehörigen Parabeltangente aufstellen - für eine gegebene beschleunigte Bewegung die Momentangeschwindigkeit als Grenzwert der Durchschnittsgeschwindigkeit bei immer kleiner werdenden Zeitintervallen interpretieren - die Ableitungsfunktion mit Hilfe des Differenzialquotienten für eine gegebene ganzrationale Funktion berechnen - zu beliebigen ganzrationalen Funktionen mit Hilfe der Ableitungsregeln ihre Ableitungsfunktionen berechnen - aus dem Graphen einer Funktion den Graphen der Ableitungsfunktion und umgekehrt skizzieren

	- nennen die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion, - wenden die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen an	Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können	
4. Funktionsuntersuchungen (15 Std.)			
- Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler - begründen Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie, Extrempunkte) mit Hilfe der Graphen der Ableitungsfunktionen, - verwenden das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten, - unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich, - verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen.	**Problemlösen** *Erkunden* Die Schülerinnen und Schüler - erkennen Muster und Beziehungen. *Lösen* Die Schülerinnen und Schüler - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (hier: Zurückführen auf Bekanntes), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus, **Argumentieren** *Vermuten* Die Schülerinnen und Schüler - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. *Begründen* Die Schülerinnen und Schüler - nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen, - berücksichtigen vermehrt logische Strukturen (notwendige / hinreichende Bedingung, Folgerungen)	- charakteristische Punkte (HP/TP/; …) berechnen und in Sachzusammenhängen interpretieren und dadurch auch außermathematische Fragestellungen beantworten

		Beurteilen Die Schülerinnen und Schüler - erkennen lückenhafte Argumentationsketten und vervollständigen sie, - erkennen fehlerhafte Argumentationsketten und korrigieren sie	
5. Schlüsselkonzept Vektoren (18 Std.)			
- Koordinatisierungen des Raumes - Vektoren und Vektoroperationen	Die Schülerinnen und Schüler - wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum, - stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar, - deuten Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen und kennzeichnen Punkte im Raum durch Ortsvektoren, - stellen gerichtete Größen (z.B. Geschwindigkeit, Kraft) durch Vektoren dar, - berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mit Hilfe des Satzes des Pythagoras, - addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität, - weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nach.	**Modellieren** *Strukturieren* Die Schülerinnen und Schüler - erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung *Mathematisieren* Die Schülerinnen und Schüler - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells **Problemlösen** *Lösen* Die Schülerinnen und Schüler - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, - setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus, **Kommunizieren** *Produzieren* Die Schülerinnen und Schüler - wählen begründet eine geeignete	- Geometrische Figuren und Körper im karthesischen Koordinatensystem im Hinblick auf besondere Eigenschaften (z.B. Seitenlängen, rechte Winkel, Lage von Punkten...) untersuchen

		Darstellungsform aus, - wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen,	