

Albert-Einstein-Gymnasium, Arbeitsplan Mathematik für den Jahrgang 10

Juni 2011

Anzahl der schriftlichen Arbeiten: 4, Gewichtung der schriftlichen Leistungen 50%-60%
Nachweis der Durchführung: siehe Anlage, Schulbuch: Elemente der Mathematik

Legende: prozessbezogene Kompetenzen
 P1: Mathematisch argumentieren
 P2: Probleme mathematisch lösen
 P3: Mathematisch modellieren
 P4: Mathematische Darstellungen verwenden
 P5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
 P6: Kommunizieren

inhaltsbezogene Kompetenzen
 I1: Zahlen und Operationen
 I2: Größen und Messen
 I3: Raum und Form
 I4: Funktionaler Zusammenhang
 I5: Daten und Zufall

Kapitel im Lehrbuch	Medien/Hinweise/ Anregungen	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...
1. Modellieren periodischer Vorgänge 1.1 Periodische Vorgänge 1.2 Sinus und Kosinus am Einheitskreis 1.3 Erweiterung auf R 1.4 bis 1.6 Strecken und Verschieben 1.7 Modellieren mit Sinusfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Riesenradmodell • Gezeiten • Biorhythmus ... Modellierung mit EUKLID oder Modell „Einheitskreis“ möglich GTR: RAD-DEG Behandlung dazu S.51/2 Parametervariation GTR: Funktionsanpassung mit SinRegression S.48 Bsp. S.47 Wasserstand Bsp. S.49 Sonnenscheindauer hübsch: Jupitermondstellungen ca. 7 Wochen	- lösen Gleichungen in einfachen Fällen algebraisch mit Hilfe von Umkehroperationen (I1) - berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mit Hilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen und trigonometrischen Beziehungen (I2) - erkennen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen, und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern u. beurteilen sie (I4) - nutzen [...] Sinusfunktionen als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners (I4) - stellen Funktionen durch Terme und Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Term, Gleichung,	- wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen (P3) - analysieren und bewerten verschiedene Modelle in Hinblick auf die Realsituation (P3) - nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für reelle Zahlen (P4) - nutzen Tabellen, Grafen, Terme und Gleichungen zur Beurteilung funktionaler Zusammenhänge (P5) - formen Terme um, ggf. mit einem Computer- Algebra-System (P5) - wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen (P5) - nutzen eine Tabellenkalkulation und ein Computer-Algebra-System zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie

		<p>Tabelle, Graf (I4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - modellieren Sachsituationen durch Funktionen (I4) - wenden die Eigenschaften von Funktionen auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners zur Lösung von Problemen an und bewerten die Lösungen (I4) - führen eine Parametervariation für Funktionen mit $y = a \cdot f(b \cdot x + c) + d$ an Beispielen unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners durch und beschreiben und begründen die Auswirkungen auf den Grafen (I4) - bestimmen die Funktionsgleichung aus dem Grafen (I4) - stellen Datenpaare grafisch dar, führen Regressionen unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners durch und nutzen die Ergebnisse für Prognosen (I5) 	<p>zur Bestimmung von Ergebnissen (P5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen eine handelsübliche Formelsammlung (P5)
<p>2. Wachstumsprozesse – Grenzwerte</p> <p>2.1 und 2.2 Potenzielles Wachstum</p> <p>2.3 Lineares und exponentielles Wachstum</p> <p>2.4 Exponentialfunktionen</p> <p>2.5 Wachstum modellieren</p> <p>2.6 Logarithmen/Gesetze</p> <p>2.7 Logarithmusfunktionen</p> <p>2.8 Folgenbegriff an Bsp.</p> <p>2.9 Überlagerung von exp. und linearem Wachstum</p> <p>2.10 Begrenztes Wachstum – Grenzwert</p> <p>2.11 Logistisches Wachstum</p>	<p>Gruppenpuzzle zu Potenzfunktionen (Material Bi, Bo)</p> <p>2.3 und 2.4: Wiederholung aus Klasse 9</p> <p>kurz mit GTR in Anwendungskontexten</p> <p>Explizite Vorstellung überwiegt, rekursive Vorstellung knapp halten</p> <p>Grenzwertbegriff anschaulich vorbereiten: Einstiege: z.B. über begrenztes Wachstum S.117 oder Figurenfolgen/Fraktale S.111 /S.128</p> <p>Grenzwertvorstellung siehe S.121 („Pappstreifen“)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - erkennen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Grafen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie (I4) - identifizieren und klassifizieren Funktionen in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen (I4) - nutzen Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen [...] als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners (I4) - stellen Funktionen durch Terme und Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Term, Gleichung, Tabelle, Graf (I4) - modellieren Sachsituationen durch Funktionen (I4) - wenden die Eigenschaften von 	<ul style="list-style-type: none"> - verwenden Rekursionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell (P3) - analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation (P3) - stellen rekursive Zusammenhänge dar, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners, interpretieren und nutzen solche Darstellungen (P4) - nutzen Tabellen, Grafen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge (P5) - stellen rekursive Zusammenhänge dar, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners, interpretieren und nutzen solche Darstellungen (P4) - formen Terme um, ggf. auch mit einem Computer-Algebra-System (P5)

	<p>n_{epsilon}-Bestimmungen Schreibweise: $n \rightarrow \infty \Rightarrow a(n) \rightarrow g$ bei existierendem Grenzwert auch $\lim_{n \rightarrow \infty} a(n) = g$</p> <p>ca. 8 Wochen</p>	<p>Funktionen auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners zur Lösung von Problemen an und bewerten die Lösungen (I4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - deuten die Parameter von Potenz-, Exponentialfunktionen [...] in den graphischen Darstellungen und nutzen diese in Anwendungssituationen (I4) - bestimmen die Funktionsgleichung aus dem Grafen (I4) - grenzen lineares, potentielles und exponentielles Wachstum gegeneinander ab (I4) - Modellieren lineares und exponentielle Wachstum sowie deren Überlagerung rekursiv auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners (I4) - stellen Datenpaare graphisch dar, führen Regressionen unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners durch und nutzen die Ergebnisse für Prognosen (I5) - nutzen einen propädeutischen Grenzwertbegriff zur Deutung und Erläuterung von Grenzprozessen (Zusatz) 	
<p>3. Differentialrechnung</p> <p>3.1 Tangentensteigung, Änderungsrate</p> <p>3.2 Ableitung der Quadratfunktion</p> <p>3.3 Ableitung weiterer Funktionen</p> <p>3.4 Differenzierbarkeit</p> <p>3.5 Die Ableitungsfunktion</p> <p>3.6 Die Ableitung der Sinus- und der Kosinusfunktion</p> <p>3.7 Potenzregel</p> <p>3.8 Ableitungsregeln</p> <p>3.9 Kettenregel bei linearer innerer Funktion</p>	<p>Mögliche Einstiege (Material Ha, S. 133-135):</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Mountainbiketour“ - „Start einer Saturn V“ mit GTR-Modellierung - „Download“ auch mal mit EXCEL - „Taschengeld“ ... <p>Zusammenhänge zwischen Graphen der Ausgangsdaten und der Daten der mittleren Änderungsraten (f – f' Propädeutik)</p> <p>Ausführliche Behandlung des Übergangs zur lokalen Änderungsrate an Beispielstellen $x=x_0$.</p> <p>Für die allgemeinen Umformungen beim Grenzwert des Differenzenquotienten genügt die h-Schreibweise</p>	<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und interpretieren mittlere Änderungsraten und Sekantensteigungen in funktionalen Zusammenhängen, die als Tabelle, Graf oder Term dargestellt sind, berechnen diese auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners und erläutern sie an Beispielen (I4) - nutzen einen intuitiven Grenzwertbegriff zur Deutung und Erläuterung von Grenzprozessen (z.B. begrenztes Wachstum) - beschreiben und interpretieren die Ableitung als lokale Änderungsrate und als Tangentensteigung, berechnen diese auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners und erläutern sie an Beispielen (I4) - entwickeln Graphen und Ableitungsgraphen auseinander, beschreiben und 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache (P1) - bauen mehrschrittige Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese (P1) - geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese (P1) - nutzen mittlere und lokale Änderungsrate zur Problemlösung (P2) - nutzen Tabellen, Grafen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge (P5) - nutzen eine handelsübliche Formelsammlung (P5)

	<p>Eine Klassenarbeit zum Themenbereich Grenzwert, Änderungsraten, Modellierung mit GTR</p> <p>ca. 8 Wochen</p>	<p>begründen Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen (I4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen die Ableitungsfunktion von ganzrationalen Funktionen bis 4. Grades, [von $x \rightarrow 1/(a \cdot x + b)$ und $x \rightarrow \sin(a \cdot x + b)$] (I4) - wenden die Summen- und Faktorregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an (I4) 	
<p>4. Funktionsuntersuchungen</p> <p>4.1 Optimierungsprobleme – graphisches und tabellarisches Lösen</p> <p>4.2 Ganzrationale Funktionen</p> <p>4.3 Symmetrie</p> <p>4.4 Änderungsverhalten von Funktionen</p> <p>4.5 Extremwertprobleme – algebraisches Lösen</p> <p>4.6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen</p> <p>4.7 Wendepunkte</p> <p>4.8 Klassifikation ganzrationaler Funktionen 2. und 3. Grades</p>	<p>Reihenfolge anpassen: → Grafisches Ableiten → Optimierungsprobleme lösen → Vorzeichenwechselkriterium → notwendige und hinreichende Bedingung (2. Ableitung) → Funktionsuntersuchung (u.a. Nullstellenbestimmung S.219, Wendepunkte)</p> <p>4.4: Extrema nicht unbedingt über Monotonie einführen, Intervall nicht zwingend erforderlich</p> <p>Kapitel 4.4 und 4.8 optional</p> <p>Polynomdivision kurz</p> <p>ca. 8 Wochen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - modellieren Sachsituationen durch Funktionen (I4) - wenden die Eigenschaften von Funktionen auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners zur Lösung von Problemen an und bewerten die Lösungen (I4) - lösen mit der Ableitung von ganzrationalen Funktionen Sachprobleme, insbesondere Optimierungsprobleme, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners (I4) - untersuchen Funktionen und ihre Grafen unter Verwendung der Ableitung, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners (I4) 	<ul style="list-style-type: none"> - kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren (P1) - bauen mehrschrittige Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese (P1) - stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen (P2) - wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an (P2) - wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen (P3) - analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation (P3)