Reihenübersicht Modul 2

MaTeGnu

GeoGebra-Buch Modul 2	Thema	Leitziele der Stunde *Die SchülerInnen…*	Hinweise zum Inhalt	Material
Kapitel I	**Rekonstruktion von Beständen**			
Vorbereitende Übung	Bestand und Änderungsrate wiederholen		in verschiedenen Kontexten	M2 AB I.0
Phase 1 *2h +2h üben* (LS Lk 2022 S.159/160, bettermarks: Flächeninhalt unter einer Kurve)	Bestandsfunktionen als Rekonstruktion von Änderungsraten (nur geradlinigen Teilstücke) *Vortragsfolien 14-16*	*Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein erstes Grundverständnis von Integrieren als Rekonstruieren, indem sie aus der Zuflussrate (momentane Änderungsrate der Wassermenge in der Badewanne) die Wassermenge wiederherstellen und den Zusammenhang der beiden Funktionen interpretieren.*	Badewannensketch Loriot: *Dr. L lässt Wasser ein, ML lässt Wasser raus …* SuS skizzieren erst Verlauf der Änderungsfunktion (Zuflussrate) und rekonstruieren mit Applet Wassermenge in Wanne & notieren auf Papier	M2 Vid I.1 M2 AB I.1
Phase 2 *2-4h* EdM 2017 S. 196/197	Bestandsfunktionen als Rekonstruktion von Änderungsraten (gekrümmte Funktion) *Vortragsfolien 22-23*	*…vertiefen ihr Grundverständnis von Integrieren als Rekonstruieren, indem sie eine gekrümmte Funktion über Messwerte abschnittsweise nähern und aus den verschiedenen Änderungsraten den zugehörigen Bestand wiederherstellen.*	*Einigung ML Dr.L- Wanne leeren und kontrolliert füllen - drehen Wasserhahn ganz langsam immer weiter auf… (und langsam wieder zu)* Dr. L bring Messgerät, kann nur jede sec messen (Messwert entspricht Wert zu diesem Zeitpunkt) - SuS zeichnen zu Datenpunkten in Applet eine Treppenfunktion berechnen Bestand: $\frac{1}{60} \cdot M_1 + \frac{1}{60} \cdot M_2 + \ldots$ *Einwand ML: "Wasserhahn wird nicht schrittweise geöffnet, sondern kontinuierlich, also eine Kurve“* SuS Trendpoly Funktion f(t) - SuS identifizieren Messwerte als Funktionswerte $M_1 = f(1)$ … Produktsumme $\frac{1}{60} \cdot f(1) + \frac{1}{60} \cdot f(2) + \cdots$ Deutungsfrage: weiterer Verlauf des Trendpoly? -	M2 App I.2
Phase 3 1-2h EdM 2017 S.198/199	Bestand als orientierten Flächeninhalt deuten	*Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein erstes Grundverständnis des Integrals als orientierten Flächeninhalt.*	Fläche zwischen Graph und x-Achse berechnen und mit Wassermenge vergleichen. Weiteres Beispiel erfordert Anfangsbestand>0.	M2 AB I.3

Reihenübersicht Modul 2

MaTeGnu

Kapitel II	**Integrieren als Kumulieren**			
Phase 4 *4h +1h Üben* (bettermarks: Flächeninhalt unter einer Kurve)	Fläche mit Rechteckstreifen abschätzen *Vortragsfolien 22-23*	*…arbeiten den Begriff der Untersumme/Obersumme heraus, indem sie die minimalen/maximalen Funktionswerte der Teilintervalle als Höhe des jeweiligen Rechtecks interpretieren.*	Applet: genäherte Flächenberechnung Auf-/Zudrehen - Rechteckstreifen der mowa Hälfte des Graph ziehen (Erinnerung an Treppenfunktion in Phase 2) - Rechteckstreifen der mofa Hälfte des Graph ziehen andere Näherungen – z.B. in beiden Hälften Max. der Funktionswerte – Diskutieren! Über- oder unterschätzt man so Wassermenge? systematisch (analog Gepard) von oben und unten abschätzen → max./min. Funktionswert im Intervall Ober- und danach Untersumme in Applet mit Rechteckstreifen einstellen lassen → anschauliche Definition Ober-/Untersumme	M2 AB II.1 M2 AB II.1 s. Vortrags-folien
Phase 5 *2-3h* (EdM 2017 S.204/5, bettermarks: Flächeninhalt unter einer Kurve)	Fläche beliebig genau bestimmen *Vortragsfolien 24-26* *Vortragsfolien 28-30*	*…verstehen die Definition des Integralbegriffs als Grenzwert von Rechtecksummen, indem sie die Definition auf Basis der beiden Grenzwerte anschaulich erläutern (K1, K6).*	Wie lässt sich der Flächeninhalt genauer bestimmen? → mit größerem N (verdreifachen) Applet mit Verfeinerung der Einteilung (Schieberegler) Infinitesimale Annäherung von oben und unten an Flächeninhalt → Definition (bestimmtes) Integral	M2 App II.2 M2 App II.3 M2 App II.4 s. Vortrags-folien
Phase 6 *1h +1h Üben* (EdM 2017 S.206/7)	Integral mit unterschiedlichen unteren/oberen Grenzen	*…erfahren, wie mit Hilfe von Rechnern Flächeninhalte bzw. Integrale numerisch angenähert werden können.*	MMS-Werkzeugkompetenz: Nähern Fläche mit Befehlen *Obersumme()* und *Untersumme()* an Lernen Befehl *Integral()* kennen	M2 AB II.5 GeoGebra Suite
Optional. Transfer/Anwendung *4-8h*	Anwenden/Modellieren in anderem Kontext Dürre	*…erfahren exemplarisch, dass die Integralrechnung allgemein bei Problemen angewendet werden kann, zu deren Lösung der Grenzwert einer Summe von Produkten bestimmt werden muss*		GeoGebra-Buch
Kapitel III	**Integralfunktion und HDI**			
Phase 7 *2h +2h Üben* (Elemente 2017 S.216-18)	Integralfunktion *Vortragsfolien 31-32*	*…verstehen die Definitionen von „Integralfunktion“ und „Stammfunktion“ [Lk]*	Analogieschritt: Ableitung an Stelle x → Ableitungsfunktion - wie ist das beim Integral? Integral über Intervall → eine Grenze festlegen, andere ist Variable → Integralfunktion zu Integralfunktionen üben Anschaulich Idee für 2. Teil HDI - (Differenz der Funktionswert der Integralfunktion für x=b und für x=a)	M2 AB III.1

Reihenübersicht Modul 2

MaTeGnu

Phase 8 *2h +1h Üben* (Elemente 2017 S.213 11-13 mit GeoGebra)	HDI *Vortragsfolien 48-53*	*…verstehen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung (und dessen Beweis [Lk])*	h-Methode 1. Teil des HDI erarbeiten (Applet): Ableitung der Integralfunktion ist die Funktion f **Überblick: Ableiten Integrieren gegenläufige Operationen** Alternative Hinführung zu HDI Teil 1 im Grundkurs: numerisch Integralfunktion bestimmen in GGB - Ober-/Untersumme() Fläche für mehrere x-Werte -Trendpoly für Funktionsgleichung - Ableitungsbefehl zur Überprüfung	M2 App III.2 Tafel s. Vortrags-folien
Phase 9 *3-4h +2h üben*	Stammfunktionen und Integrationsregeln *Vortragsfolien 31, 52-54*	*… sollen den Unterschied zwischen Integralfunktion und Stammfunktion an geeigneten Beispielen erkennen.[Lk] ….Faktor-, Summen- und Potenzregel kennen, begründen und zur Berechnung von Integralen anwenden.*	Stammfunktion definieren HDI Teil 2 ausgehend von Integralfunktion auf Stammfunktionen übertragen Bestimmte Integrale auswerten über Stammfunktion Integrationsregeln finden über HDI Teil 2	Tafel s. Vortrags-folien
Kapitel IV	**Anwendungen**			
Phase 10 *2-4h*	Anwendungen und Erweiterungen	*…Sachaufgaben, die auf Integrale führen, lösen*	Grundvorstellung Integrieren als Mitteln Rotationsvolumina (Rotation um x-Achse)	
Kapitel V	**Ableitung und Integral vernetzen**			
Phase 11	Darstellungen und Begriffe vernetzen		Darstellungen Graph und Situation für Integral und Ableitung vernetzen	

M2 AB I.0	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/z8szxhxf
M2 Vid I.1	z.B. https://www.facebook.com/100050534677224/videos/loriot/2562292194005091/
M2 AB I.1	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/hmngempj
M2 App I.2	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/uy5tkspf
M2 App II.1	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/egkpafcb
M2 App II.2	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/pqvrgx8r
M2 App II.3	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/jpgve5gp
M2 App II.4	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/ym4jehpe
GeoGebraBuch1	https://www.geogebra.org/m/j692mtpe
M2 App III.1	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/xnpzrbxp
M2 App III.2	https://www.geogebra.org/m/nxxgghx3#material/rfvzmakq