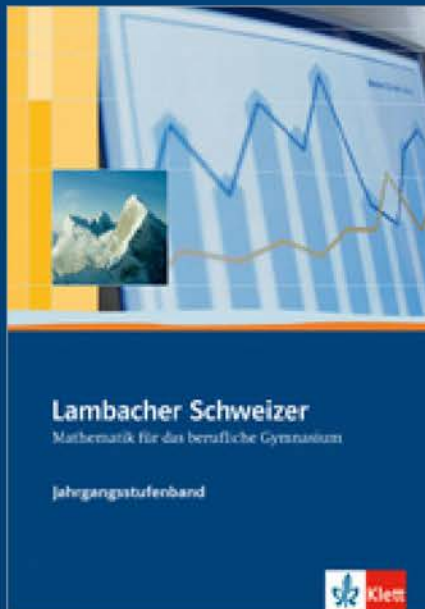


Lambacher Schweizer Jahrgangsstufe Baden-Württemberg



**Bildungsplan 2014 und zur Abiturprüfung ab 2017:
Eignungsübersicht aller Aufgaben in ISBN 978-3-12-732621-5**

**Da die Mehrzahl der Aufgaben passt,
kann der Band übergangsweise problemlos weiterverwendet werden.**

Lambacher Schweizer – Gut gelöst.

Lambacher Schweizer – Die Neubearbeitung kommt ...

Zur Neubearbeitung für die Eingangsklasse kommt auch die Bearbeitung für die Jahrgangsstufe genau passend zum Bildungsplan 2014 und für das Abitur ab 2017!

Komfortabel unterrichten mit einem klaren Konzept. Jetzt neu mit Digitalem Unterrichtsassistenten.

Materialien für Schülerinnen und Schüler

Schülerbuch



E Schülerbuch
Eingangsklasse **NEU**
978-3-12-732634-5 € 26,95 ●

E Schülerbuch
Jahrgangsstufe **NEU**
978-3-12-732644-4 iVb ●

Übungsmaterialien

Trainingsheft Eingangsklasse
mit Lösungen **NEU**
978-3-12-732637-6 € 12,25 ●

Lösungen Eingangsklasse **NEU**
978-3-12-732635-2 € 19,95 ●

Trainingsheft Jahrgangsstufe
Analysis mit Lösungen **NEU**
978-3-12-732647-5 iVb ●

Trainingsheft Jahrgangsstufe
Vektorgeometrie, Matrizen und
Stochastik mit Lösungen **NEU**
978-3-12-732648-2 iVb ●

Lösungen Jahrgangsstufe **NEU**
978-3-12-732645-1 iVb ●

Lehrermaterialien

Unterrichtsvorbereitung



Digitaler Unterrichtsassistent
Eingangsklasse Einzellizenz **NEU**
978-3-12-732636-9 € 29,95 ●⊕△

Lösungen Eingangsklasse **NEU**
978-3-12-732635-2 € 19,95 ●

Digitaler Unterrichtsassistent
Jahrgangsstufe Einzellizenz **NEU**
978-3-12-732646-8 iVb ●⊕△

Lösungen Jahrgangsstufe **NEU**
978-3-12-732645-1 iVb ●

Wie arbeitet man mit dem bisherigen Lambacher Schweizer Jahrgangsstufenband ohne GTR und passend zum neuen Lehrplan?

Für die Abiturprüfung ab 2017 ist an beruflichen Gymnasien nur noch ein wissenschaftlicher Taschenrechner (WTR) zugelassen. Der grafikfähige Taschenrechner (GTR), der bisher im Unterricht als Standardwerkzeug verwendet wurde, darf 2017 nicht mehr in der Abiturprüfung verwendet werden. Im Unterricht sollen aber nach wie vor digitale Mathematikwerkzeuge eingesetzt werden. Außerdem ist inzwischen ein neuer Lehrplan in Kraft, in dem einige Themen des bisherigen Lehrplans nicht mehr vorkommen.

Um Lehrerinnen und Lehrern, die den bisherigen Lambacher Schweizer Jahrgangsstufenband im Unterricht einsetzen, eine Orientierung zu geben, welche Aufgaben weiterhin verwendet werden können, haben die Autoren des Buches und der Verlag eine Übersicht erstellt. Die Liste ordnet die Aufgaben des Buches, die der Jahrgangsstufe 1 im beruflichen Gymnasium eingesetzt werden könnte, einer von vier Kategorien zu:

Kategorie	
1	Diese Aufgaben sind mit dem WTR uneingeschränkt verwendbar.
2	Für diese Aufgaben ist die Verwendung eines digitalen Mathematikwerkzeugs (z.B. GTR, CAS, Funktionsplotter, Tabellenkalkulation) hilfreich bzw. es wird empfohlen.
3	Für diese Aufgaben ist die Verwendung eines digitalen Mathematikwerkzeugs notwendig.
4	Diese Aufgaben sind nicht mehr lehrplangemäß

Damit wollen Verlag und Autoren Ihnen das Unterrichten mit dem bisherigen Jahrgangsstufenbandes bis zum Erscheinen eines genau zum neuen Lehrplan passenden neuen Lambacher Schweizer Jahrgangsstufenbandes erleichtern.

Kapitel I Einführung in die Differenzialrechnung

	Aufgabe	Kategorie				Kommentar
		1	2	3	4	
1 Von der durchschnittlichen zur momentanen Änderungsrate						
	1	x				
	Beispiel	x				
	2			x		durchschnittliche Änderungsrate ermittelbar; lokale bzw. momentane Änderungsrate näherungsweise mittels kleinem Intervall berechnen
	3			x		durchschnittliche Änderungsrate ermittelbar; lokale bzw. momentane Änderungsrate näherungsweise mittels kleinem Intervall berechnen
	4			x		durchschnittliche Änderungsrate ermittelbar; lokale bzw. momentane Änderungsrate näherungsweise mittels kleinem Intervall berechnen
	5			x		durchschnittliche Änderungsrate ermittelbar; lokale bzw. momentane Änderungsrate näherungsweise mittels kleinem Intervall berechnen
2 Die Ableitung an einer Stelle x_0						
	1	x				
	Beispiel 1				x	x-Methode so nicht mehr durchführbar, da Polynomdivision nicht mehr im Lehrplan; h-Methode weiter uneingeschränkt verwendbar.
	Beispiel 2		x			Tabelle vorgeben oder mit digitalem Hilfsmittel erzeugen
	Beispiel 3				x	Betragsfunktion nicht mehr im Lehrplan, aber sinnvoll zur Begriffsklärung
	2				x	Polynomdivision nicht mehr im Lehrplan
	3		x			Kontrolle mit dem GTR kann entfallen
	4			x		ersatzweise Näherungswert für die Ableitung mittels kleinem Intervall bestimmen; Graphen vorgeben und Tangenten nach Augenmaß einzeichnen
	5				x	Betragsfunktion nicht mehr im Lehrplan
	6	x				
	7				x	Fallunterscheidung nicht mehr im Lehrplan
	8	x				
	9	x				
	10				x	Fallunterscheidung nicht mehr im Lehrplan
3 Die Ableitungsfunktion						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2			x		
	Beispiel 3	x				

	Beispiel 4	a)		b)		
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7			x		ersatzweise Graph von f' zur Verfügung stellen und b), c) und d) grafisch lösen
	8	x				
	9			x		ersatzweise Graphen zur Verfügung stellen oder mit digitalem Hilfsmittel erstellen und ausdrucken; Steigungen aus den Graphen näherungsweise ermitteln
	10	x				
	11				x	Kurvenscharen sind nicht mehr im Lehrplan, a kann aber auch als Formvariable aufgefasst werden.

4 Ableiten der Potenzfunktion

	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	1			x		erfordert numerisches Ableiten und Grafik
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	a), b)			c)	6c) nicht mehr lehrplangemäß
	7	x				

5 Summen- und Faktorregel – höhere Ableitungen

	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3			x		erfordert numerisches Ableiten, Grafik und Tabelle
	1			x		
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				

	8		x			für die Kontrolle wäre ein GTR erforderlich
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
6 Ableiten der Funktion f: $x \rightarrow e^x$						
	Beispiel	x				
	1			x		ersatzweise Tabelle mit Funktions- und Ableitungswerten vorgeben
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	a)			b)	5b) nicht mehr lehrplangemäß
	6			x		bei 6a) ersatzweise konkreten Ableitungswert vorgeben oder mit GTR oder näherungsweise ermitteln lassen
	7			x		
7 Ableiten trigonometrischer Funktionen						
	Lehrtext			x		ersatzweise Tabellen und Graphen vorgeben; bzw. die im Buch verwenden
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	1			x		ersatzweise die Graphen der Funktion und ihre Ableitungsfunktion vorgeben
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
8 Tangente und Normale						
	Lehrtext					generell: Tangente von Punkt an Kurve ist nicht mehr lehrplangemäß
	Beispiel 1	x				Aufgabentyp 3) im gelben Kasten ist nicht mehr lehrplangemäß
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3				x	Beispiel 3 nicht mehr lehrplangemäß
	Beispiel 4	x				
	1	x				
	2	x				

	3	x				
	4				x	
	5		x			Ermitteln der Berührungspunktkoordinaten ohne GTR aufwendig
	6	x				
	7	b)	a)		c)	7c) nicht mehr lehrplangemäß
	8	x				
	9	x				
	10	a), b), d), e)				10c) nicht mehr lehrplangemäß

9 Verkettung von Funktionen

	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2			x		
	Beispiel 3	x				
	1	x				ok, da die Tabellen bereits vorgegeben sind
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5			x		
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				

10 Die Kettenregel

	Beispiel 1		x			für die Überprüfung wäre ein GTR erforderlich
	Beispiel 2	x				
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9		x			für die Überprüfung wäre ein GTR erforderlich

	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				
11 Ableiten von Produkten und Quotienten						
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
	1			x		
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8		x			für die Überprüfung wäre ein GTR erforderlich
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				
12 Vermischte Aufgaben						
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5			x		GTR zum Lösen von Gleichungen erforderlich
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9			x		
	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				
	14	x				

	15	x				
	16	x				
	17	x				
	18	x				
Aufgaben zum Üben und Wiederholen						
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
Exkursion Das Newton-Verfahren						
	Beispiel		x			Verfahren mit TR durchführbar, mit GTR aber einfacher
	1		x			Verfahren mit TR durchführbar, mit GTR aber einfacher
	2		x			Verfahren mit TR durchführbar, mit GTR aber einfacher
	3		x			Verfahren mit TR durchführbar, mit GTR aber einfacher
Exkursion Differenzieren mit CAS						
	1			x		CAS
	2			x		CAS
	3			x		CAS
	4			x		CAS

Kapitel II Untersuchung von Funktionen

Lerneinheit	Aufgabe	Kategorie				Kommentar
		1	2	3	4	
1 Monotonie						
	1			x		ersatzweise Graphen vorgeben und nach Monotonie fragen
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	2	x				
	3		x			funktioniert auch mit Monotoniesatz und WTR
	4			x		kubische Funktion als Anwendung wählen
	5				x	Parameter nicht lehrplangemäß
	6	x				
2 Extremstellen, Extremwerte						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	2	a)			b)	2b) wird empfohlen auch wenn die Aufgabe vermutlich nicht lehrplangemäß ist
	3			x	c)	ersatzweise Graphen vorgeben; 3c) nicht lehrplangemäß
	4	x				
3 innere Extremstellen						
	1			x		ersatzweise Graphen vorgeben
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
	Beispiel 4	x				
	Beispiel 5	x				
	2	a), b), c), e),		d), f)		
	3	a) - e)		f)		

	4		x			umfangreicheres Rechnen
	5	x				
	6		x			umfangreicheres Rechnen
	7			x		$d'(x)=0$ nicht mit WTR lösbar
	8				x	Parameter nicht lehrplangemäß
	9	x				
	10	x				
	11	x				
4 Wendestellen als Extremstellen der 1. Ableitung						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3			x		ersatzweise Graphen von f , f' und f'' vorgeben und ablesen lassen
	Beispiel 4			x		ersatzweise wie Beispiel 3 Graphen vorgeben
	2	x				
	3		x			nur die Kontrolle mit GTR
	4	x				
	5			x		
	6	x				
	7			x		ersatzweise ablesen aus vorgegebenem Graphen
	8		x			umfangreiches Rechnen in c)
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12				x	Parameter nicht lehrplangemäß
5 Funktionsuntersuchung						
	1			x		ersatzweise Graphen vorgeben
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2			x		mit WTR zu umfangreiche Rechnungen
	Beispiel 3			x		
	2				x	vollständige Kurvenuntersuchungen ("Kurvendiskussion") nicht im LP

	3				x	vollständige Kurvenuntersuchungen ("Kurvendiskussion") nicht im LP
	4	a),b)		c) - f)		
	5	x				
	6	x				
	7		x			für die Kontrolle/Zeichnung GTR vorteilhaft
	8			x		
	9				x	nicht lehrplangemäß (gebrochenrationale Funktionen); Teil b) ist falsch
	10			x		Finden der Vermutungen erfordert GTR
	11	x				
	12	x				
	13	x				
6 Bestimmung von Funktionen						
	1	x				
	Beispiel 1	x				führt auf ein 3x3 LGS; umfangreiches Rechnen
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
	Beispiel 4			x		führt auf ein 4x4 LGS
	2	x				
	3	x				
	4		x			umfangreiches Rechnen. Teil a): nur Extrempunkt, kein TP
	5		x			Teil a): Es muss $c=0$ vorausgesetzt werden. Umfangreiches Rechnen.
	6	a, b)	c)			
	7	x				
	8	x				
7 Funktionenscharen und Ortskurven						
					x	Scharen und Ortskurven nicht lehrplangemäß
8 Die Umkehrfunktion und ihre Ableitung						
	1	x				
	Beispiel 1				x	Als gebrochenrationale Funktion nicht lehrplangemäß (- aber gut geeignet)
	Beispiel 2	x				Ableitung auch mit Potenzregel
	2	a) -	d) -f)			

		c)				
	3				x	gebrochenrationale Funktionen nicht lehrplangemäß
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7		x			(anspruchsvoll ...)
	8	x				
	9	x				
9 Vermischte Aufgaben						
	1	x				
	2			x		ersatzweise Graphen vorgeben
	3	x				
	4	x				
	5	a)	b)	c), d)		c) Ableitung verwendet viele Regeln
	6	x				
	7	a), b)		c)		Für Teil c) GTR erforderlich (sonst umfangreiches Rechnen)
	8	x				
	9			x		führt auf 4x4 LGS
	10		x			umfangreiches Rechnen für 3x3 LGS
	11	x				
	12	a) - c)	d)			für Teil d) GTR vorteilhaft
	13				x	Tangente von Punkt an Kurve ist nicht mehr lehrplangemäß
	14				x	Parameter nicht mehr lehrplangemäß. Ersatzweise Fragestellung "Entscheiden Sie für a=... ob)" möglich
	15				x	Parameter nicht lehrplangemäß
	16	x				
	17				x	Tangente von Punkt an Kurve ist nicht mehr lehrplangemäß
	18				x	Parameter nicht lehrplangemäß
	19				x	Parameter nicht lehrplangemäß
	20				x	gebrochenrationale Funktionen nicht lehrplangemäß

	21				x	Parameter nicht lehrplangemäß; (im Exponenten des Ansatzes c statt e)
	22	x				
	23	x				
	24			x		ersatzweise Graph vorgeben
	25	a) - c)			d)	d) mit Parameter
	26				x	Funktionenschar nicht lehrplangemäß
	27	x				
	28				x	Kurvenschar nicht lehrplangemäß
	29			x		
	30				x	gebrochenrationale Funktion nicht lehrplangemäß
	31	a)		b), c)		ersatzweise alle Werte ablesen
Rückblick						
						Der Teil "Ortskurven" ist nicht lehrplangemäß.
Aufgaben zum Üben und Wiederholen						
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6				x	Parameter nicht lehrplangemäß
	7		x			nur für die Erstellung der Graphen, GTR erforderlich
	8	x				
	9				x	Kurvenschar nicht lehrplangemäß
	10			x		
Referate						
		x				Alle Referate sind im Unterricht möglich.
Exkursion: Funktionsuntersuchungen mit CAS						
				CAS		Die Exkursion ist im Unterricht möglich.

Kapitel III Optimieren und Modellieren mit Funktionen

Lerneinheit	Aufgabe	Kategorie				Kommentar
		1	2	3	4	
1 Optimierungsprobleme						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2			x		zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	Beispiel 3	x				
	2	x				
	3	x				
	4		x			zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR hilfreich
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	a), b), d)	c)			c) problematisch, weil eine kubische Gleichung gelöst werden muss
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				quadratische Gleichung erfordert abc-Formel
	13	x				
	14	x				
	15	x				
	16	x				
	17	a)		b), c)		b), c) zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	18	x				quadratische Gleichung erfordert abc-Formel
	19	x				
2 Optimieren in der Betriebswirtschaft						
	1	x				
	Beispiel 1	b), d)		a), c)		a) bei Arbeiten ohne GTR ersatzweise Graphen zur Verfügung stellen; b) quadratische Gleichung erfordert abc-Formel; c) problematisch, weil eine kubische Gleichung gelöst werden muss;

	Beispiel 2	c), d), e)		a), b)	a) bei Arbeiten ohne GTR ersatzweise Graphen zur Verfügung stellen; b) problematisch, weil eine kubische Gleichung gelöst werden muss; e) quadratische Gleichung erfordert abc-Formel;
	2	x			
	3	c), d)		a), b), e)	a), b) GTR zwingend erforderlich, alternativ bei Arbeiten ohne GTR Graph von K zur Verfügung stellen; c) quadratische Gleichung erfordert abc-Formel; d) ok; e) problematisch, weil eine kubische Gleichung gelöst werden muss
	4	a), b), c)		d)	
	5		x		viele Graphen, GTR hilfreich
	6	a), b), e)		c), d)	c),d) problematisch, weil eine kubische Gleichung gelöst werden muss;
	7	a), c)		b), d)- f)	b) GTR zwingend erforderlich, alternativ bei Arbeiten ohne GTR Graphen zur Verfügung stellen;
3 Der Modellierungskreislauf					
	1	x			
	Beispiel 1	x			
	Beispiel 2		x		es muss ein 3x3 LGS gelöst werden
	2	x			2x2 LGS
	3	x			a) führt auf ein 2x2 LGS
	4	a)		b)	b) problematisch, weil ein 3x3 LGS gelöst werden muss
	5	x			2x2 LGS
	6	x			2x2 LGS
	7	x			Aufgabenteil a) 2x2 LGS
	8			x	Regression mit WTR möglich, Aufgabe aber problematisch, weil zusätzlich ein 4x4 LGS gelöst werden muss
	9		x		Bei Arbeiten ohne GTR Punktdiagramm zur Verfügung stellen, Regression ist auch mit WTR möglich.
	10	a), b), d)		c), e)	c) problematisch, weil ein Graph benötigt wird; e) problematisch, weil Punktdiagramme mit Graphen benötigt werden
	11		x		problematisch, da ein Graph gezeichnet und interpretiert werden muss, Punktdiagramm alleine wäre ohne weiteres möglich.
	12		x		a) problematisch, weil ein 3x3 LGS gelöst werden muss

	13	x				c) Vergleich führt auf quadratische Gleichung und erfordert abc-Formel
	14	x				
4 Modellieren und Optimieren						
	1		x			quadratische Gleichung; problematisch, weil umfangreiches Rechnen erforderlich ist
	Beispiel			x		zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	2			x		zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	3			x		zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	4			x		zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	5			x		b) zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	6			x		b), c) zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	7	x				
	8			x		c) Tabellenkalkulation erforderlich; d)-f) GTR erforderlich
	9	x				
	10			x		GTR erforderlich
5 Bestimmung von Kostenfunktionen						
	1		x			problematisch, weil ein aufwändiges 2x2 LGS gelöst werden muss
	Beispiel			x		a) problematisch, weil ein 3x3 LGS gelöst werden muss; b) zur Untersuchung des Graphen von k ist der GTR erforderlich
	2	x				
	3			x		a) problematisch, weil ein 4x4 LGS gelöst werden muss; b)-f) zur Untersuchung der Graphen ist der GTR erforderlich
	4			x		a) problematisch, weil ein 4x4 LGS gelöst werden muss; b)-d): Zur Untersuchung der Graphen ist der GTR erforderlich
	5			x		b) problematisch, weil ein 4x4 LGS gelöst werden muss
6 Modellieren von Wachstums- und Zerfallsprozessen						
	1	x				
	Beispiel 1		x			b) Überprüfung mit GTR optional
	Beispiel 2		x			Überprüfung mit GTR optional
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7		x			Ohne digitales Mathematikwerkzeug ist eine Bewertung nur anhand des Korrelationskoeffizienten r möglich.

	8	x				
	9		x			alternativ Graphen zur Verfügung stellen oder Schranke S=10 vorgeben
	10		x			alternativ Graphen zur Verfügung stellen oder Schranke S=14 vorgeben
	11				x	ersatzweise nicht als eine abschnittsweise definierte Funktion angeben, sondern 3 separate Modellierungsfunktionen.
7 Modellieren von periodischen Vorgängen						
	1	x				
	2	x				
	Beispiel	x				a) Tabelle lässt sich auch mittels WTR erstellen; b) GTR optional
	3	x				
	4	x				
	5		x			Überprüfung mit dem GTR optional
	6		x			b) Beurteilung anhand einzelner Werte
	7		x			a) Modellierung ohne GTR wie im Beispiel auf Seite 120 oder Modellierung mit GTR, Beurteilung anhand einzelner Werte; b) WTR (über Wertetabelle, da rechnerisch aufwändig)
	8	x				
	9			x		a) Zur Untersuchung der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
8 Vermischte Aufgaben						
	1	x				
	2	x				
	3				x	Parametertaufgaben nicht mehr im Lehrplan vorgesehen
	4	x				
	5	x				Substitution erforderlich
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10			x		a) ok (Strahlensatz); b) zur Untersuchung des Graphen der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	11			x		a) ok, aber schwer; b) zur Untersuchung des Graphen der Zielfunktion ist der GTR erforderlich
	12	x				
	13	x				
	14	b)			a)	abschnittsweise definierte Funktion nicht mehr im Lehrplan vorgesehen, daher bei a) Modellierung mit separaten Funktionen
	15	x				
	16	x				

	17	a), c), d)	b)			b) Modellierung ohne GTR wie im Beispiel auf Seite 120 oder Modellierung mit GTR; d) mit WTR Beantwortung nur über Wertetabelle möglich, da rechnerisch aufwändig
	18	a)		b), c)		b) zur Untersuchung des Graphen ist der GTR erforderlich; c) problematisch, weil eine kubische Gleichung gelöst werden muss
	19	a), d), e)		b), c)		b) zur Untersuchung des Graphen ist der GTR erforderlich; c) problematisch, weil eine kubische Gleichung gelöst werden muss; d) auch mit WTR möglich, quadratische Gleichung erfordert abc-Formel
	20	x				quadratische Gleichung in c) erfordert abc-Formel
	21	a)- c), f)		d), e)		b) und f) Quadratische Gleichung erfordert abc-Formel; d) Zur Untersuchung des Graphen von k ist der GTR erforderlich; e) problematisch, weil eine kubische Gleichung gelöst werden muss
	22	b), c), e)		a)		a) ein 3x3 LGS muss gelöst werden; e) Quadratische Gleichung erfordert abc-Formel
Aufgaben zum Üben und Wiederholen						
	1	x				
	2	a), b), d)		c)		b) Quadratische Gleichung erfordert abc-Formel; c) GTR erforderlich
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7		x			Beurteilung nur anhand einzelner Werte möglich
Exkursion Elementare Lösungsstrategien						
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
Exkursion Splines mit CAS						
	Beispiel			x		CAS
	1			x		CAS
	2			x		CAS

Kapitel IV Integralrechnung

	Aufgabe	Kategorie				Kommentar
		1	2	3	4	
1 Beispiele, die zur Integralrechnung führen						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7				x	zusammengesetzte Funktionen nicht mehr lehrplangemäß
2 Näherungsweise Berechnung von Flächeninhalten						
	1	x				ok
	Beispiel1	x				ok
	Beispiel2	a), b)		c)		
	Beispiel3			x		Tabellenkalkulation
	2	x				
	3		x			ohne GTR aufwendig
	4		x			
	5		x			Ober- und Untersummen ohne GTR aufwändig empfohlen mit TBK oder in weniger Teilintervalle einteilen
	6		x			Ober- und Untersummen ohne GTR aufwändig empfohlen mit TBK oder in weniger Teilintervalle einteilen
	7		x			Ober- und Untersummen ohne GTR aufwändig empfohlen mit TBK oder in weniger Teilintervalle einteilen
	8		x			Ober- und Untersummen ohne GTR aufwändig empfohlen mit TBK oder in weniger Teilintervalle einteilen

	9		x			Ober- und Untersummen ohne GTR aufwändig empfohlen mit TBK oder in weniger Teilintervalle einteilen
	10	x				
	11			x		empfohlen mit Tabellenkalkulation
	12	x				
3 Bestimmung von Flächeninhalten						
	1	x				
	Beispiel	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
4 Einführung des Integrals; Integralfunktion						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
	2	x				nur als Integral schreiben, nicht ausrechnen!
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
5 Stammfunktionen						
	1	x				
	2	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
	3	x				

	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12		x			Kontrolle mit dem GTR kann entfallen
	13	x				
	14	x				
6 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung						
	1	x				
	2	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3			x		Beispiel zur Berechnung mit dem GTR kann bei Verwendung des WTR weggelassen werden
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	c), d)		a), b)		
	7		a), c)	b), d)		
	8	x				
	9	x				
	10	a) - c)		d)		
	11			x		Regression dritten Grades nicht auf allen WTR möglich
7 Flächen oberhalb und unterhalb der x-Achse						
	1	x				
	Beispiel	a)		b)		b) kann auch ohne GTR entfallen
	2	x				

	3	a) - d)		e), f)		Bei e) und f) können die Nullstellen nicht ohne GTR bestimmt werden
	4	x				
	5	a), c)		b)		b) nicht ohne GTR lösbar
	6	x				
	7			x		führt auf Gleichung 3. Grades, die nur mit GTR lösbar ist.
	8			x		Skizze und Flächenbestimmung nur mit GTR möglich
	9	x				
	10	x				
	11	a)		b)		für b) müsste die Nullstellen $\sin(x) - \cos(x) + 1$ mit GTR bestimmt werden
	12	x				
8 Flächen zwischen zwei Graphen						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	a)		b)		b) kann auch entfallen
	2	x				
	3	x				
	4	a), b), d)		c)		
	5	x				
	6	x				
	7	a), b)		c)		c) geht nicht ohne GTR
	8	x				
	9				x	Funktionsscharen nicht mehr im Lehrplan
	10				x	Funktionsscharen nicht mehr im Lehrplan
9 Ökonomische Anwendungen der Integralrechnung						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	2	x				

	3	x				
	4	x				Fehler im Lösungsheft, c = -18
	5	x				
	6	a)		b)		bei b) kann keine Stammfunktionsbestimmt werden
10 Rotationsvolumen						
	1	x				
	2	x				
	Beispiel	x				
	3	b), e), f)	a)	c), d)		a) aufwändig, c) nicht geeignet d) Stammfunktion von $\sin(x)$ muss angegeben werden
	4		x			
	5		x			
	6		x			
	7				x	Lehrplan verlangt nur die Rotation um die x-Achse
	8				x	Lehrplan verlangt nur die Rotation um die x-Achse
	9			x		Regression 3. Grades nicht mit allen WTR möglich, c) geht nicht mit WTR
11 Mittelwerte von Funktionen						
	1	x				
	2	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7		x			Das Integral von v^2 ist aufwändig
12 Numerische Integration – die Fassregel von Kepler						
	1	x				
	Beispiel	x				
	2			x		Berechnen eines Näherungswerts möglich, für Kontrolle digitales Medium einsetzen
	3	x				

13 Vermischte Aufgaben						
	1	x				
	2		x			aufwendig ohne GTR
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				
	14	x				
	15	x				
	16	x				
	17	x				
	18	x				
	19			x		alternativ: Zeige $F(t)=(t-10) \cdot e^{0,1t}$ ist Stammfunktion von f
	20	x				
	21	a), b)		c)		c) nur graphisch lösbar, es kann keine Integralfunktion ermittelt werden
	22	x				
	23				x	gebrochenrationale Funktionen nicht lehrplangemäß
Aufgaben zum Üben und Wiederholen						
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				Druckfehler, es muss $1/2x^2$ heißen, sonst passt die Lösung nicht zur Aufgabe
	7	x				
Exkursion Differenzialgleichungen mit CAS						
				x		CAS notwendig

Kapitel V Lineare Gleichungssysteme

	Aufgabe	Kategorie				Kommentar
		1	2	3	4	
1 Lineare Gleichungssysteme mit dem GTR						Als Gesamt-Lerneinheit nicht mehr lehrplankonform
	1	x				Wiederholung aus Eingangsklasse
	Lehrtext	x				Lehrtext vermittelt Grundkenntnisse, technikfrei
	Beispiel	x				Grundlagen, funktioniert auch technikfrei
	2			x	x	geht über Lehrplan hinaus
	3	x				
	4			x		
	5			x		
2 Das Gauß-Verfahren zur Lösung von LGS						
	1	x				Grundlagen, technikfrei
	Lehrtext					Lehrtext vermittelt Grundkenntnisse, technikfrei
	Beispiel	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				zur Differenzierung nach oben verwendbar
	7			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	8			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	9	x				
	10			x	x	evt. zur Differenzierung verwendbar
	11	a), b)		c)		
	12	x				mit Nullstellenform und Ausmultizipieren, zur Differenzierung
	13			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	14			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	15			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	16	x				Eine Gleichung ist $2K = P \rightarrow$ Einsetzen ergibt 3×3 -LGS
	17	x				
3 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme						
	1	x				

	S. 187	x				Lehrtext vermittelt Grundkenntnisse, funktioniert auch ohne die GTR-Abbildungen
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	Beispiel 4			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	Beispiel 5			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				b) und c) zur Differenzierung
	6			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	7			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	8			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	9	x				
	10			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
4 Anwendungen linearer Gleichungssysteme						
	Beispiel 1			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
	1	x				gut auch gleich nach dem Gauß-Verfahren einsetzbar
	2	x				
	3		x			
	4		x			
	5		x			
	6			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	7			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
5 Vermischte Aufgaben						
	1	x				
	2			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	3	x				
	4	x				zur Differenzierung
	5	x				
	6			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	7	x				zwei Gleichungen mit 2 Variablen
	8			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	9			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar

	10			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	11			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	12			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	13			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	14			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	15	x				
Aufgaben zum Üben und Wiederholen						
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	6			x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
	7			x	x	mit Trick (Verschiebung WP in Ursprung) auch per Hand möglich
	8	x				
Exkursion Computertomographie						
				x	x	ohne GTR zur Differenzierung nach oben verwendbar
Exkursion LGS mit CAS						
				CAS		

Kapitel VI Vektorielle Geometrie

	Aufgabe	Kategorie				Kommentar
		1	2	3	4	
1 Punkte und Vektoren im ebenen Koordinatensystem						
	1	x				
	2	x				
	Beispiel	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
2 Rechnen mit Vektoren						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
3 Punkte und Vektoren im räumlichen Koordinatensystem						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
	2	x				
	3	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				

	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				
	14	x				
	15	x				
	16	x				
	17	x				
	18	x				
4 Vektorielle Beschreibung von Geraden						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3		x			Minimum mit GTR oder durch Ableiten des Radikanden ermittelbar
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7		x			Minimum mit GTR oder durch Ableiten des Radikanden ermittelbar
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
5 Gegenseitige Lage von Geraden						
	1	x				
	Beispiel	x				LGS lassen sich auch von Hand lösen
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6				x	LGS mit Parameter nicht mehr im Lehrplan

6 Modellieren mit Vektoren						
	1	x				
	Beispiel 1	a)	b)			b) Minimum mit GTR oder durch Ableiten des Radikanden
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	a), b)	c)			c) Minimum mit GTR oder durch Ableiten des Radikanden
	2	a), b)	c)			c) Minimum mit GTR oder durch Ableiten des Radikanden
	3	a)	b)			b) Minimum mit GTR oder durch Ableiten des Radikanden
	4	x				
	5	a), b)	c)			c) Minimum mit GTR oder durch Ableiten des Radikanden
7 Vektorielle Beschreibung von Ebenen						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				LGS von Hand lösen
	2	x				
	3	x				a) LGS von Hand lösen b) 2x2-LGS von Hand lösen, dann p bestimmen, oder 3x3-LGS mit Unbekannten r, s, p lösen
	4	x				LGS von Hand lösen
	5	x				
	6	x				LGS von Hand lösen
	7		x			b) 2x2-LGS von Hand lösen, dann p2 bestimmen, oder 3x3-LGS mit Unbekannten r, s, p2 lösen
8 Koordinatenform der Ebenengleichung						
						Es empfiehlt sich, diese Lerneinheit erst nach Einführung des Skalarprodukts, des Vektorprodukts und der Normalenform (siehe Exkursionen) zu behandeln.
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				lösen mithilfe des Normalenvektors und Punktprobe oder Ausmultiplizieren der Normalenform
	Beispiel 3					unnötig
	Beispiel 4	x				
	2	x				
	3	x				wie Beispiel 2
	4	x				
	5	x				
	6	x				Aufstellen der Parametergleichung, dann wie Beispiel 2
	7	x				
	8	x				
9 Zeichnerische Darstellung von Ebenen						
	1	x				

	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
10 Gegenseitige Lage von Geraden und Ebenen						
	1	x				
	Beispiel	x				a) Bestimmung der Koordinatengleichung von E, dann Einsetzen der Parametergleichung von g in die Koordinatengleichung von E und Auflösen nach t
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7				x	LGS mit Parameter nicht mehr im Lehrplan
11 Gegenseitige Lage von Ebenen						
	1	x				
	Beispiel 1	x				Bestimmung der Koordinatengleichung einer der Ebenen, dann wie Beispiel 2
	Beispiel 2	x				
	Beispiel 3	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
12 Skalarprodukt von Vektoren, Winkel zwischen Vektoren						
	1	x				
	Beispiel	x				
	2	x				

	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				

13 Orthogonalität von Vektoren

	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				oder mit Vektorprodukt
	Beispiel 3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				
	14	x				
	15	x				
	16	x				
	17	x				
	18	x				
	19	x				
	20	x				

14 Schnittwinkel zweier Geraden

	1	x				
	Beispiel	x				

	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
15 Orthogonalität von Geraden und Ebenen, Abstand Punkt-Ebene						
	1	x				
	2	x				
	Beispiel 1	x				Bestimmung des Schnittpunkts auch über die Koordinatengleichung von E möglich
	Beispiel 2	x				Bestimmung des Schnittpunkts auch über die Koordinatengleichung von E möglich
	Beispiel 3	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				
16 Vermischte Aufgaben						
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				
	13	x				
	14	x				

	15	x				
	16	x				
	17	x				
	18	x				
	19	x				
	20	x				
	21	x				
	22	x				
	23	x				
	24	x				
	25	x				
	26	x				
	27	x				
	28	x				
	29	x				
	30	x	x			Minimum mit GTR oder durch Ableiten des Radikanden
	31	x				
	32	x				
	33	x				
	34	x				
	35	x				
	36	x				
	37	x				
Aufgaben zum Üben und Wiederholen						
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
	10	x				
	11	x				
	12	x				

	13	x				
	14	x				
	15	x				
Exkursionen - Normalenform und Hesse'sche Normalenform						
	1	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				Bestimmung des Normalenvektors mit Vektorprodukt
	Beispiel 3	x				
	Beispiel 4	x				
	Beispiel 5	x				Bestimmung des Normalenvektors mit Vektorprodukt
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				
Exkursionen - Schnittwinkel zwischen Geraden und Ebenen						
	1	x				
	2	x				
	Beispiel 1	x				
	Beispiel 2	x				
	1	x				
	2	x				
	3	x				
	4	x				
	5	x				
	6	x				
	7	x				
	8	x				
	9	x				