

Katalog

der Internetbibliothek für Schulmathematik

aktualisiert am

15. Januar 2019

zur Version 19.1.1

Mit ausführlichem Index am Ende

Friedrich W. Buckel

<https://mathe-cd.de>

Vorwort

Diese **Internet-Bibliothek für Schulmathematik** ist eine Sammlung elektronischer Texte und Lehrbücher über Mathematik. Würde man sie gedruckt herausgeben, könnte man die folgenden Bände zusammenstellen: (Stand 3. Juli 2018)

1 Sekundarstufe 1 (245 Texte / 7439 Seiten)

Ordner

11.	Für Klasse 5 bis 7:	Teilbarkeit, Mengenlehre Bruchrechnen, Dezimalzahlen, negative Zahlen Zuordnungen, Prozent- und Zinsrechnung	42 T / 1146 S
12.	Geometrie bis 10	Dreiecke und Vierecke, Satzgruppe des Pythagoras Ähnlichkeit, Kreisgeometrie, Körper Koordinatengeometrie, Vektorrechnung	44 T / 1402 S
13.	Algebra bis 10	Termumformungen, Gleichungen aller Art Wurzeln und Potenzen, Logarithmen	83 T / 2269 S
16.	Trigonometrie	Grundlagen, Anwendungen, Formeln Trigonometrische Gleichungen und Funktionen	18 T / 757 S
17.	CAS-Rechner	Trainingstexte für TI Nspire und CASIO ClassPad	7 T / 246 S
18.	Funktionen	Grundlagen, Parabeln (quadratische Funktionen) Funktionen höheren Grades, Horner-Schema Umkehrfunktionen, Wachstumsfunktionen Finanzmathematik, Regression	41 T / 1477 S
19.	Jahresarbeiten	Klassen 6 bis 10	10 T / 142 S

2 Analytische Geometrie nicht vektoriell (32 Texte / 976 Seiten)

21.	Geraden		7 T / 296 S
22.	Affine Abbildungen vektoriell, Inversion		11 T / 324 S
23.	Kreise		8 T / 218 S
24.	Ellipsen		4 T / 82 S
25.	Hyperbeln		1 T / 23 S
26.	Parabeln		1 T / 33 S

3 Stochastik (Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung) (36 T / 1237 S)

31.	Grundlagen	11 T / 384 S
32.	Bedingte Wahrscheinlichkeit	4 T / 129 S
33.	Kombinatorik	3 T / 107 S
34.	Verteilungen	14 T / 503 S
35.	Testverfahren	2 T / 88 S
36.	Spezielles (Tschebyscheff)	2 T / 26 S

4 Analysis - (203 Texte / ca. 6670 Seiten)

weitere Texte findet man in der Abitursammlung.

40.	Zahlenfolgen	Arithmetische und geometrische Folgen und Reihen Bruchfolgen und –Reihen, Fibonacci, Vollständige Induktion Monotonie, Beschränktheit, Epsilon-Umgebung, Grenzwertsatz Arbeiten mit dem Summenzeichen, Finanzmathematik Zahlenreihen für Studium	24 T / 1043 S
41.	Allgemeines	Rechnen mit Beträgen und Ungleichungen Stetigkeit, Grenzwerte, Ableitungen, Symmetrie	41 T / 1140 S
42.	Ganzrationale Funktionen	Alles Wichtige, Abiturtraining	27 T / 934 S
43.	Gebrochen rationale Funktionen	Alles Wichtige, Abiturtraining	16 T / 553 S
44.	Wurzelfunktionen	Alles Wichtige, Abiturtraining	8 T / 340 S
45.	Exponentialfunktionen/ Wachstum	Alles Wichtige, Abiturtraining	23 T / 670 S
46.	Logarithmusfunktionen	Alles Wichtige, Abiturtraining	8 T / 192 S
47.	Trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen	Alles Wichtige, Abiturtraining	11 T / 257 S
48.	Integralrechnung	Alle Methoden, Anwendungen	33 T / 811 S
49.	Spezielle Themen	Extremwertaufgaben, Regression, Ökonomie u. a.	12 T / 729 S

5 Besonderes (49 Texte / 1200 Seiten)

50.	Komplexe Zahlen	9 T / 210 S
51.	Höhere Analysis	10 T / 228 S
52.	Lineare Optimierung	5 T / 121 S
53.	Differentialgleichungen	2 T / 115 S
54.	Algebraische Kurven	29 T / 532 S

6 Lineare Algebra und Vektorrechnung (75 Texte / 2013 Seiten)

61.	Gleichungssysteme und Vektorräume, Affiner Raum	14 T / 452 S
62.	Matrizenrechnung Grundlagen, Anwendungen	14 T / 541 S
63.	Geraden und Ebenen	26 T / 597 S
64.	Metrik Abstände, Winkel, Flächen	12 T 222 S
65.	Kugel und Kreis	6 T / 135 S
66.	Vektorprodukt	3 T / 66 S

7 Abitursammlungen (110 Texte / 5276 Seiten)

70.	Baden-Württemberg	13 T / 839 S
71.	Analysis	31 T / 1153 S
72.	Geometrie/Vektoren/Matrizen	13 T / 707 S
73.	Stochastik	10 T / 460 S
74.	Berufliche Schulen	28 T / 1681 S
75.	Andere Bundesländer	19 T / 414 S
76.	Italien / Südtirol	1 T / 22 S

Physik

Allerlei Texte	10 T / 160 S
----------------	--------------

Summe **769 T / 24.338 S**

- Diese **769 Texte** sind von unterschiedlichster Art:

Man findet Erklärungen in ausführlichen **Manuskripten**, die Hinführungen, Erklärungen, Sätze und Beweise enthalten. Dazu gehört naturgemäß eine **große Zahl von Musterbeispielen**, die auch Ausnahmefälle aufzeigen, dann auch zahllose Trainingseinheiten zum Wiederholen und Üben, zusätzliche Aufgaben – Übersichten und breites Prüfungstraining (Klasse 10 und Abitur).

Damit ist auch ein umfassendes **Nachschlagewerk** zur Schulmathematik ab Klassenstufe 6, geeignet vor allem auch für Studenten, die vieles vergessen oder gar nicht erst gelernt haben. Für Referendare und Lehrer bietet sie eine immense Fülle von Anregungen für das methodische und didaktische Vorgehen im Unterricht.

Schüler, die Hilfen suchen, finden neben diesen Herleitungen vor allem Trainingstexte, in denen die am häufigsten vorkommenden „Grundaufgaben“ erläutert werden. Musterbeispiele und Aufgaben mit sehr ausführlichen Lösungen sind sorgfältig didaktisch aufbereitet und enthalten Tipps und Querverweise sowie zusätzliche Erklärungen. Warum man so und nicht anders arbeiten sollte.

Die Intension dieser Veröffentlichung ist somit klar erkennbar:

Der interessierte **Schüler** oder der Abiturient findet hier ausführliche Texte mit sehr vielen Hinweisen und Tipps aus der Praxis, die also nicht im Stile üblicher Unterrichtswerke verfasst sind, sondern die gezielte Hilfen enthalten.

Seit 2018 beinhaltet diese Internetbibliothek zahlreiche Texte für **Studenten**. Vor allem für die **Ingenieurmathematik** gibt es bei Zahlenfolgen und Reihen, Integralen usw. Aufgabensammlungen und Methodentexte.

Dem **Lehrer** bietet diese Sammlung die Erfahrung aus 32 Unterrichtsjahren. Er findet hier Anregungen zur Unterrichtsvorbereitung, interessante Einstiege in Sachgebiete, Hinweise, worauf man achten sollte, und vor allem unglaublich viele Musteraufgaben mit Lösung. Also: Eine große Zeitersparnis.

Und Schulen mit einem Intranet, etwa Moodle, finden hier Texte, die sie ihren Klassen bereitstellen können. An speziellen Aufgabensammlungen für diesen Zweck wird intensiv gearbeitet.

Die Arbeit von jetzt 18 Jahren an dieser Sammlung gibt es natürlich nicht gratis. Die **Veröffentlichung im Internet** beschränkt sich auf wenige vollständige Dateien, sozusagen zum Kennenlernen meiner Art, Texte zu verfassen. Die meisten Texte sind als Demotexte eingeschränkt im Umfang und oft auch ohne die Möglichkeit des Druckens. Sie dienen der Information, was es auf der Mathe-CD so alles gibt.

Die auf der **Mathematik-CD** enthaltenen Dateien sind dagegen vollständig, also mit allen derzeit verfügbaren Lösungen. Außerdem enthalten sie die Grafik in exzellenter Druckqualität, so dass man Kopiervorlagen für den eigenen Unterrichtsbedarf ausdrucken kann.

Friedrich W. Buckel

Inhaltsverzeichnis

Band 1: Klasse 5 bis 10	10
1.0.1 Teilbarkeit und Mengen	10
1.0.2 Bruchrechnen	10
1.0.3 Dezimalzahlen	11
1.0.4 Negative Zahlen.....	11
1.0.5 Zuordnungen	11
1.0.5 Prozent und Zins.....	11
1.0.6 Lernkarten	12
1.1 Geometrie	13
1.1.0 Kongruenzabbildungen	13
1.1.1 Dreiecke	13
1.1.2 Vierecke.....	14
1.1.3 Satzgruppe des Pythagoras	14
1.1.4 Ähnlichkeitsgeometrie	15
1.1.5 Kreis.....	15
1.1.6 Körperberechnungen	15
1.1.7 Koordinatengeometrie.....	15
1.1.8 Vektorgeometrie 2-dimensional	16
1.1.9 Besonderheiten	16
1.2 Algebra.....	17
1.2.1a Terme	17
1.2.1b Gleichungen und Ungleichungen	18
1.2.1c Anwendung: Lineare Optimierung	19
1.2.2a Wurzeln	19
1.2.2b Nicht-lineare Gleichungen.....	19
1.2.3 Potenzen und Wurzeln.....	20
1.2.6 Repetitorien	22
1.2.8 Logarithmen - Exponentialgleichungen.....	22
1.2.9 Lernkärtchen	22
1.6 Trigonometrie.....	23
1.6.0 Grundlagen und Geometrie	23
1.6.1 Trigonometrische Gleichungen	23
1.6.1 Trigonometrische Funktionen	24
1.6.2 Anwendungen	24
1.6.9 Lernkärtchen	24
1.7 CAS-Rechner (bezieht sich derzeit auf ältere CAS-Versionen)	25
1.8 Funktionen, Wachstum.....	26
1.9 Jahresarbeiten – Umfassende Klausuren.....	28
Band 2: Analytische Geometrie	29
2.0 Geraden – nicht vektoriell.....	29
2.1 Abbildungen – für die Analysis.....	29
2.1 Affine Abbildungen – mit Vektoren und Matrizen	29

2.14	Inversion	30
2.2	Kreisgleichung	30
2.3	Ellipsengleichung	30
2.4	Hyperbeln.....	31
2.5	Parabeln	31
Band 3: Stochastik		31
3.1	Grundlagen.....	31
3.1.0	Statistik.....	31
3.1.2	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	32
3.2	Bedingte Wahrscheinlichkeit	32
3.3	Kombinatorik.....	33
3.4	Verteilungen.....	34
3.5	Testverfahren	35
3.6	Tschebyscheff.....	35
Band 4: Analysis.....		36
4.0	Zahlenfolgen.....	36
	Das Summenzeichen	37
Folgen und Reihen für Studium		37
4.1	Grundlagen der Analysis	37
4.1.0	Grenzwerte, Stetigkeit und Definitionsbereiche.....	37
4.1.1	Ableitungen mit Anwendungen	38
4.1.2	Symmetrie	39
4.1.3	Schaubilder zeichnen, Umkehrfunktionen	39
4.1.4	Allerlei	39
4.1.5	Methodentraining Abitur - Analysis	39
4.1.9	Allgemeine Funktionsuntersuchungen	39
4.2	Ganzrationale Funktionen.....	40
4.2.0	Grundlagen (Viele Texte dazu auch im Mittelstufenbereich 1.8).....	40
4.2.1	Aufgabensammlungen	40
4.3.0	Grundlagen.....	42
4.3.1	Aufgabensammlungen	42
4.4	Wurzelfunktionen.....	43
4.4.0	Grundlagen.....	43
4.4.1	Aufgabensammlungen	43
4.5	Exponentialfunktionen	44
4.5.0	Grundlagen.....	44
4.5.1	Aufgabensammlungen	44
4.5.8	Wachstum	44
4.6	Logarithmusfunktionen	45
4.6.0	Grundlagen.....	45

4.6.1	Aufgabensammlungen	45
4.7	Trigonometrische Funktionen	46
4.7.0	Grundlagen.....	46
4.7.1	Aufgabensammlungen	46
4.7.3	Umkehrfunktionen (Arkusfunktionen).....	46
4.8	Integralrechnung	47
4.8.0	Grundlagen.....	47
4.8.1	Anwendung der Integration	48
4.8.2	Integralfunktionen	49
4.9	Spezielle Themen.....	50
4.9.0	Extremwertaufgaben	50
4.9.0	Regression mit CAS.....	50
4.9.3	Ökonomie.....	50
	Finanzmathematik.....	50
Band 5: Studium.....		51
5.0	Komplexe Zahlen	51
5.1	Höhere Analysis	52
5.1.0	Funktionen mit zwei Variablen	52
5.1.1	Besondere Funktionen	52
5.1.2	Folgen und Reihen.....	52
5.1.3	Mehrfach-Integrale	52
5.2	Lineare Optimierung.....	52
5.3	Differenzialgleichungen	53
5.4	Algebraische (und andere) Kurven	53
5.5	Höhere Algebra	54
Band 6: Lineare Algebra - Vektorrechnung.....		55
6.1	Gleichungssysteme, Vektorräume.....	55
6.1.0	Gleichungen mit Vektoren lösen	55
6.1.1	Vektorraum	55
6.2	Matrizenrechnung	56
6.2.0	Gauß-Verfahren.....	56
6.2.1	Grundlagen.....	56
6.2.3	Anwendungen	56
6.3	Vektorgeometrie	57
6.3.0	Grundlagen.....	57
6.3.4	Vektorgeometrie: Prüfungstraining	58
6.4	Vektorgeometrie – Winkel und Abstände	59
6.4.0	Allerlei	59
6.4.1	„Vektorgeometrie ganz einfach“: Strecken und Winkel – Einführung.....	59
6.4.2	Vektorgeometrie: Prüfungstraining	59
6.5	Kugel und Kreis.....	60

6.6	Vektorprodukt	60
Band 7: Abitursammlungen		61
7.0	Baden-Württemberg Allg. Gymnasium	61
7.1	Analysis im Abitur	61
7.1.1	Pflichtaufgaben -Prüfungstraining	61
7.1.2	Spezielle Funktionen -Prüfungstraining	62
7.1.3	Anwendungsaufgaben.....	62
7.1.8	Prüfungsaufgaben mündliches Abitur	62
7.2	Vektorrechnung	63
7.2.0	Grundlagen-Training	63
7.2.1	Pflichtaufgaben aus der Prüfungspraxis.....	63
7.0.2	Wahlaufgaben BW	63
7.2.2	Wahlaufgaben BW nach Themen geordnet	63
7.2.3	Prüfungsaufgaben Vektorgeometrie.....	63
7.2.5	Prüfungsaufgaben schriftliches Abitur: Matrizen.....	63
7.3	Stochastik	64
7.3.0	Trainingsaufgaben Abitur	64
7.3.1	Prüfungsaufgaben Abitur	64
7.3.8	Prüfungsaufgaben mündliches Abitur	64
7.4	Berufliche Gymnasien	65
7.4.0	Analysis und Vektorgeometrie	65
7.4.1	Matrizenrechnung.....	65
7.4.2	Stochastik	65
7.4.3	Berufskolleg / Fachhochschulreife ab 2002	66
7.5	Andere Bundesländer	67
7.6	Italien	67

Band 1: Klasse 5 bis 10

1.0 Klasse 5 bis 7 - Arithmetik

10000	Struktogramm zum Inhalt des Themenbereich Arithmetik
-------	---

1.0.1 Teilbarkeit und Mengen

10011	Arithmetik mit natürlichen Zahlen. Klammerregeln und vorteilhaftes Rechnen
10012	Rechengesetze. Das Wichtigste aus 10011.
10013	Einfache Gleichungen - für Klasse 5. Lösung durch Umkehrung der Rechenoperationen.
10101	Teiler und Vielfache , ggT und kgV ohne Primfaktorzerlegung Teilmengen, Vielfachmengen
10102	Teilbarkeitsregeln , Primzahlen, Primfaktorzerlegung ggT und kgV mit Primfaktorzerlegung
10105	Teilbarkeit – Testaufgaben
10110	Teilbarkeit: Alter Text Mengenlehre: Mengenbilder, Schnittmenge, Vereinigungsmenge, Differenzmenge Mengen von Vielfachen, von Teilern. Primzahlen, Teilbarkeitsregeln: durch 4, 8, 3 und 9. Primfaktorzerlegung, Größter gemeinsamer Teiler (ggT), Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV)
10120	Potenzen – Grundlagen
10121	Potenzen fürs Gedächtnis, Lernblatt für mehr Fähigkeiten
10131	Mengenlehre 1 Grundlagen für 5/6
10151	Zahlssysteme Zweiersystem, Zwölfersystem und andere
10152	Römische Zahlen

1.0.2 Bruchrechnen

10200	Bruchrechnen 1: Bruchteile, Erweitern und Kürzen, Gemischte Zahlen
10201	Alle Aufgaben aus Bruchrechnen 1
10202	Einheiten von Größen
10203	Bruchteile von Einheiten
10205	Bruchrechnen 3: Addition und Subtraktion von Brüchen und gemischten Zahlen
10206	Alle Aufgaben aus Bruchrechnen 3
10207	Bruchrechnen 4: Multiplikation und Division von Brüchen und gemischten Zahlen

10221	Bruchrechnen Advanced 1: Version zum Wiederholen Kürzen, Erweitern, Addition und Subtraktion von Brüchen und gemischten Zahlen
10222	Aufgaben aus 10221
10225	Testaufgaben
10230	Bruchrechnen – Zahlenrätsel
10249	Bruchrechnen: Grundlagentest mit Lösungen in 10250
10250	Bruchrechnen: Grundlagentraining in Kurzform zum Auffrischen.

1.0.3 Dezimalzahlen

10310	Dezimalzahlen:
-------	-----------------------

1.0.4 Negative Zahlen

10411	Negative Zahlen , Klammerregeln
10421	Negative Zahlen: Arbeitsblätter aus 10411, bearbeitet zum Ausdrucken und Arbeiten im Unterricht

1.0.5 Zuordnungen

10511	Zuordnungen 1: Einführung in die Proportionalität und den Dreisatz
10512	Zuordnungen 2: Die umgekehrte Proportionalität, die Linearität
10513	Zuordnungen 3: Aufgabensammlung aus 10511 und 10512
10515	Zuordnungen 4: Eigenständiges Manuskript von Daniel Michael Meyer, Trainingsheft für Schüler
10520	Zustandstripel: Zuordnungen von 3 Größen: Musteraufgaben mit drei verschiedenen Lösungsmethoden sowie Theorieteil für Lehrer: „Es gibt genau zwei verschiedene Situationen“ bzw. Formeln (wenn nur Proportionalitäten und Antiproportionalitäten beteiligt sind).“ Schaubilder als 3-D-Flächen.

1.0.5 Prozent und Zins

10551	Prozentrechnung: Grundlagen
10552	Prozentrechnung: Sachaufgaben
10553	Prozentrechnung: Aufgaben aus 10551
10561	Zinsrechnung: Auch Zinseszins und Anwendungen (Darlehen, Ratensparen)
10570	Aufgabensammlung: zu Prozent und Zins
10580	Prozent – Zins – kompakt

10581	Prozent – Zins – kompakt: Grundlagentest
-------	---

1.0.6 Lernkarten

10600	Lernkarten: Bruchrechnen
10610	Lernkarten: Negative Zahlen
10620	Lernkarten: Prozenrechnen

1.1 Geometrie

11000	Struktogramm zu den Texten des Themenbereichs Geometrie
-------	--

1.1.0 Kongruenzabbildungen

11050	Übersicht über die Inhalte der Texte, die sich mit Abbildungen befassen.
11051	Verschiebungen: Konstruktionen, Einführung des Pfeiltyps (=Vektor) und Festlegung durch Koordinaten im Achsenkreuz.
11052	Geradenspiegelungen Konstruktionen, Fixpunkte und Fixgeraden Konstruktion von Bildgeraden. Die Achse konstruktiv bestimmen. Achsensymmetrie , achsensymmetrische Figuren (vor allem Dreiecke und Vierecke). Schrägspiegelung , schrägsymmetrische Vierecke.
11055	Drehungen 1 , viele Konstruktionsübungen. Punktspiegelungen , Unbekanntes Drehzentrum konstruieren: Zu Punktepaar, Streckenpaar, Dreieckspaar. Doppeldrehungen ersetzen durch Drehung oder Verschiebung.
11057	Kongruenzabbildungen Gleitspiegelung als neue Kongruenzabbildung. <u>Grundaufgabe:</u> Gegeben sind Urbild und kongruente Bildfigur. Welche Abbildung passt dazu? Bei Gleitspiegelungen gibt es beliebig viele Möglichkeiten.
11059	Verkettung von Kongruenzabbildungen Doppelspiegelungen und Dreifachspiegelungen ersetzen. Beliebige Kongruenzabbildungen nacheinander ausführen und ersetzen. Gilt das Kommutativgesetz? Sehr viele Konstruktionszeichnungen (MatheGrafix 10) zur Veranschaulichung.
11151	Drehungen (Klasse 5 und 6) Drehen von Figuren 11 große Metaaufgaben, meist als Kopiervorlagen ausgearbeitet, Lösungen getrennt.

1.1.1 Dreiecke

11101	Winkel – Grundlagen
11105	Winkel in Vielecken: Winkelsumme im Dreieck (Experimenteller Beweis), im Vieleck, Spezielle Dreiecke, Winkelhalbierende, Mittelsenkrechte
11111	Dreiecke: Konstruktionen, Kongruenzsätze
11112	Beispiele für Dreieckskonstruktionen, Aufgabenblatt
11121	Zauberlinien im Dreieck Mittelsenkrechte und Umkreis, Winkelhalbierende und Inkreis, Seitenhalbierende und Schwerpunkt, Höhe, Mittelparallelen, Thaleskreis und rechter Winkel.
11122	Zauberlinien im Dreieck Übungstext
11430	Winkelhalbierende im Dreieck Zusammenfassung, Übungen, Satz über Streckenteilung (Strahlensatzanwendung)

1.1.2 Vierecke

11211	Vierecke 1 Allgemeines 2 Konstruktion 3 Spezielle Vierecke: Trapez, Parallelogramm, Raute, Rechteck, Quadrat, Drachen 4 Achsensymmetrie: Orthogonal- und Schrägsymmetrie, Diagonalsymmetrie Punktsymmetrie 5 Wenn-Dann-Sätze (Identifizierung von Viereckstypen)
-------	---

11215	Flächeninhalte von Dreiecken und Vierecken Verwandlung in flächengleiche andere Figuren Scherung als flächentreue Abbildung
-------	---

1.1.3 Satzgruppe des Pythagoras

11311	Der Satz des Pythagoras Beweis des Satzes, Anwendungsaufgaben zu Dreiecken und Vierecken Anwendungsaufgaben in der Raumgeometrie Längenmessung im Koordinatensystem
11312	Die Scherung als flächentreue Abbildung Der Kathetensatz
11313	Der Höhensatz Anwendungen und Konstruktionen, Beweis.
11315	Pythagoras-Lernprogramm: In 60 Lerneinheiten selbst lernen oder gründlich wiederholen
11321	Tetraeder Herleitungen von Formeln, Schrägbild erstellen
11325	Ein Fliesenlegerproblem
11331	Testaufgaben zu diesen Sätzen

11350	Goldener Schnitt Stetige Teilung Regelmäßiges Fünfeck und Zehneck
-------	--

1.1.4 Ähnlichkeitsgeometrie

11411	Zentrische Streckungen 1 Ausführliche Beispiele im Koordinatensystem
11412	Zentrische Streckungen 2 1. und 2. Strahlensatz mit Umkehrung Der so genannte 3. Strahlensatz Viele Anwendungsaufgaben
11413	Zentrische Streckungen 3 Ähnlichkeitsabbildungen – Ähnliche Dreiecke
11421	Zentrische Streckungen: Testaufgaben
11430	Winkelhalbierende im Dreieck Zusammenfassung, Übungen, Satz über Streckenteilung (Strahlensatzanwendung)

1.1.5 Kreis

11505	Winkel am Kreis 1 Umfangswinkel, Mittelpunktswinkel, Sehnen-Tangenten-Winkel, Satz des Thales 2 Kreistangente, Konstruktionen im Koordinatensystem (Kopiervorlagen) 3 Sehnenvierecke 4 Tangentenvierecke 5 Fasskreis-Konstruktionen 6 Sekantensatz, Sehnensatz, Sekanten-Tangentensatz
11511	Kreis: Inhalt und Umfang Näherungsberechnung durch ein- oder umbeschriebene Rechtecke (Obersumme und Untersumme)
11512	Kreisteile Kreisring, Kreisausschnitt (Segment), Kreisabschnitt, Kreisbogenzweieck
11513	Kreisfiguren Kreis und Quadrat, Kreis und gleichseitiges Dreieck, Kreis und Sechseck
11520	Trainingsaufgaben zum Thema Kreis, wird immer wieder erweitert.

1.1.6 Körperberechnungen

11610	Körperberechnungen Prisma, Quader, Zylinder, Pyramide, Kegel. (noch nicht Stümpfe) Oberflächen, Volumen
11621	Prüfungsaufgaben ohne Verwendung der Trigonometrie
11625	Prüfungsaufgaben mit Verwendung der Trigonometrie

1.1.7 Koordinatengeometrie

11711	Koordinatengeometrie Wiederholung: Geradengleichungen, Lotgeraden, Streckenlängen, Abstand Punkt-Gerade, viele Aufgaben zu Dreiecken und Vierecken.
-------	--

1.1.8 Vektorgeometrie 2-dimensional

Vor allem für die **Realschulen in Bayern**.

11811	<p>Pfeilklassenvektoren Addition, Subtraktion, Vielfache (S-Multiplikation) Ortsvektoren zu Punkten Punkten auf einer Strecke, Teilverhältnis</p>
11812	<p>Skalarprodukt und Metrik Polarkoordinaten, Betrag eines Vektors, Berechnung des Skalarprodukts, Rechengesetze Anwendung in der Geometrie: Berechnung von Strecken und Winkel in Dreiecken, Schnittwinkel, Lotfußpunkte, Spiegelung v on Punkten an Geraden, Pfeile um 90° drehen. Determinante aus 2 Vektoren Flächeninhalt eines Dreiecks oder Parallelogramms damit berechnen. Ortskurve (=Trägerkurve) von Punkten</p>
11821	<p>Abbildungen vektoriell</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verschiebung von Punkten und von Kurven 2. Drehung von Punkten und Figuren Dazu die notwendigen Matrizenrechnungen 3. Spiegelung an einer Geraden 4. Zentrische Streckung 5. Verkettung zweier Abbildungen 6. Drehstreckung
11831	<p>Prüfungsaufgaben aus Bayerns Realschulen mit Vektormethoden</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufgaben ohne trigonometrische Parameter 2. Aufgaben mit Parabeln 3. Aufgaben mit trigonometrischen Parametern
11841	<p>Prüfungsaufgaben aus Bayerns Realschulen mit Vektormethoden und Abbildungen</p>

1.1.9 Besonderheiten

11011	<p>Exotische Geometrie (Autor: Florian Modler)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sätze von Ceva und Menelaos 2. Merkwürdige Punkte und Linien im Dreieck Ähnliche Dreiecke, Seitenhalbierende und Schwerpunkt, Höhenschnittpunkt, Schnittpunkt der Winkelhalbierenden und Inkreis, Schnittpunkt der Mittelsenkrechten und Umkreis 3. Strahlensätze, Satz von Stewart
-------	---

1.2 Algebra

12000	Struktogramm zum Themenbereich Algebra
-------	---

1.2.1a Terme

12101	Teil 1 1. Was leisten Terme? 2. Zusammenfassen von Termen 3. Ausmultiplizieren und Ausklammern 4. Umgang mit Minuszeichen 5. Multiplizieren von Klammern
12101A	Aufgabensammlung zu 12101
12102	Teil 2: Binomische Formeln
12103	Teil 3: Faktorisieren und Umkehrung der Binomischen Formeln
12104	Teil 4: Faktorisieren mit beliebigen Klammern
12105	Teil 5: $(a+b)^n$, $(a+b+c)^2$, Pascalsches Dreieck
12106	Binomialkoeffizient – Berechnung, Verwendung in Binomischen Formeln und in der Kombinatorik
12107	Trainingsaufgaben
12108	Terme – Grundlagen Zur Wiederholung auf Prüfungen
12109	Terme – Grundlagen-Test. Danach kann man 12108 durcharbeiten.
12110	Bruchterme 1 Definitionsbereich Äquivalente Terme Kürzen und Erweitern bei Bruchtermen Änderung des Definitionsbereichs durch Kürzen, Faktorisierung der Nenner.
12111	Bruchterme 2 Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von Bruchtermen
12112	Bruchterme 3: Sammlung aller Aufgaben aus 12111 mit Lösungen geeignet für Unterrichtszwecke (Intranet-Systeme, Moodle...)
12115	Division durch 0? Warum geht das nicht?
12116	Polynomdivision

1.2.1b Gleichungen und Ungleichungen

12140	Lineare Gleichungen mit einer Variablen Äquivalenzumformungen Sonderfälle: Keine bzw. unendlich viele Lösungen Scheinbar quadratische Gleichungen, Textaufgaben , die zu linearen Gleichungen führen
12141	Tests – Terme und lineare Gleichungen
12145	Bruchgleichungen 1: die nicht auf quadratische Endgleichungen führen Ausführliche Methodik zur Lösung der Gleichung. Warum ist die Multiplikation mit einem der Nenner keine Äquivalenzumformung? Was kann dabei passieren?
12146	Bruchgleichungen 3: mit Parametern (Formvariablen)
12150	Lineare Ungleichungen mit einer Variablen Doppelungleichungen (Und-Verknüpfung), Oder-Verknüpfung
12160	Lineare Betragsgleichungen mit einer Variablen
12161	Lineare Betragsgleichungen mit einer Variablen
12162	Lineare Betragsgleichungen <i>Schwere Aufgaben</i> (für Studenten)
12170	Lineare Gleichungen mit zwei Variablen Proportionalität Geradengleichung: $y = mx + n$ Zeichnen einer Geraden, Sonderfälle für Geradengleichungen Allgemeine Gleichung: $ax + by + c = 0$ Gleichung einer Geraden aufstellen Schnittpunkt zweier Geraden berechnen: Gleichungssysteme Gleichsetzungsverfahren, Einsetzungsverfahren, Subtraktionsverfahren Erweiterter Text für die Oberstufe in 2010.
12171	Testaufgaben: Lineare Funktionen
12190	Gleichungssysteme 1: 2 oder 3 Gleichungen mit 2 Unbekannten Textaufgaben
12181	Gleichungssysteme 2 3 Gleichungen mit 3 Unbekannten 4 Gleichungen mit 4 Unbekannten
12185	Bewegungsalgebra Textaufgaben: Gleichförmige Bewegung von zwei Fahrzeugen, die gleichzeitig oder zeitversetzt am selben oder an verschiedenen Orten starten. Lösung durch Gleichungssysteme (2 Gleichungen, 2 Unbekannte).
12186	Aufgaben zur Bewegungsalgebra Die Beispiele und Aufgaben aus 12185 als reine Aufgabensammlung
12190	Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen zur Beschreibung von Halbebenen, Streifen, Vielecken. <i>Wird u. a. bei der linearen Optimierung benötigt.</i>

1.2.1c Anwendung: Lineare Optimierung

12191	Lineare Optimierung 1 Siehe auch Text 52100
12192	Lineare Optimierung 1 Aufgabensammlung. Siehe auch Datei 52101

1.2.2a Wurzeln

12201	Quadratwurzeln: <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen 2. Multiplizieren von Quadratwurzeln, Zerlegen einer Wurzel, Partielles Wurzelziehen 3. Wurzeln aus Potenzen ziehen 4. Dividieren von Wurzeln, Nenner rational machen 5. Addition und Subtraktion von Wurzeln 6. Anwendung binomischer Formeln auf Wurzelbrüche 7. Wurzelterme mit Variablen: Definitionsbereich 8. Methodentraining
12202	Reelle Zahlen Intervallschachtelung zur Berechnung von Wurzeln Zahlenarten, Irrationale Zahlen Näherungsverfahren von Heron
12203	Aufgabensammlung: Potenzen und Wurzeln Für Moodle-Systeme erstellt
12204	Doppelwurzeln vereinfachen: Quadratische Gleichungen mit Wurzeln in den Koeffizienten führen zu Lösungen mit Doppelwurzeln, die man nur mit einer speziellen Methode vereinfachen kann. Sie tauchen auch bei Proben in Wurzelgleichungen auf.
12205	Lernblatt: Wurzeln mit Variablen
12210	n-te Wurzeln Themenheft mit Trainingsaufgaben
12211	Das Wichtigste über Wurzeln: Kompakt!
12212	Lernblatt: Dritte und 4. Wurzeln

1.2.2b Nicht-lineare Gleichungen

12220	Quadratische Gleichungen <ol style="list-style-type: none"> 1. Lösungsformeln für den allgemeinen Fall 2. Lösung durch Quadratische Ergänzung 3. besondere Fälle: Ohne Absolutglied, reinquadratisch 4. Biquadratische Gleichungen 5. Gleichungen, die durch Substitution quadratisch werden
12221	Trainingsheft: Musteraufgaben und viele Übungsaufgaben Für Moodle-Systeme erstellt
12222	Quadratische Gleichungen: Übungsprogramm in 50 Lernschritten. Bei dieser Version 1 steht der jeweils folgende Lernabschnitt auf der nächsten Seite, optimiert zum gründlichen Lernen, man sieht den Lösungsweg nicht sofort.
12222a	Quadratische Gleichungen: Übungsprogramm in 50 Lernschritten. Bei dieser Version 2 sind die Lernabschnitte fortlaufend angeordnet.

	Günstig für diejenigen, die nur durchlesen wollen.
12223	Textaufgaben , die auf quadratische Gleichungen führen
12225	Lernblatt: Quadratische Gleichungen
12226	Quadratische Ergänzung für quadratische Gleichungen, Parabel- und Kreisgleichungen
12230	Biquadratische Gleichungen, Spezielle Gleichungen 3. Grades u. a.
12237	Satz von Vieta
12240	Bruchgleichungen 2: die zu quadratischen Gleichungen führen mit ausführlicher Methodik zum sicheren Lösen der Gleichungen.
12241	Lernblatt: Methode zum Lösen von Bruchgleichungen
12245	Wurzelgleichungen 1
12246	Wurzelgleichungen 2" mit zwei Wurzeln oder mit Doppelwurzel bei der Probe.
12259	Potenzgleichungen
12260	Gleichungen 3., 4. und 5. Grades Lösungsverfahren mit Polynomdivision oder Horner-Schema
12265	Faktorisierung von Termen 2. bis 4. Grades: Lernprogramm , bei dem die jeweils folgende Lerneinheit auf der nächsten Seite steht, damit man nicht sofort den Lösungsweg sieht. Dabei wird auch das Lösen von Gleichungen 2. bis 4. Grades geübt, also auch die Polynomdivision und das Horner-Schema.
12265a	Faktorisierung von Termen 2. bis 4. Grades: Lernprogramm , bei dem die jeweils folgende Lerneinheit fortlaufend auf der gleichen Seite steht, geeignet zum bloßen Durchlesen. Dabei wird auch das Lösen von Gleichungen 2. bis 4. Grades geübt, also auch die Polynomdivision und das Horner-Schema.
12270	Quadratische Ungleichungen Vorzeichen-tabelle, Gebietseinteilung bei ganzrationalen Funktionen, Fallunterscheidungen lernen, siehe auch 41002
12272	Bruchungleichungen
12401	Formeln umstellen: für Erwachsenenfortbildung.

1.2.3 Potenzen und Wurzeln

12300	Potenzen mit natürlichen Exponenten
12301	Potenzen mit negativen Exponenten
12302	Potenzen mit gebrochenen Exponenten
12305	Aufgaben 1a zu Potenzen, für Moodle entwickelt
12306	Aufgaben 1b zu Potenzen, für Moodle entwickelt
12310	Potenzrechnen – altes Manuskript (aber immer noch sehr brauchbar) Potenzgesetze, Wurzeln als Potenzen schreiben

	Rechnen mit Wurzeln mittels Potenzen
12311	Potenzen wiederholen (sogar für Abiturienten!) Eingangstest zur Überprüfung der Grundkenntnisse Wiederholung der Grundlagen des Potenzrechnens, Beispiele, Trainingsaufgaben Wiederholung der Grundlagen des Wurzelrechnens, Beispiele, Trainingsaufgaben
12321	Lernprogramm: Wurzeln und Potenzen in 60 Lernschritten
12333	Übungsblatt (höchstes Niveau)
12500	Aufgabensammlung (über 180 Seiten) Riesige Sammlung zum Rechnen mit Quadratwurzeln, Potenzen und n-ten Wurzeln. Thematisch geordnet zum schnellen Finden geeigneter Themen.

12510	Sammlung von 10 Tests aus dem Unterricht Die Tests enthalten Querschnitte aus dem ganzen Bereich. Alle hier vorkommenden Aufgaben sind in 12500 thematisch einsortiert.
12520	Test: Algebra mit extrem ausführlicher Lösungserklärung !!!
12530	Test: Grundkenntnisse in der Algebra

1.2.6 Repetitorien

12600	Repetitorium Gleichungen Aufgabenblatt zum Einsatz in Moodle u. a. - Lösungen in 12601
12601	Repetitorium Gleichungen: Aufgaben mit Lösungen Geeignet als Vorbereitung zum Übergang in die Oberstufe Bestens geeignet als Training für Pflichtaufgaben der Abiturprüfung

1.2.8 Logarithmen - Exponentialgleichungen

12810	Rechnen mit Logarithmen Logarithmusgleichungen lösen
12820	Lernblatt: Rechnen mit Logarithmen
12830	Lernprogramm: Logarithmen in 50 Lernschritten wiederholen
12850	Trainingsaufgaben: Große Sammlung
12880	Exponentialgleichungen

1.2.9 Lernkärtchen

12910	Potenzrechnen (1)
12920	Wurzelrechnen (1)
12930	Potenzen und Wurzeln (2)
12940	Logarithmen

1.6 Trigonometrie

16000	Struktogramm zum Inhalt dieses Themenbereichs
-------	--

1.6.0 Grundlagen und Geometrie

16001	Grundlagen 1: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung von \sin, \cos, \tan 2. Anwendung am rechtwinkligen Dreieck, alle Grundaufgaben! 3. Anwendung auf Figuren mit rechtwinkligen Teildreiecken (gleichschenkliges Dreieck, Kreisabschnitt, Kreisbogenzweieck, Trapez, beliebiges Dreieck mit Höhe) 4. Entfernungs- und Höhenmessung
16002	Grundlagen 2: <ol style="list-style-type: none"> 1. Punktkoordinaten im Einheitskreis 2. Bogenmaß 3. Winkel über 360° 4. Einfache Gleichungen lösen 5. Ausführliche Anleitung zum Arbeiten mit CAS-Rechnern, Grafikrechnern 6. Erarbeitung wichtiger Zusammenhänge und Formeln
16012	Grundlagentraining
16013	Grundlagentest: Welches Grundwissen ist vorhanden?
16025	Das nicht rechtwinklige Dreieck: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sinussatz: Herleitung und Anwendung, Sonderfall SSWk 2. Kosinussatz: Herleitung und Anwendung 3. Übersicht über alle Arten von Dreiecksberechnung 4. Viele Trainingsaufgaben
16031	Trainingsaufgaben – ohne Sinussatz und Kosinussatz, auch Prüfungsaufgaben
16032	Trainingsaufgaben – auch Prüfungsaufgaben
16050	Lernblatt: Das nicht rechtwinklige Dreieck

1.6.1 Trigonometrische Gleichungen

16110	Trigonometrische Gleichungen: Einfache Gleichungen mit \sin , \cos , \tan Gleichungen mit Substitution
16115	Trigonometrische Ungleichungen
16120	Trigonometrische Gleichungen Große Sammlung an Gleichungen mit sehr ausführlichen Lösungen
16130	Trigonometrische Formeln – mit vielen Beweisen

1.6.1 Trigonometrische Funktionen

16140	Trigonometrische Funktionen Anwendung von Verschiebungen, Spiegelungen und Streckungen auf die „Grundkurven“ $y = \sin(x)$ bzw. $y = \cos(x)$
16141	Trigonometrische Funktionen – Training Kurvengleichungen aufstellen, Abbildungen entdecken
16142	Überlagerung von Funktionen, auch mit verschiedenen Perioden Große Kurven-Galerie (über 40 Schaubilder)
16150	Trigonometrische Funktionen – Training Sammlung an Kurvengleichungen und Schaubildern

1.6.2 Anwendungen

16200	Verschiedene Koordinatensysteme: Kartesische Koordinaten, Parallelogramm-Koordinaten, Polarkoordinaten, Zylinderkoordinaten, Kugelkoordinaten
-------	--

1.6.9 Lernkärtchen

16910	Trigonometrie (1)
-------	--------------------------

1.7 CAS-Rechner

(bezieht sich derzeit auf ältere CAS-Versionen)

17011	<p>Algebra 1 mit CASIO ClassPad: Hier wird gezeigt, wie man mit diesem Rechner zunächst einmal die üblichen Taschenrechnerfunktionen ausführt, also die Grundrechenarten, Rechnen mit Brüchen, Wurzeln, Potenzen und Logarithmen. Ein größerer Abschnitt ist der Trigonometrie gewidmet.</p>
17012	<p>Algebra 2 mit CASIO ClassPad: Termumformungen, Bruchterme, Gleichungen und Gleichungssystem.</p>

17100	<p>Algebra mit TI Nspire CAS Ein Themenheft mit doppelter Zielsetzung: Man lernt die wichtigsten Methoden zur Lösung von Algebra-Aufgaben Parallel dazu wird gezeigt, wie man diese Aufgaben von Hand löst, denn vom Schüler wird zukünftig beides verlangt, er muss den CAS-Rechner beherrschen wie bisher seinen Taschenrechner, er muss aber auch alles von Hand lösen können.</p>
17101	<p>TI Nspire – Grundlagen</p>
17105	<p>TI Nspire: Arbeiten mit wissenschaftlich geschriebene Dezimalzahlen</p>
17110	<p>TI Nspire: Simulation des Additionsverfahrens für Gleichungssystems. Man kann bekanntlich Gleichungssysteme mit dem Additionsverfahren lösen. Wenn sich dabei ein kleiner Rechenfehler einschleicht, sucht man bei längeren Rechnungen oft sehr lange danach. Man kann mit TI Nspire CAS genau die Umformungen dieses Verfahrens nachspielen und so alle Zwischenergebnisse vergleichen. Wie man das anstellt, zeigt ein Beispiel in diesem Text.</p>
17311	<p>TI Nspire: Definition von Funktionen mit einem zusätzlichen Parameter. Die richtige Art, dazu eine Ableitungsfunktion zu definieren.</p>

1.8 Funktionen, Wachstum

18000	Struktogramm zu den Texten dieses Themenbereichs
18001	Funktionen – Grundlagen: 1. Funktionsbegriff 2. Beispielsammlung zu allen Funktionstypen
18005	Potenzfunktionen: Grundeigenschaften – Merkmale der Schaubilder - Kurvengleichungen aus 2 Punkten erstellen

Parabeln

18020	Parabeln 1: Scheitelgleichung, Zeichnen von Parabeln
18021	Aufgaben aus 18020 mit sehr ausführlichen Lösungen (Moodle)
18022	Zusätzliche Übungen zu 18020
18023	Parabeln 2: Scheitelbestimmung zur Normalform mittels quadratischer Ergänzung oder Scheitelformel, Nullstellenberechnung und Extremwertaufgaben
18024	Parabeln 3: Parabeldiskussion
18025	Parabeln 4: Übungsaufgaben zur Parabeldiskussion (Moodle)
18026	Parabeln 5: Parabelgleichung erstellen
18027	Parabeln 6: Abbildung von Parabeln
18028	Parabeln 7: Schnittpunkte Wiederholung zur Geradengleichung, Schnitt von Parabel und Gerade Tangenten an Parabeln, Schnitt zweier Parabeln
18029	Parabeln 8: Grundaufgaben zu Parabeln
18030	Parabeln 9: Aufgaben aus 18029 mit sehr ausführlichen Lösungen (Moodle)
18035	Quadratische Funktionen: Extremwertaufgaben

Ganzrationale Funktionen

18050	Horner-Schema (Version für Sekundarstufe 1) Funktionswerte berechnen Linearfaktoren abspalten, auch doppeltes Horner-Schema Polynomdivision immer durch Horner-Schema ersetzen Lineare Transformationen (Kurven verschieben) Ableitungswerte mit Horner-Schema berechnen Umwandlung: Binärsystem in Dezimalsystem
18070	Funktionen 2: Ganzrationale Funktionen Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$, Wertmengen, Gebietseinteilungen Nullstellen zu Funktionen 2. bis 5. Grades, Große Aufgabensammlung
18071	Ganzrationale Funktionen und Gleichungen 3. bis 7. Grades: Nullstellenberechnung für ganzrationale Funktionen ergeben Gleichungen bis 7. Grades. Einsatz des GTR zur Darstellung, Nullstellenfindung und zur Lösung der Gleichungen 3. bis 7. Grades. Sehr viele Beispiele und Aufgaben

Umkehrfunktionen und Wurzelfunktionen

18110	Umkehrfunktionen 1 Grundwissen, Existenznachweis Umkehrproblem quadratischer Funktionen Umkehrung von Potenzfunktionen Wurzelfunktion als Umkehrfunktion identifizieren Exponentialfunktion und Logarithmusfunktion Umkehrung zu Sinus, Kosinus und Tangens: Arcusfunktionen Große Aufgabensammlung
18111	Umkehrfunktionen 2 Beispiele und Aufgaben aus 18110 als Aufgabenblatt
18112	Umkehrfunktionen 2 Große Aufgabensammlung, auch Prüfungsaufgaben
18120	Wurzelfunktionen 1 Einfache Wurzelfunktionen für Klasse 9 und 10 Schaubilder: Halbparabeln Funktionsgleichung aus Schaubild erstellen
18121	Wurzelfunktionen 2 Wurzelfunktionen für Klasse 9 und 10 Schaubilder: Halbkreise
18122	Wurzelfunktionen 3 Grundlegende Aufgaben: Wie berechnet man Nullstellen und Definitionsbereiche?
	Wurzelfunktionen für die Oberstufe siehe Kapitel 4.4 Dort gibt es weitere Texte ...

Logarithmus- und Exponentialfunktionen

18150	Logarithmusfunktionen Umkehrfunktionen zu Exponentialfunktionen Zeichnen von Logarithmus-Kurven, charakteristisches Trapez Funktionsgleichung aus dem Schaubild erstellen
18200	Exponentialfunktionen 1 Eigenschaften, Kurven schnell zeichnen, Asymptoten Verschiebungen und Streckungen Funktionsgleichung aus dem Schaubild erstellen, charakteristisches Trapez
18201	Exponentialfunktionen 2 Aufgabensammlung: Alle Beispiele und Aufgaben aus 18200 (Moodle)

Funktionen allgemein

18301	Funktionen: Abschlussklausur Klassenstufe 10
18500	Aufgabensammlung: Wiederholung aller Funktionsarten Zur Prüfungsvorbereitung
18510	Schaubilder-Analyse 1 Zur Prüfungsvorbereitung
18511	Schaubilder-Analyse 1 - nur Aufgaben aus 18510
18512	Schaubilder-Analyse 1 - nur Lösungen zu 18511 aus 18510

Trigonometrische Funktionen: Siehe 1.6.2

Wachstum und Abnahme

18800	Lineares Wachstum
18801	Aufgaben zum Linearen Wachstum

18810	Exponentielles Wachstum 1 Einführende Beispiele, alle wichtigen Grundaufgaben Auch exponentielle Abnahme. (Teil 2: 45810)
18815	Exponentielles Wachstum: Aufgabensammlung 1, auch Finanzmathematik
18820	Begrenztes Wachstum 1 Modellrechnungen zum Beschränkten Wachstum für Erwärmungsprozesse oder Aufladung eines Kondensators Beschränkte Abnahme Theorieteil, Anwendungsaufgaben (Abkühlungsprozesse, Mäuseexperiment)
18821	Begrenztes Wachstum: Aufgabensammlung 1

Finanzmathematik

18905	Finanzmathematik – Didaktische Tipps zu den folgenden Texten
18911	Finanzmathematik 1 – Zinsrechnung
18921	Finanzmathematik 2 – Sparvertrag- Rentenauszahlung
18931	Finanzmathematik 3 – Darlehen und Modell-Bausparvertrag
18941	Finanzmathematik 4 – Große Aufgabensammlung (aus den Texten 18911, 18921 und 18931 mit Musterlösungen).

1.9 Jahresarbeiten – Umfassende Klausuren

19000	Struktogramm
19066	Jahresarbeit Klasse 6 / 2006
19076	Jahresarbeit Klasse 7 / 2006
19077	Jahresarbeit Klasse 7 / 2007
19086	Jahresarbeit Klasse 8 / 2006
19093	Jahresarbeit Klasse 9 / 2003
19103	Jahresarbeit Klasse 10 / 2003
19104	Klausur Nr. 3 Klasse 10b /2009
19105	Klausur Nr. 3 Klasse 10c /2009

Band 2: Analytische Geometrie

20000	Struktogramm zu den Texten des Themenbereichs Analytische Geometrie
-------	--

2.0 Geraden – nicht vektoriell

20001	Formelsammlung zum Thema Geraden Kompakt das Wichtigste auf zwei Seiten
20010	Geradengleichungen Gerade zeichnen, Gleichung erstellen, Punkt-Steigungs-Form, Zwei-Punkte-Form Parallele Geraden, Orthogonale Geraden Schnittpunkte von Geraden berechnen
20011	Geraden Aufgabensammlung: Alle Aufgaben aus 20010 mit ausführlichen Lösungen (Moodle)
20015	Metrik: Schnittwinkel von Geraden, Innenwinkel eines Dreiecks, Lotgeraden, Abstände, Flächeninhalte
20020	Winkelhalbierende: Gleichung aufstellen, verschiedene Methoden
20030	Ein Dreiecksproblem
20040	Mittelsenkrechte im Dreieck Umkreis eines Dreiecks
20050	Aufgabensammlung zu Dreiecken und Vierecken

2.1 Abbildungen – für die Analysis

21010	Verschiebungen Abbildungsgleichungen: Punkte und Kurven verschieben
21020	Streckungen Abbildungsgleichungen: Punkte und Kurven strecken. Achsenstreckungen, zentrische Streckung, Euler-Affinität
21100	Abbildung von Kurven: Mit Abbildungsgleichungen Kurvengleichungen umrechnen: Verschiebung, Spiegelung und Streckung; Parabeln, Exponentialfunktionen und Sinuskurven.

2.1 Affine Abbildungen – mit Vektoren und Matrizen

21300	Affine Abbildungen: Kompakte Übersicht über die wichtigsten Fragestellungen
21200	Affine Abbildungen 1: Kongruenzabbildungen: Verschiebung, Drehung, Geradenspiegelung und Gleitspiegelung
21210	Affine Abbildungen 2: Ähnlichkeitsabbildungen (Zentrische Streckungen, Drehstreckung, Streckspiegelung)
21220	Affine Abbildungen 3: Allgemeine Eigenschaften. Abbildung von Geraden Fixpunkte, Fixgeraden, spezielle Abbildungen, Verkettungen
21230	Affine Abbildungen 4: Achsenaffinitäten - Alle wichtigen Konstruktionen
21240	Affine Abbildungen 5: Euler-Affinitäten - Alle wichtigen Konstruktionen

21250	Affine Abbildungen 6: Kreisabbildungen
21300	Affine Abbildungen: Übersicht
21310	Zusatztext über Eigenwerte und Eigenvektoren mit vielen Beispielen
21330	Affine Abbildungen mit homogenen Koordinaten

2.14 Inversion

21400	Inversion (Spiegelung am Kreis): Konstruktionen, Abbildungsgleichungen, Abbildung von Geraden und Kreisen, Invarianz von Winkel, Parallele Geraden.
-------	--

2.2 Kreisgleichung

22111	Kreisgleichungen Quadratische Ergänzung für Mittelpunkt und Radius Halbkreise durch Wurzelfunktionen darstellen Umkreis eines Dreiecks
22112	Kreis und Gerade Schnitt von Gerade und Kreis, Kreistangente: Alle Grundaufgaben
22113	Mehrere Kreise: Schnitt zweier Kreise Tangente von einem Punkt Q an einen Kreis legen Kreisscharen
22114	Aufgabensammlung: Zusammenstellung der Kreisaufgaben aus 22111, 22112 und 22113
22210	Aufgabensammlung 1 Kleinere Aufgaben zum Thema Kreis, Gerade, Tangente usw.
22250	Aufgabensammlung 2 Umfangreiche Aufgaben zum Thema Kreis, Gerade, Tangente usw. Zwei Aufgaben zu Kreisscharen
22260	Weitere Aufgaben zum Kreis , teilweise auch mit vektorieller Lösung
22300	Kreis des Apollonius: Welche Punkte sind von A k-mal so weit entfernt wie von B?

2.3 Ellipsengleichung

23111	Ellipsen 1 Ellipse als Streckbild eines Kreises, Ellipsengleichungen Konstruktion von Ellipsenpunkten
23112	Ellipsen 2 Verschobene Lage, quadratische Ergänzung, Krümmungskreise für Ellipsen
23113	Ellipsen 3 Ellipsenkonstruktionen: Gärtnerkonstruktion, Zirkelkonstruktion, Leitkreiskonstruktion Ellipsentangenten: Gleichungen und Konstruktionen
23114	Ellipsen 4 Tangenten: Gleichungen und Konstruktionen, alle Grundaufgaben Konjugierte Durchmesser

2.4 Hyperbeln

24001	Hyperbel: Definition als geometrischer Ort, Gleichungen, Asymptoten, Krümmungskreise, Tangenten, Leitkreis und Brennstrahlen, Punktkonstruktion
-------	--

2.5 Parabeln

25001	Parabel: Definition als geometrischer Ort, Gleichungen, Tangentenkonstruktionen Polare, konjugierte Durchmesser
-------	--

Band 3: Stochastik

31000	Struktogramm zu den Texten zur Stochastik
-------	--

3.1 Grundlagen

3.1.0 Statistik

31001	Statistische Erhebungen 1 Statistische Erhebungen 1.1 Was wollen Umfragen wissen 1.2 Erfassen von Merkmalen – Grundbegriffe 1.3 Rechnen mit absoluten und relativen Häufigkeiten 1.4 Klassierung von stetigen Merkmalen 1.5 Aufgaben 1.6 Aufgaben mit mindestens und höchstens 1.7 Schaubilder von relativen Häufigkeiten 2 Kennzeichen von Häufigkeitsverteilungen 2.1 Arithmetisches Mittel aus den absoluten Häufigkeiten berechnen 2.2 Arithmetisches Mittel vereinfacht und trickreich berechnen 2.3 Arithmetisches Mittel aus den relativen Häufigkeiten berechnen 2.4 Arithmetisches Mittel bei einer Klasseneinteilung berechnen 2.5 Zentralwert – Median
31020	Tabellen für statistische Experimente

3.1.2 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

31101	Grundlagen 1 Experimente, Ereignisse, Laplace-Experiment, Wahrscheinlichkeiten
31102	Grundlagen 2 Mehrstufige Experimente, Bernoulli-Experiment, Baumdiagramme Bedingte und totale Wahrscheinlichkeiten Urnexperimente: Ziehen mit/ohne/mit geändertem Zurücklegen Kartenspiele Pfadregeln für Baumdiagramme Das Gegenereignis Rechentricks: Teilbäume und Abbruchbäume, Sammelpfade Spezialaufgaben: Solange-bis, Dreimal mindestens. Aufgabensammlung
31103	Grundlagen 3 Mengenlehre: Und-Aussage / Schnittmenge Oder-Aussage / Vereinigungsmenge Und nicht-Aussage / Differenzmenge Entweder-Oder-Aussage / Symmetrische Differenzmenge Nicht-Aussage / Komplementärmenge, Restmenge Weder-Noch-Aussage / Komplementärmenge zur Vereinigungsmenge Wahrscheinlichkeiten für verknüpfte Aussagen/Ereignisse: Das Oder-Ereignis / Additionssatz Das Entweder-Oder-Ereignis / Erweiterter Additionssatz Vierfeldertafel (Carnaugh-Diagramm) und Venn-Diagramm De-Morgansche Regeln, Das Rosenproblem Arbeiten mit 3 Aussagen (Mengen) Mengenlehre: Assoziativgesetz, Kommutativgesetz, Teilmengen, Leere Menge
31110	Die Dreimal-Mindestens-Aufgabe Auch die erweiterte Version (mindestens 3...) mit Hilfe von BinomialCDF.
31121	Aufgabensammlung
31122	Aufgaben zu mehrstufigen Ereignissen
31211	Themenheft: Die Solange-Bis-Aufgabe
31212	Themenheft: Zufallsvariable und Erwartungswert

3.2 Bedingte Wahrscheinlichkeit

32100	Unabhängige Ereignisse – Hinführende Beispiele Das Und-Ereignis, Fehlerwahrscheinlichkeiten
32101	Unabhängige Ereignisse - Aufgabensammlung
32122	Bedingte Wahrscheinlichkeit Satz von Bayes, Umkehren von Pfaden, gestürztes Baumdiagramm
32112	Aufgabensammlung zur bedingten Wahrscheinlichkeit

3.3 Kombinatorik

33010	Algebra-Grundlagen für die Kombinatorik Rechnen mit Fakultäten und Teilfaktäten ($nPr(n,k)$), Binomialkoeffizient ($nCr(n,k)$) Auszug aus 33011.
33011	Grundlagen (<i>neu geschrieben März 2017</i>) 1 Rechenarten für die Kombinatorik: Fakultät und Teilfaktät $nPr(n,k)$ sowie Binomialkoeffizient $nCr(n,k)$ Produktregel der Kombinatorik 2 Die 4 Problemstellungen der Kombinatorik Zuerst die Produktregel der Kombinatorik Dann die Übersicht über die Möglichkeit, Auswahlen zu treffen 1. Fall: Variationen mit Wdlg. d. h. Geordnete Stichprobe mit Wiederholung 2. Fall: Variationen ohne Wdlg. d. h. Geordnete Stichprobe ohne Wiederholung Permutationen, Teilpermutationen, Permutationen mit gleichen Objekten 3. Fall: Kombinationen ohne Wiederholung (Platzauswahl): Ungeordnete Stichprobe ohne Wiederholung 4. Fall: Kombinationen mit Wiederholung 3 Anwendung in der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Urnenexperimente): Binomialverteilung und Hypergeometrische Verteilung
33020	Aufgabensammlung
33150	Lernblatt: Die Kombinatorik auf 6 Seiten komprimiert

3.4 Verteilungen

34010	Binomialverteilung Lernblatt Auf 5 Seiten das Wichtigste zur Binomialverteilung und zu ihrer Verteilungsfunktion mit Anleitung zum Einsatz von CAS-Rechnern.
34011	Binomialverteilung 1 Theorie und viele Musterbeispiele, Training für CAS-Rechner Verteilungsfunktion zur Binomialverteilung. Aufgabentypen: Höchstens / Weniger als / Mindestens / Mehr als / von bis Annahme-Wahrscheinlichkeit bei Lieferungen Die Dreimal-Mindestens-Aufgabe, auch die schwere Form mit CAS-Lösung Erwartungswert einer Zufallsvariablen
34012	Binomialverteilung 2 Streuung der Werte um den Erwartungswert: Sigma-Umgebungen, Standard-Abweichung Lage der Maxima im Histogramm Konfidenzintervalle
34013	Binomialverteilung 3 Hochrechnungen aus der Stichprobe auf die Allgemeinheit (Wahlprognosen) Schwankungsintervalle für relative Häufigkeiten, Wurzeltrichter, Ellipsendiagramm. Berechnung des notwendigen Umfangs einer Stichprobe
34016	Binomialverteilung: Berechnungen mit Grafikrechner
34021	Binomialverteilung: Aufgabensammlung
34211	Hypergeometrische Verteilung
34220	Warenprüfung: Verfahren dazu
34301	Übungen zur Klausur-Wiederholung: (13 Seiten intensiv) Kombinatorik: Permutation, Variation und Kombination Binomialverteilung und hypergeometrische Verteilung
34510	Einführung in die Normalverteilung Standardisierung der Binomialverteilung
34511	Aufgabensammlung zur Normalverteilung
34512	Binomialverteilung und Normalverteilung kompakt Die wichtigsten Methoden und Formeln. Vor allem ist ausführlich dargelegt, was es mit der Standardisierung der Binomialverteilung auf sich hat und wie man damit zur Normalverteilung kommt.
34550	Aufgabensammlung zur Normalverteilung aus den Prüfungsaufgaben zur Fachhochschulreife der Berufskollegs in BW 2009 - 2015

3.5 Testverfahren

35010	Testverfahren: 1. Alternativtest 2. Einseitige Signifikanztests 3. Zweiseitige Signifikanztests 4. Signifikanztests mit Konfidenzintervallen
35102	Testverfahren: Aufgabensammlung

3.6 Tschebyscheff

36111	Tschebyscheff-Ungleichung: Theorie und Beispiele
36112	Tschebyscheff-Ungleichung: Aufgabensammlung

Band 4: Analysis

4.0 Zahlenfolgen

40000	Struktogramm zu den Texten des Themenbereichs Zahlenfolgen
40011	Zahlenfolgen 1 Explizite und Rekursive Bildungsformeln, Schaubilder und Eigenschaften CAS-Einsatz Arithmetische und geometrische Folgen, Arithmetische Folgen 2. Ordnung Wachstumsfolgen, speziell die Superfolge: $u_{n+1} = u_n \cdot q + r$
40012	Zahlenfolgen 2 Alle Grundaufgaben zu arithmetischen und geometrischen Folgen.
40013	Arithmetische Folgen höherer Ordnung
40019	Geometrische Folgen als Wachstumsfolgen: Prozentales (exponentielles) Wachstum
40020	Die Superwachstumsfolge $u_{n+1} = u_n \cdot q + r$ Anwendungen sind exponentielles Wachstum, beschränktes Wachstum, beschränkte Abnahme und Themen der Finanzmathematik
40050	Reihen: Arithmetisch und geometrisch
40060	Geometrische Figuren mit geometrischen Folgen und Reihen
40070	Fibonacci-Folge / Goldener Schnitt
40080	Vollständige Induktion
40100	Bruchreihen Aus Bruchfolgen werden Bruchreihen. Kaum in Büchern zu finden.
40101	Vollständigen Induktion: Große Aufgabensammlung
40200	Große Aufgabensammlung zu arithmetischen und geometrischen Folgen und Reihen
40311	Zahlenfolgen: Monotonie
40321	Zahlenfolgen: Beschränkte und unbeschränkte
40331	Zahlenfolgen: Grenzwertbeweise mit Epsilon
40341	Grenzwerte von Bruchfolgen, Grenzwertsatz
40400	Folgen-Diskussionen Sehr umfangreiche Sammlung von Folgen aller Art mit ausführlichen Untersuchungen diverser Eigenschaften
40500	Sammlung von Teste über Zahlenfolgen

Das Summenzeichen

40600	Das Summenzeichen Regeln und Umgang mit dem Summenzeichen, viele Musterbeispiele
40601	Das Summenzeichen – Aufgabensammlung

Folgen und Reihen für Studium

40710	Große Aufgabensammlung zu Zahlenfolgen
40720	Große Aufgabensammlung zu Unendlichen Zahlenreihen

4.1 Grundlagen der Analysis

41000	Struktogramm zu den Texten des Themenbereichs Grundlagen der Analysis
-------	--

4.1.0 Grenzwerte, Stetigkeit und Definitionsbereiche

Grundlagen: Beträge, Ungleichungen

12150	Lineare Ungleichungen mit einer Variablen Doppelungleichungen (Und-Verknüpfung), Oder-Verknüpfung
12160	Lineare Betragsungleichungen mit einer Variablen
12161	Lineare Betragsungleichungen mit einer Variablen
12610	Quadratische Ungleichungen , auch Betrags- und Doppelungleichungen
12612	Bruchungleichungen
41005	Ungleichungen beweisen
41008	Rechnen mit Beträgen 3: Exemplarische Anwendungsaufgaben (Schnitt eines Kreises mit einer achsenparallelen Geraden, Streifen im Achsenkreuz, Epsilon-Umgebungen für konvergente Zahlenfolgen).

Stetigkeit

41010	Grenzwerte und Stetigkeit: Sehr gründlicher Text mit Stetigkeitsuntersuchungen mittels Zahlenfolgen. Besonders das Verhalten gebrochener rationaler Funktionen an den Nullstellen des Nenners wird gründlich untersucht und das Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$. Asymptoten der Schaubilder, Kurvenlöcher.
41011	Stetigkeit zusammengesetzter Funktionen
41014	Lernblatt zum Thema Stetigkeit
41021	Lineare Betragsfunktionen - Aufgabensammlung
41022	Quadratische Betragsfunktionen – Aufgabensammlung Auch: Differenzierbarkeit und Stammfunktion.
41023	Gebrochene rationale Betragsfunktionen - Aufgabensammlung

41030	Signum-Funktion - Sammlung von Beispielen
41050	Aufgabensammlung zu Stetigkeit, Betragsfunktionen usw.

Definitionsbereiche

41060	Themenheft: Definitionsbereiche
71171	Definitionsbereiche – Aufgabensammlung zu 41060
41065	Besondere Definitionsbereiche bei verketteten Funktionen

Allerlei

41070	Ordinatenaddition zur punkweisen Konstruktion von Kurven
41080	Injektiv – surjektiv – bijektiv: Eigenschaften von Funktionen
41090	Verkettung von Funktionen

4.1.1 Ableitungen mit Anwendungen

41100	Ableitungsfunktionen - Zentraltext Alle Regeln für alle Funktionsarten mit Beispielen und Übungen Verweis auf die anderen Texte, die sich noch mit Ableitungen befassen.
41101	Ableitungsfunktionen 1 Tangentensteigungen – mit der Grenzwertmethode berechnen Beispiele dazu: Potenzfunktionen und ganzrationale Funktionen Beweise einiger Ableitungsregeln
41102	Ableitungsfunktionen 2: für einfache Funktionen Ganzrationale Funktionen, Gebrochen rationale Funktionen ohne Nennersumme Einfache Wurzelfunktionen
41103	Kettenregel
41103A	Aufgabenblatt zur Kettenregel aus dem Text 41103
41105	Implizite Ableitungen
41111	Ableitungsübungen aus 41101
41112	Ableitungsübungen aus 41102
41113	Differenzierbarkeit zusammengesetzter Funktionen
41130	Ableitungstraining: 50 Musteraufgaben von Lauenstein
41120	Die Ableitungsstory - Grundlagen der Analysis <ol style="list-style-type: none"> 1. Bedeutung der Ableitungsfunktion f' (Steigungen von Tangenten und Normalen, Monotonie) 2. Bedeutung der zweiten Ableitung: Rechtskrümmung und Linkskrümmung 3. Besondere Kurvenpunkte: Extrempunkte, Wendepunkte, Terrassenpunkte (=Sattelpunkte), Flachpunkte, Besondere Extrempunkte: Randpunkte oder Spitzen 4. Anwendung auf Wachstumsfunktionen: Änderungsrate

41122	Kurvendiskussion kompakt Alle wichtigen Methoden mit Hintergrundwissen und Beispielen.
41125	Interpretation der Ableitungsfunktion: Was kann man aus dem Schaubild einer Ableitungsfunktion für Rückschlüsse auf die Grundfunktion gewinnen? Abiturstoff ohne Hilfsmittel
41150	Newtonsches Näherungsverfahren
41151	Newtonsches Näherungsverfahren: Lernblatt
41153	Regel von de l'Hospital zur Grenzwertberechnung

4.1.2 Symmetrie

41211	Symmetrie-Untersuchungen
41212	Symmetrie: Lernblatt
43010	Symmetrie bei gebrochen rationalen Funktionen

4.1.3 Schaubilder zeichnen, Umkehrfunktionen

41310	Schaubilder schnell zeichnen
41320	Umkehrfunktionen: Test für die Oberstufe Auch Arkus- und Areafunktionen.
41070	Ordinatenaddition

4.1.4 Allerlei

41401	Mittelwerte: geometrisches und harmonisches Mittel
41410	Lineare Interpolation

4.1.5 Methodentraining Abitur - Analysis

41501	Teil 1: Funktionsanalyse, Funktionenschar, Tangenten und Normalen
41502	Teil 2: Funktionsgleichungen aufstellen, Schaubilder von f und f' analysieren, Extremwertaufgaben, Integralrechnung
49510	Schaubilderanalyse 2 Ganzrationale Funktionen, auch zusammengesetzt

4.1.9 Allgemeine Funktionsuntersuchungen

41911	Allgemeine Funktionen: Aufgaben mit Lösungen
41912	Allgemeine Funktionen: Aufgaben mit Lösungen

4.2 Ganzrationale Funktionen

42000	Struktogramm: Übersicht über die Texte zu ganzrationalen Funktionen
-------	--

4.2.0 Grundlagen (Viele Texte dazu auch im Mittelstufenbereich 1.8)

42011	Parabelfunktionen Grundkenntnisse aus der Mittelstufe, Verschiebung, Scheitelgleichung, Streckung Aufstellen von Parabelgleichungen (aus 3 Punkten, bei bekanntem Scheitel, aus den Nullstellen). Nullstellen und Scheitel berechnen.
42020	Stetigkeit - Grundlagen Grenzwerte mit Zahlenfolgen berechnen. Stetigkeit von ganzrationalen Funktionen
42030	Kurvendiskussion ganzrationaler Funktionen kompakt
42031	Kurvendiskussion ganzrationaler Funktionen Alles was man können sollte, Anleitung für das Arbeiten mit CAS-Rechnern
42041	Tangentenaufgaben
41050	Horner-Schema
42060	Kurvenscharen – alles Methoden Anzahl der Nullstellen in Abhängigkeit vom Parameter Ortskurven von Punkten, Gemeinsame Punkte einer Schar, Scharcurve durch Q finden
42064	Parabelscharen 4: Bildergalerie
42070	Streckbriefaufgaben: Merkmalsliste (Lernseite)
42071	10 Streckbriefaufgaben zu 42070 mit sehr ausführlichen Lösungen
42080	Streckbriefaufgaben 1: Ganzrationale Funktionen 2. Grades Lösungen auch mit CAS oder Matrizenrechnung
42081	Streckbriefaufgaben 2: Ganzrationale Funktionen 3. Grades
42082	Streckbriefaufgaben 3: Ganzrationale Funktionen 4. Grades
42084	Aufgabensammlung zu 42085
42085	Streckbriefaufgaben 4: Trassierung von Straßen
42090	Dimensionierung ganzrationaler Funktionen 3. und 4. Grades
42101	Kleine gemischte Aufgabensammlung: Funktionenschar, Steckbriefaufgabe, Verkettung, Umkehrfunktion, zusammengesetzte Funktion, Schaubildanalyse.

4.2.1 Aufgabensammlungen

42150	Aufgabensammlung: Funktionentraining Grad 2
42151	Aufgabensammlung: Ganzrationale Parabelscharen
42160	Aufgabensammlung: Nur Kurvendiskussionen Grad 3 bis 5

42170	Aufgabensammlung: Umfangreiche Aufgaben: Grad 3 bis 5
42172	Aufgabensammlung: Umfangreiche Aufgaben: Funktionen-Scharen Grad 3
42174	Aufgabensammlung: Umfangreiche Aufgaben: Funktionen-Scharen Grad 4
71303	Anwendungsaufgaben Abitur
42901	Untersuchung ganzrationaler Funktionen mit dem CAS-Rechner CASIO ClassPad
	Kostenfunktionen siehe Kapitel 4.9
	Sammlung von Abituraufgaben siehe Kapitel 7.1

4.3 Gebrochen rationale Funktionen

43000	Struktogramm: Übersicht über die Texte zu gebrochen rationalen Funktionen
-------	--

4.3.0 Grundlagen

43003	Schnellkurs: Gebrochen rationale Funktionen (Nullstellen, Polstellen, Grenzwerte, Asymptoten, Kurvenlöcher). Kompakte Version. (Ausfühlich dargestellt in 41010)
43004	Trainingsprogramm in 18 Lerneinheiten zu Nullstellen – Polstellen – hebbaren Definitionslücken
43005	Training zu 43003: 30 Seiten aus der Unterrichtspraxis (aus 41010)
43006	Aufgabenblatt mit Lösungen: Grundaufgaben und Schaubildanalyse
43007	Kurvendiskussionen gebrochen rationale Funktionen kompakt.
43010	Gebrochen rationale Funktionen: Symmetrie-Untersuchungen
43012	Gebrochen rationale Funktionen: Programmierter Trainingstext zu 43003
41023	Gebrochen rationale Betragsfunktionen - Aufgabensammlung
41050	Aufgabensammlung zu Stetigkeit, Betragsfunktionen usw.
43031	Gebrochen rationale Funktionen ohne Polstellen
41070	Gebrochen rationale Funktionen: Zeichnung durch Ordinatenaddidion
43035	Streckbrief-Aufgaben
43040	Extremwertaufgaben Intensivtraining
43055	Partialbruchzerlegung

43015	Ableitung gebrochen rationaler Funktionen Ableitungsregeln, Ableiten mit der Quotientenregel und der Kettenregel Sonderfälle: Keine Summe in Nenner, Kein x im Zähler.
43016	Ableiten: Aufgabensammlung
43071	Integration gebrochen rationaler Funktionen 20 Musteraufgaben zu allen wichtigen Verfahren Hier ohne Partialbruchzerlegung

4.3.1 Aufgabensammlungen

43101	Aufgabensammlung 1: Funktionen ohne Parameter Kurvendiskussionen und Aufgaben im Abiturstil
43102	Aufgabensammlung 2: Funktionen mit Parameter (Funktionenscharen) Kurvendiskussionen und Aufgaben im Abiturstil
	Sammlung von Abituraufgaben siehe Kapitel 7.1 z. B. dieser Text:
71304	Anwendungsaufgaben

4.4 Wurzelfunktionen

44000	Struktogramm: Übersicht über die Texte zu Wurzelfunktionen
-------	---

4.4.0 Grundlagen

	Wurzelfunktionen 1 bis 3 (Grundlagen für Klasse 10 und Oberstufe) Siehe Kapitel 1.8: Texte 18110/11 (Umkehrfunktionen) 18120 bis 18122 (Nullstellen, Definitionsbereiche, spezielle Kurven wie Halbparabeln und Halbkreise)
44012	Wurzelfunktionen 4: Ableitungen Alle Methoden, auch für komplizierte Funktionen
44020	Wurzelfunktionen 5: Grundwissen zur Kurvendiskussion Extrempunkte (auch Randextrempunkte) und Wendepunkte, Senkrechte Tangenten und schräge Asymptoten.
44050	Lernblatt: Kurvendiskussionen
44071	Integration von Wurzelfunktionen 24 Musteraufgaben zu allen wichtigen Verfahren von Wurzelfunktionen

4.4.1 Aufgabensammlungen

44100	Aufgabensammlung Sehr umfangreiche Sammlung, auch Abituraufgaben
44110	Lösungen zu 44100 Teil 1
44120	Lösungen zu 44100 Teil 2
44130	Lösungen zu 44100 Teil 3
	Sammlung von Abituraufgaben siehe Kapitel 7.1

4.5 Exponentialfunktionen

45000	Struktogramm: Übersicht über die Texte zu Exponentialfunktionen
-------	--

4.5.0 Grundlagen

45010	Grundlagen: Das Wichtigste <u>ohne Ableitungen</u>
45015	Ableitung von Exponentialfunktionen Alle Methoden, auch für komplizierte Funktionen
45020	Kurvendiskussion Exponentialfunktionen kompakt
45021	Ableitungsformeln mit vollständiger Induktion beweisen
45030	Lernblatt: Wichtige Methoden für Exponentialfunktionen: Ableitungsregeln, Grenzwerte mit de l'Hospital, Integrationsmethoden
45039	Aufgabenblatt zur Integration aus Text 45040
45040	Integration von Exponentialfunktionen ohne Substitution und partielle Integration
45041	Integration von Exponentialfunktionen

4.5.1 Aufgabensammlungen

45100	Aufgabensammlung 0 Nur <u>Kurvendiskussionen</u> zu den unterschiedlichsten Arten von e-Funktionen
45110	Aufgabensammlung 1: <u>Umfassende Aufgaben</u> zu e-Funktionen mit Summen
45120	Aufgabensammlung 2: <u>Umfassende Aufgaben</u> zu e-Funktionen mit Produkten
45130	Aufgabensammlung 3: <u>Umfassende Aufgaben</u> zu komplizierten e-Funktionen

4.5.8 Wachstum

45800	Zentraltext Übersicht über die Wachstumsmodelle und Suchhilfe.
45802	Mathematische Grundlagen der Wachstumsmodelle Themenheft (noch alte Version).
45810	Exponentielles Wachstum Teil 2 Untersuchungen mit der Analysis: Wachstumsraten, Differenzialgleichungen
45811	Aufgabensammlung 2 zum exponentielle Wachstum Enthält auch alle Aufgaben aus 45810 (Extra für Schulen angelegt)
45820	Begrenztes Wachstum 2 Untersuchungen mit der Analysis: Wachstumsraten, Differenzialgleichungen Viele Musterbeispiele
45821	Aufgabensammlung 2 zum begrenzten Wachstum Enthält auch alle Aufgaben aus 45820 (Extra für Schulen angelegt)

45822	Excel-Tabellen zum beschränkten Wachstum
45830	Logistisches Wachstum
45831	Aufgabensammlung 2 zum logistischen Wachstum Enthält auch alle Aufgaben aus 45830 (Extra für Schulen angelegt) (Nov. 2010)
71311	Besondere e-Funktionen, Sammlung von Abituraufgaben Verschiedene Wachstumsarten (war früher Nr. 45601)

4.6 Logarithmusfunktionen

46000	Struktogramm: Übersicht über die Texte zu Logarithmus-Funktionen
-------	---

4.6.0 Grundlagen

46011	Grundlegende Eigenschaften 1 Einführung der In-Funktion als Umkehrfunktion einer Exponentialfunktion 2 Eigenschaften der In-Funktionen, Nullstellen, Kurvendiskussionen 3 Symmetrieuntersuchungen 4 Erlaubte und verbotene Ln-Umformungen
46012	Ableitung von Logarithmusfunktionen Alle Methoden, auch für komplizierte Funktionen
46013	Lernblatt zur Kurvendiskussion von Ln-Funktionen
46021	Einführung der Ln-Funktion als Integralfunktion
46041	Integration von Logarithmusfunktionen

4.6.1 Aufgabensammlungen

46100	Aufgabensammlung 1	41 Muster-Kurvendiskussionen zu versch. In-Typen
46110	Aufgabensammlung 2	Große Sammlung an umfangreichen Aufgaben

4.7 Trigonometrische Funktionen

Wichtige Grundlagen zu trigonometrischen Funktionen siehe Kapitel 1.6.

47000	Struktogramm: Übersicht über den Themenbereich „trigonometrische Funktionen“
16140	Trigonometrische Funktionen: Anwendung von Verschiebungen, Spiegelungen und Streckungen auf die „Grundkurven“ $y = \sin(x)$ bzw. $y = \cos(x)$.
16141	Trigonometrische Funktionen – Training Kurvengleichungen aufstellen, Abbildungen entdecken
16142	Überlagerung von Funktionen, auch mit verschiedenen Perioden Große Kurven-Galerie (über 40 Schaubilder)
16150	Trigonometrische Funktionen – Training Sammlung an Kurvengleichungen und Schaubildern

4.7.0 Grundlagen

47012	Ableitung von trigonometrischen Funktionen
47020	Kurvendiskussion: 1. Mittels Abbildungen ermitteln 2. Über Ableitungen und Gleichungen ermitteln (derzeit entnommen)
47051	Lernblatt: Trigonometrische Funktionen
47052	Die selten verwendeten Funktionen Kotangens, Sekans und Kosekans
48016	Integration von trigonometrischen Funktionen

4.7.1 Aufgabensammlungen

47101	Aufgabensammlung 1: Einfachere Funktionen , auch Abituraufgaben
47102	Aufgabensammlung 2: Kompliziertere Funktionen auch Abituraufgaben
47200	Anwendungsaufgaben zu trig. Funktionen
74101	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben 2002 – 2010: Trigonometrische Funktionen
74111	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben 2002 – 2012 Teilbereich trigonometrische Funktionen .
71201	Pflichtaufgaben-Training: Trigonometrische Funktionen

4.7.3 Umkehrfunktionen (Arkusfunktionen)

47301	arcsin – arccos – arctan – arccot: Grundeigenschaften, Formelbeziehungen
47305	Arkusfunktionen / die wichtigsten Fakten
47311	Aufgaben: Funktionsuntersuchungen
47320	Arkusfunktionen: Aufgabensammlung 1: Größere Aufgaben
47321	Arkusfunktionen: Aufgabensammlung 2: Umfangreiche Aufgaben, teils Abiturformat

4.8 Integralrechnung

48000	Inhalt: Strukturierung der Integrations-Texte
-------	--

4.8.0 Grundlagen

48010	Differenzial und Integral
48011	Unbestimmtes Integral, Stammfunktion mit der Potenzregel
48012	Integrationsregeln, Substitution: Unbestimmtes Integral ganzrationaler und gebrochen rationaler Funktionen Substitution: Einfache, erweiterte und erweiterte quadratische
48013	Bestimmtes Integral ganzrationaler und gebrochen rationaler Funktionen
48014	Integration von Wurzelfunktionen (1)
44071	Aufgabenblatt: Integration von Wurzelfunktionen 24 Musteraufgaben zu allen wichtigen Verfahren von Wurzelfunktionen
48015	Partielle Integration
45040	Integration von Exponentialfunktionen (1)
45041	Integration von Exponentialfunktionen (2)
46041	Integration von Logarithmusfunktionen
48016	Integration von trigonometrischen Funktionen
48021	Testaufgaben
48030	„Integration – Grundniveau“: Sehr viele Trainingsaufgaben zum unbestimmten und bestimmten Integral: Es werden nur Integrale berechnet, bei denen man ohne Substitution und ohne partielle Integration auskommt. Es gibt zahllose Beispiele und Trainingsaufgaben zu ganz und gebrochen rationalen Funktionen sowie einfachen Wurzelfunktionen, Exponentialfunktionen sowie Sinus und Kosinus.
48040	Lernblatt: Tabelle über die wichtigsten Integrationsverfahren

Integration: Gebrochen rationale Funktionen - Höheres Niveau

48050	Übersicht: Die wichtigsten Methoden zur Integration gebrochen rationaler Funktionen
48051	Integration mit Partialbruchzerlegung,
48052	Reduktionsformel für $\int \frac{1}{(ax^2 + b)^n} dx$ (entspricht der umgekehrten partiellen Integration), Mit Beweis der Formel und Anwendungsbeispielen
48055	Integrale mit der Stammfunktion arctan(x)

48061	Beispiele: Schwere Integrale für Studenten
-------	---

Integration: Wurzelfunktionen - Höheres Niveau

48014	Integration von Wurzelfunktionen (1)
44071	Aufgabenblatt: Integration von Wurzelfunktionen 24 Musteraufgaben zu allen wichtigen Verfahren von Wurzelfunktionen
48056	Integration von Wurzelfunktionen (2) mit der Stammfunktion $\arcsin(x)$
48070	Integration von Wurzelfunktionen (3) Substitution mit \sin und \sinh

Integration: - Höheres Niveau

48057	Integration von Arkusfunktionen
48061	Schwere Integrale für Studenten

4.8.1 Anwendung der Integration

48111	Teil 1: Theorie dazu Rechteckmethoden: Obersumme und Untersumme Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Warum man Flächen mit Integralen berechnen kann
48112	Teil 2: Praxis: Alle wichtigen Methoden Flächeninhaltsfunktionen Flächen, die ins Unendliche reichen Flächen unterhalb der x-Achse Flächen zwischen 2 Kurven
48113	Teil 3: Näherungsverfahren: Rechteckverfahren, Sehnen-Trapez-Regel, Simpson-Regel, Keplersche Fassregel für Flächen und Volumen Abschätzung von Flächen
48114	Aufgabensammlung 1 zur Flächenberechnung: Alle 29 Musterbeispiele aus 38112 hier als reine Aufgabensammlung zusammengestellt
48115	Aufgabensammlung 2 zur Flächenberechnung
48116	Lösungen zu 48115 - Teil 1 ganzrationale und gebrochen rationale Funktionen
48117	Lösungen zu 48115 - Teil 2 Wurzelfunktionen, e-Funktionen, ln-Funktionen, trigonometrische Funktionen
48120	Rotationskörper 1
48121	Rotationskörper 2: Aufgaben und Lösungen zu 48120
48122	Rotationskörper 3: Flächeninhalte und Rotationsvolumen Aufgabensammlung, teils anspruchsvolle Aufgaben (Juli 2014)

48130	Bogenlänge Interessanter Beweis der Formel. Viele zum Teil schwere Beispiele und Aufgaben
48140	Mittelwert einer Funktion: Berechnung mit Integral.
48150	Schwerpunkt einer Fläche oder eines Körpers mittels Integration
48511	Aufgabensammlung: Flächenberechnung bei ganzrationalen Funktionen. Teilweise Abiturniveau

4.8.2 **Integralfunktionen**

48211	Integralfunktionen zu ganzrationalen und zusammengesetzten Funktionen
-------	--

4.9 Spezielle Themen

49000	Struktogramm zum Ordner 4.9
-------	------------------------------------

4.9.0 Extremwertaufgaben

49010	Extremwertaufgaben 1: Über 100 Musteraufgaben. Flächen und Strecken sowie Rauminhalte, die in Kurven eingebettet sind.
49011	Extremwertaufgaben 2 Große Sammlung von Aufgaben, die aus Sachaufgaben heraus entstehen
49012	Extremwertaufgaben 3 Extremwertaufgaben an Quadern mit einer Nebenbedingung führen zu Funktionen mit 2 Variablen . In einer 20-seitigen Einführung wird zu diesen Funktionen ein Zugang vermittelt. Dann folgen 10 sehr breit ausgearbeitete Musteraufgaben. Dabei werden die Extremwerte sowohl experimentell mit dem CAS-Rechner CASIO CLASSPAD als auch mit MatheGrafix ermittelt. Dann erfolgt die Berechnung de Extremwerte dieser Funktionen mit zwei Variablen, einmal über Schnittpunktscharen, das andere Mal mit 2 partiellen Ableitungen
49013	Super-Extremwert-Musteraufgabe (Abiturtraining!)

4.9.0 Regression mit CAS

49031	Regression 1a Themenheft mit vielen Beispielen und einem Lehrgang zum Einsatz von TI Nspire CAS
49032	Regression 1b: Inhalt von 49031 mit einem Lehrgang zum Einsatz von CASIO ClassPad (Aug. 2012)
49033	Regression: Theorie
71350	Regression: Sammlung von Abituraufgaben
49035	Regression: Anwendung auf Folgen und Reihen.

4.9.3 Ökonomie

49301	Ökonomie 1 Musterbeispiele zu linearen und quadratischen Anwendungsfunktionen
49302	Ökonomie 2 Musterbeispiele Anwendungsfunktionen 3. Bis 5. Grades
49311	Themenheft: Ökonomie kompakt Anwendungen aus der Wirtschaftsmathematik (BWL) Kostenfunktionen , Erlös und Gewinn
49313	Aufgabensammlung zu 49311

Finanzmathematik

Siehe Abschnitt 1.8

Band 5: Studium

5.0 Komplexe Zahlen

50010	Kompodium: Die Regeln zum Rechnen mit komplexen Zahlen kompakt. Dazu Beispiele.
50011	Teil 1 Warum braucht man neue Zahlen? Definition der imaginären Einheit und der komplexen Zahlen Rechnen mit komplexen Zahlen Die Gaußsche Zahlenebene
50012	Teil 2 Vektoren in der Gaußschen Zahlenebene Polarkoordinaten Trigonometrische und exponentielle Darstellungen von komplexen Zahlen Eulersche Formel $e^{i\varphi} = \cos(\varphi) + i \cdot \sin(\varphi)$ mit Beweisen. Eigenschaften der Funktion $E(\varphi)$, Formel von Moivre. Rechnen mit der Polarform oder der Exponentialform
50013	Teil 3 Potenzieren von komplexen Zahlen Wurzeln aus komplexen Zahlen Logarithmen komplexer Zahlen
50014	Teil 4 Gleichungen 2. bis 5. Grades , 16 Fundamentalsatz der Algebra
50015	Teil 5; Komplexe Funktionen: Lineare Funktionen und $f(z) = z^2$
50016	Teil 6 Teilmengen der Gaußschen Ebene: Gerade, Kreislinie, Kreisfläche, Kreisring, Sektor, Parallelstreifen
50017	Teil 7 Komplexe Zahlenfolgen und Reihen
50018	Teil 8 Ableitungen komplexer Funktionen, holomorphe Funktionen
50019	Komplexe lineare Gleichungssysteme
50020	Gemischte Übungen zu komplexen Zahlen

5.1 Höhere Analysis

5.1.0 Funktionen mit zwei Variablen

51011	Teil 1 Hinführung zu Funktionen mit 2 Variablen. Ebenen im Raum Schnittkurven des Flächenschaubilds mit Ebenen parallel zur xz- und zu yz-Ebene. Erzeugung von Partnerkurven zur Darstellung von 3D-Abbildungen dieser Flächen. Standortsbestimmung auf der Fläche.
51020	Punkt-Richtungsform für Ebenengleichung Anwendung: Tangentialebenen an Flächen

5.1.1 Besondere Funktionen

51101	Hyperbolische Funktionen Grundlagen
51102	Hyperbolische Funktionen Tabellen
51111	Area-Funktionen Grundlagen
51112	Area-Funktionen Aufgaben

5.1.2 Folgen und Reihen

51210	Funktionenfolgen (In Arbeit)
51220	Potenzreihen: Methoden zur Konvergenzuntersuchung
51221	Potenzreihen: Musterbeispiele
51230	Taylorreihen, MacLaurinsche Reihen

5.1.3 Mehrfach-Integrale

51310	Mehrfachintegrale: Flächen und Raumelemente, Doppelintegrale
51311	Mehrfachintegrale – Beispielsammlung
51315	Schwerpunkte berechnen
51320	Trägheitsmomente mit Dreifachintegralen berechnen

5.2 Lineare Optimierung

52010	Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen Darstellung von Halbebenen, Streifen und Vielecken (Siehe auch Text 12190)
52100	Lineare Optimierung 1: Grafisches Verfahren
52101	Aufgaben zu 52100
52110	Lineare Optimierung 1: Simplex-Verfahren
52111	Aufgaben zu 52110
	Abituraufgaben BW jetzt in 74131

5.3 Differenzialgleichungen

53001	Differenzialgleichungen 1
52105	Differenzialgleichungen 2 fehlt noch
52110	Anwendungen: Differenzialgleichungen beim Wachstum

5.4 Algebraische (und andere) Kurven

54000	Informationen zu den Kurventexten und Vorschau
54010	Kurvengleichungen: Gleichungen mit kartesischen Koordinaten, mit Polarkoordinaten, mit Parametern. Umrechnungen der Kurventypen.
54011	Differentialgeometrie Methoden zur Untersuchung von Kurven mit Parametern oder Polarkoordinaten: Ableitungen, Tangentensteigungen, Krümmung, Krümmungskreise, Bogenlänge, Sektorenflächen.
54015	Krümmung von Kurven: Krümmungskreis, Krümmungsfunktion
54031	Hüllkurven an Kurvenscharen
54050	Kreise Verschiedene Gleichungsarten
54060	Ellipsen: Abstandsdefinition – Herleitungen: Koordinatengleichung, Scheitelgleichung, Parametergleichung, Gleichung mit Polarkoordinaten. Tangenten in Parameterdarstellung, Krümmungskreise.
54070	Hyperbeln Verschiedene Gleichungsarten
54080	Parabeln Verschiedene Gleichungsarten auch mit Polarkoordinaten. Brennpunktdefinition, Krümmungskreis.
54101	Zykloiden und Epizykloiden: Ausführliche Kurvenuntersuchung. Herleitung der Kurvengleichung. Übungsaufgaben zur Schleifenzykloide.
54103	Kleeblattkurven: Ausführliche Kurvenuntersuchung.
54105	Parabola nodata (Knotenparabel): Kurvenuntersuchung.
54110	Traktrix (Schleppkurve): Herleitung der Kurvengleichung, Kurvenuntersuchung.
54112	Kardioiden (Herzkurve): Herleitung der Kurvengleichung, Kurvenuntersuchung, Katakaustik.
54115	Asteroide (Astroide, Sternkurve): Herleitung der Kurvengleichung, Kurvenuntersuchung, Stangenkonstruktion. Hypozykloide
54120	Cassini-Kurven und Lemniskate: Herleitung der Kurvengleichung, Kurvenuntersuchung.
54125	Strophoide: Herleitung der Kurvengleichung, Kurvenuntersuchung.
54128	Zissoide (Kissoide) und Hypokissoide: Herleitung der Kurvengleichung
54130	Konchoide (Hundekurve, Muschelkurve): Herleitung der Kurvengleichung,

	Kurvenuntersuchung
54135	Spiralen: Archimedische Spirale: Kurvenuntersuchung – schweres Integral mit hyperbolischer Substitution. Hyperbolische Spirale, Logarithmische Spirale.
54145	Neilsche Parabel
54150	Kartesisches Blatt
54155	Versiera der Agnesi
54160	Serpentine
54165	Pascalsche Schnecke
54170	Lissajous-Figuren
54180	Kettenlinie
54301	Algebraische Kurven 2. Ordnung ohne xy-Glied
54302	Algebraische Kurven 2. Ordnung mit xy-Glied. Drehung der Kurve zur Ermittlung der Stammdaten, Parameterdarstellung finden.

5.5 Höhere Algebra

55010	Modulo Restklassen
-------	---------------------------

Band 6: Lineare Algebra - Vektorrechnung

6.1 Gleichungssysteme, Vektorräume

61000	Inhalt: Strukturierung der Texte
-------	---

6.1.0 Gleichungen mit Vektoren lösen

61011	Lineare Algebra 1 Rechnen mit Paaren und Tripeln 1 Gleichung mit 2 und 3 Unbekannten, 2 Gleichungen mit 3 Unbekannten CAS-Einsatz Anwendungsaufgaben: Textaufgaben
61012	Lineare Algebra 2: Determinanten Regel von Sarrus, Entwicklung einer Determinante. Vereinfachungen
61013	Lineare Algebra 3 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten: Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren, Determinantenverfahren, Cramersche Regel Gleichungen mit Parametern, 3 Gleichungen mit 2 Unbekannten
61014	Lineare Algebra 4 Gleichungen mit 3 oder 4 Unbekannten
61015	Lineare Algebra 5 Gleichungssysteme mit Parametern. Anleitung zum Lösen mit CAS-Rechnern, die hierbei einige Probleme zeigen.
61016	Textaufgaben , die auf Gleichungssysteme führen (z.B. Mischungsaufgaben)
61020	Gleichungssysteme: Training der wichtigsten Systeme Hier nur mit Verwendung des Eliminationsverfahrens, also keine Determinanten, kein Gauß-Verfahren. 42 sehr ausführliche Beispiele, 1 Aufgabenblatt.
61051	Aufgabensammlung: Gleichungssysteme

6.1.1 Vektorraum

61101	Vektorrechnung 1 Erzeugung von Vektoren durch Linearkombinationen Lineare Hülle, Lineare (Un-)Abhängigkeit Dimension, Basis und Koordinaten von Vektoren
61102	Vektorrechnung 2: Aufgaben aus 61101 mit Lösungen
61105	Aufgabensammlung 1: Vektorraum, Basis, Lineare Abhängigkeit
61106	Aufgabensammlung 2: Lösungen mit Matrizenrechnung
61107	Aufgabensammlung 3
61110	Untervektorräume
61201	Lineare Vektorraum-Abbildungen
61211	Basiswechsel in Vektorräumen

6.2 Matrizenrechnung

62000	Inhalt: Strukturierung der Texte
-------	---

6.2.0 Gauß-Verfahren

62011	Gaußsches Eliminationsverfahren: Trainingsheft Matrixgleichungen ohne Parameter, Lösung mit Gauß-Algorithmus
62012	Gaußsches Eliminationsverfahren Gleichungssysteme mit Parameter, Lösung mit Gauß-Algorithmus
62041	Aufgabensammlung: Systeme aus maximal 3 Gleichungen, gelöst nach Gauß,

6.2.1 Grundlagen

62101	Matrizenrechnung: Grundlagen Grundrechenarten,
62101	Matrizengleichungen Inverse Matrizen, Matrixgleichungen mit Gauß-Verfahren
62110	Matrizenräume Auch Matrizen können Vektorräume bilden. Lineare Abhängigkeit, Lineare Abbildungen
62112	Matrizengleichungen Lösbarkeit von linearen Gleichungssystemen Matrixgleichungen mit Gauß-Verfahren, auch mit Parametern

6.2.3 Anwendungen

62300	Eigenwerte und Eigenvektoren Kurze Einführung an einigen Abbildungen mit Anwendung auf mehrstufige Entwicklung, z. B. Populationen, wie sie dann in Abituraufgaben auch vorkommen können.
62311	Matrizenrechnung – Anwendungen 1 Bedarfstabellen, Verflechtung von Rohstoffen, Zwischenprodukten und Endprodukten. Kostenberechnungen Enthält 10 Abituraufgaben aus BW mit sehr ausführlichen Lösungen
62321	Matrizenrechnung – Anwendungen 2 Betriebliche Verflechtungen, Leontief-Modell
62331	Übergangsmatrizen Teil 1 - Markov-Ketten.
62332	Aufgabensammlung zu 62331
62333	Übergangsmatrizen Teil 2 - Diffusionsprozesse. Man kann die (2,2)-Übergangsmatrix für eine affine Abbildung der xy-Ebene verwenden, die dann das mathematische Modell der Diffusion in klarerem Licht erscheinen lässt und neuen Zugang ermöglicht. Zur Bestimmung der Fixgeraden dieser Abbildung benötigt man Eigenvektoren.
62334	Übergangsmatrizen Teil 3 - Populationsentwicklung und zyklische Matrizen.

Weitere Aufgaben im Kapitel 7.2 Abituraufgaben zu Übergangsmatrizen.

6.3 Vektorgeometrie

63000	Inhalt: Strukturierung der Texte zur Vektorgeometrie
-------	---

6.3.0 Grundlagen

63005	Vektoren ganz einfach Teil 1a: Pfeilklassen als Vektoren Übungen zur Konstruktion von Summen, Differenzen, Linearkombinationen	
63006	Vektoren ganz einfach Teil 1b: Lage von Punkten Ortsvektoren und Punkt-Koordinaten. Teilpunkte einer Strecke, Parallelogramm, Dreieck und Spat.	
63007	Vierecke vektoriell untersuchen	
63010	Vektor-Unsinn – Was man nicht schreiben sollte...	
63060	Teilverhältnisse von Strecken, Transversalen in Dreiecken und Parallelogrammen. Schwerpunkt im Dreieck.	
63070	Teilverhältnisse an Transversalen in Dreiecken, Aufgabensammlung	
63100	Vektorgeometrie ganz einfach 2: Geraden	Alle Grundaufgaben
63101	Aufgabensammlung: Die Beispiele und Aufgaben aus 63100	
63102	Aufgabensammlung 2 zu Geraden	
63103	Lernblatt: Lage zweier Geraden im Raum	
63150	Punktmenge (besondere Aufgabenstellungen)	
63200	Vektorgeometrie ganz einfach 3: Ebenen	Alle Grundaufgaben
63201	Aufgabensammlung 1:	Die Beispiele und Aufgaben aus 63200
63202	Aufgabensammlung 2:	Bedeutung der Parameter, Lage von Punkten, Schnitt mit Koordinatenachsen, Ebenes Viereck Parallelogramme
63203	Aufgabensammlung 3:	Parametergleichung / Koordinatengleichung. Umrechnungen, Ebene durch 3 Punkte Lage von Ebenen im Koordinatensystem Normalenvektor und Lotgerade, Spiegelung eines Punktes.
63204	Aufgabensammlung 4:	Lage zweier Ebenen, Schnittgeraden
63206	Ebenen - Allerlei	
63215	Lernblatt: Lage von Punkten auf Geraden und Ebenen (Anwendung der Kollinearität und Komplanarität)	
63220	Punkt im Parallelogramm bzw. Dreieck: Wie stellt man die Lage eines Punktes fest?	
63232	Testaufgaben	
63233	Spiegelungen und Projektionen Spiegelungen an einem Punkt Spiegelung eines Punktes an Z	

	Spiegelung einer Geraden an Z Spiegelung einer Ebene an Z Lotebenen Spiegelungen eines Punktes an einer Geraden im Raum Spiegelung an einer Ebene Spiegelung eines Punktes an einer Ebene Spiegelung einer Geraden an einer Ebene Parallelprojektion einer Geraden auf eine Ebene Zentralprojektion einer Geraden auf eine Ebene
63240	Schattenaufgaben: Ein Gebäude wirft einen Schatten, der berechnet bzw. gezeichnet werden soll. Sammlung von Aufgaben.
63300	<u>Vektorgeometrie ganz einfach</u> 4: Schnittaufgaben <i>Alle Grundaufgaben</i>
63301	Aufgabensammlung: Die Beispiele und Aufgaben aus 63300
63310	Aufgabensammlung: Gerade und Ebene
63320	Punkte – Geraden - Ebenen: Veranschaulichung der Bedeutung der Parameter in den Parametergleichungen. Fördert das Verständnis für Lagebeziehungen.

6.3.4 Vektorgeometrie: Prüfungstraining

63401	Lernblätter 18 Prüfungsaufgaben zum Thema Lagebeziehungen zwischen Punkten, Geraden und Ebenen. Methoden-Training mit kurzen Beispielen.
63402	Prüfungsaufgaben 18 Prüfungsaufgaben aus 63401 ohne Lösungen zum selbst ausfüllen und Üben, also zur Wiederholung, nachdem man 63401 durchgearbeitet hat.
63501	Lernkarten 1 „Vektoren“: Lagebeziehungen Punkt-Gerade-Ebene-Viereck
63502	Lernkarten 2 „Vektoren“: Geraden und Ebenen, Lage, Schnitt usw.

6.4 Vektorgeometrie – Winkel und Abstände

6.4.0 Allerlei

64020	Vektorprojektion
-------	-------------------------

6.4.1 „Vektorgeometrie ganz einfach“: Strecken und Winkel – Einführung

64100	Teil 5: Skalarprodukt / Strecken und Winkel	<i>Alle Grundaufgaben</i>
64110	Teil 6: Abstände	<i>Alle Grundaufgaben</i>
64020	Rechte Winkel zwischen Punkten auf 2 Geraden: Spezialaufgabe im \mathbb{R}^2 und im \mathbb{R}^3 .	
64101	Aufgabensammlung 1: Skalarprodukt	Die Beispiele und Aufgaben aus 64100
64111	Aufgabensammlung 1: Abstände	Die Beispiele und Aufgaben aus 64110
64112	Aufgabensammlung 2: Abstände	Zusätzliche Aufgaben
64113	Prüfungsaufgaben Die 8 Prüfungsaufgaben aus 64201 ohne Lösungen zum selbst ausfüllen und Üben, also zur Wiederholung, nachdem man 64201 durchgearbeitet hat.	
64115	Theorie zur Hesse-Normalform: Warum, wie und wozu ... Sowie Übersicht über alle Anwendungen	

6.4.2 Vektorgeometrie: Prüfungstraining

64200	Metrik: Lernblatt	Methoden-Training
64201	Lernblätter 7 Aufgabenstellungen zum Thema Abstandsberechnungen zwischen Punkten, Geraden und Ebenen. Methoden-Training mit Beispielen. Version 1: Ohne CAS-Einsatz	
64201a	Lernblätter 8 Prüfungsaufgaben zum Thema Abstandsberechnungen zwischen Punkten, Geraden und Ebenen. Methoden-Training mit Beispielen. Version 2: Mit CAS-Anleitungen	
64501	Lernkarten: „Metrik“	

6.5 Kugel und Kreis

65011	Kugelgleichungen Lagebeziehung zwischen einem Punkt und einer Kugel
65012	Kugel und Ebene Lagebeziehung Tangentialebene Ebene schneidet Kugel
65013	Kugel und Gerade – Kreis und Gerade Lagebeziehung Schnittpunkte berechnen Kugeltangenten Kreistangenten: viele Grundaufgaben
65014	Schnitt von Kugeln - Kugelscharen
65051	Aufgabensammlung: Kugeln , hohes Niveau

6.6 Vektorprodukt

66101	Teil 1 Eigenschaften, Rechengesetze Flächeninhalt eines Parallelogramms, eines Dreiecks oder eines Trapezes
66102	Teil 2 Spatprodukt Anwendung auf Geraden und Ebenen
66103	Teil 3 Seltene Geometrielösungen Anwendung auf Geraden und Ebenen

Band 7: Abitursammlungen

7.0 Baden-Württemberg Allg. Gymnasium

70001	Pflichtaufgaben aus BW, ab 2004, allg. Gymnasium Hier nur eine Aufgabensammlung für den Unterricht, <i>ohne Lösungen</i> .
70100	Pflichtaufgaben Analysis aus BW, ab 2004, allg. Gymnasium <i>Mit sehr ausführlichen Lösungen.</i>
70101	Wahlaufgaben Analysis Teil 1 aus BW 2004 bis 2009 mit sehr ausführlichen Lösungen
70102	Wahlaufgaben Analysis Teil 2 aus BW ab 2010 mit sehr ausführlichen Lösungen
70111	Wahlaufgaben Analysis für CAS aus BW 2004 bis 2009 mit sehr ausführlichen Lösungen
70200	Pflichtaufgaben Geometrie aus BW, ab 2004, allg. Gymnasium <i>mit sehr ausführlichen Lösungen.</i>
70201	Wahlaufgaben Geometrie Teil 1 aus BW 2004 bis 2009 mit sehr ausführlichen Lösungen
70202	Wahlaufgaben Geometrie Teil 2 aus BW ab 2010 mit sehr ausführlichen Lösungen
70203	Wahlaufgaben Geometrie Teil 2 aus BW 2000 bis 2003 mit sehr ausführlichen Lösungen
70204	Wahlaufgaben Geometrie Teil 2 aus BW bis 1999 (In Planung) mit sehr ausführlichen Lösungen
70300	Pflicht- und Wahlaufgaben Stochastik aus BW ab 2013 mit sehr ausführlichen Lösungen

7.1 Analysis im Abitur

7.1.1 Pflichtaufgaben -Prüfungstraining

71020	Pflichtaufgaben Crashkurs - mit sehr ausführlichen Lösungen und Hintergrundwissen Aufgaben im Stil von BW und MV für die letzten Stunden vor der schriftlichen Prüfung
71111	Pflichtaufgaben Analysis 2, eigene Aufgaben
71121	Pflichtaufgaben-Training: Ableitungen
71131	Pflichtaufgaben-Training: Integration
71141	Pflichtaufgaben-Training: Gleichungen
71151	Pflichtaufgaben-Training: Funktionsuntersuchungen
71161	Pflichtaufgaben-Training: Funktionenkompetenz
71171	Pflichtaufgaben-Training: Definitionsbereiche
71181	Pflichtaufgaben-Training: Extremwerte Sachaufgaben

7.1.2 Spezielle Funktionen -Prüfungstraining

71210	Funktionstraining Analysis Teil 1: Aufgaben zum Üben der Grundlagen: 2 ganzrationale und 2 gebrochen rationale Funktionen, 2 Exponential-Funktionen, 2 Wachstumsfunktionen. In den ausführlichen Lösungen werden die benötigten Grundlagen erklärt.
71211	Funktionstraining Analysis Teil 2: Aufgaben zum Üben der Grundlagen: 2 Wurzelfunktionen, 2 Ln-Funktionen, 2 Trigonometrische Funktionen, 1 Betragsfunktion. In den ausführlichen Lösungen werden die benötigten Grundlagen erklärt.
71231	Training: Trigonometrische Funktionen
71311	Besondere e-Funktionen, Sammlung von Abituraufgaben Verschiedene Wachstumsarten (war früher Nr. 45601)

7.1.3 Anwendungsaufgaben

71301	Abituraufgaben – gemischte Sammlung
71302	Abituraufgaben: lösbar mit CAS, teils mit Regression
71303	Anwendungsaufgaben: Ganzrationale Funktionen
71304	Anwendungsaufgaben: Gebrochen rationale Funktionen
71305	Anwendungsaufgaben: Trigonometrische Funktionen
71306	Abituraufgaben zum Wachstum
71307	Abituraufgaben zum Wachstum mit Differenzialgleichungen
71308	Abituraufgaben: Trassierung
71309	Abituraufgaben: Regression
71310	Abituraufgaben: Krankheit und Medikamente
71311	Besondere e-Funktionen, Sammlung von Abituraufgaben Verschiedene Wachstumsarten (war früher Nr. 45601)
71410	Aufgabensammlung (Berlin): Flächenberechnung
71510	Aufgabensammlung aus 2007 (Hamburg): Anwendungsaufgaben

7.1.8 Prüfungsaufgaben mündliches Abitur

71811	Ganzrationale Funktionen
71821	Gebrochen rationale Funktionen
71851	Exponentialfunktionen 1
71852	Exponentialfunktionen 2

7.2 Vektorrechnung

7.2.0 Grundlagen-Training

72010	28 wichtige Grundaufgaben zur Abiturprüfung Körper berechnen (Spat, Pyramide), Lage von Punkten, Gleichungen von Geraden und Ebenen. Keine Metrik.
72021	Pflichtaufgaben-Training: Methodenbeschreibung
72025	Methodentraining anhand einer großen Aufgabe. Zuerst gibt es eine reine Formel- und Beschreibungs-Lösung, dann die Zahlenrechnung.
72026	Methodentraining anhand einer großen Aufgabe. Zuerst gibt es eine reine Formel- und Beschreibungs-Lösung, dann die Zahlenrechnung.

7.2.1 Pflichtaufgaben aus der Prüfungspraxis

72111	Pflichtaufgaben Geometrie 2, eigene Aufgaben
72121	Pflichtaufgaben-Training: Methodenbeschreibung
	Siehe auch 7.0: Wahlaufgaben zur Analytischen Geometrie aus BW.

7.0.2 Wahlaufgaben BW

70201	Wahlaufgaben Geometrie Teil 1 aus BW 2004 bis 2009 mit sehr ausführlichen Lösungen
70202	Wahlaufgaben Geometrie Teil 2 aus BW ab 2010 mit sehr ausführlichen Lösungen

7.2.2 Wahlaufgaben BW nach Themen geordnet

72201	Kernthema: Geraden und Ebenen
72211	Kernthema: Körper (Quader, Spat, Pyramide)
72231	Flugrouten und Schiffspassagen Teil 1 Sammlung von Aufgaben zu diesem Anwendungsbereich.
72232	Flugrouten und Schiffspassagen Teil 2 Sammlung von anspruchsvolleren Abituraufgaben zu diesem Anwendungsbereich.
72241	Kernthema: Gebäude 10 Abituraufgaben aus BW mit sehr ausführlichen Lösungen
72261	Kernthema: Kugeln
72281	Kernthema: Lineare Algebra, Vektoren, Gleichungssysteme

7.2.3 Prüfungsaufgaben Vektorgeometrie

72310	Sammlung von Prüfungsaufgaben aus Hamburg (2009) mit Anwendungsaufgaben.
-------	--

7.2.5 Prüfungsaufgaben schriftliches Abitur: Matrizen

72501	Abiturprüfung zu Übergangsmatrizen aus Bremen (GK und LK)
-------	--

72502	Abiturprüfung zu Übergangsmatrizen (Populationen) aus Hamburg (GK und LK)
-------	--

7.3 Stochastik

7.3.0 Trainingsaufgaben Abitur

73010	Kurze Prüfungsaufgaben ohne Hilfsmittel
73011	10 Klausuren (mit Hilfsmitteln) zu allen Themenarten
73021	12 umfangreiche Aufgaben. Schwerpunkt: Mehrstufige Ereignisse, Baumdiagramme, Viele Grundaufgaben (Dreimal-Mindestens, Solange-Bis, Bedingte Wahrscheinlichkeit)
73022	4 umfangreiche Aufgaben. Schwerpunkt: Schaltung von Bauelementen (Abituraufgaben)
73023	11 umfangreiche Aufgaben. Schwerpunkt: Erwartungswerte bei belieb. Verteilungen Gewinnerwartung, Kalkulationen, Spiele
73024	17 umfangreiche Aufgaben. Schwerpunkt: Signifikanztests
73025	10 umfangreiche Aufgaben. Schwerpunkt: Verwendung der Normalverteilung als Ersatz für die Binomialverteilung. Zu allen Aufgaben dieses Textes gibt es in den anderen Texten Parallel-Lösungen für CAS-Rechner, die ohne Normalverteilung auskommen.

7.3.1 Prüfungsaufgaben Abitur

70300	Pflichtaufgaben und Wahlaufgaben Stochastik aus BW (ab 2013)
73111	Prüfungsaufgaben MV ab 2009

7.3.8 Prüfungsaufgaben mündliches Abitur

73811	Aufgaben zu mündlichen Prüfungen
-------	----------------------------------

Siehe auch

74210	Berufliche Gymnasien BW – Stochastik vor 2000 <i>In Arbeit</i>
74211	Berufliche Gymnasien BW – Stochastik 2000 – 2004
74712	Berufliche Gymnasien BW – Stochastik 2005 – 2009
74712	Berufliche Gymnasien BW – Stochastik ab 2010
74341	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben ab 2004: Stochastik

7.4 Berufliche Gymnasien

7.4.0 Analysis und Vektorgeometrie

74001	Berufliche Gymnasien BW – Hilfsmittelfreie Pflichtaufgaben ab 2017
74011	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben Analysis 1 2000 – 2009 - <i>In Arbeit</i>
74012	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben Analysis 2 ab 2010
74013	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben Analysis 3 Anwendungsaufgaben 2005 - 2009
74014	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben Analysis 4 Anwendungsaufgaben ab 2010
74020	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben ab 2002 Teilbereich trigonometrische Funktionen .
74030	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben Vektorgeometrie 0 1982 – 1999 Leistungskursaufgaben ohne Skalarprodukt, Lagebeziehungen, Parameternaufgaben
74031	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben Vektorgeometrie 1 2000 – 2005 <i>In Arbeit</i>
74032	Berufliche Gymnasien BW – Abituraufgaben Vektorgeometrie 2 ab 2006

7.4.1 Matrizenrechnung

74105	Berufliche Gymnasien BW - Abituraufgaben 1987 – 1994 Matrizengleichungen mit Parametern und anderes.
74111	Berufliche Gymnasien BW – ab 1982 Matrizenrechnung Themenbereich: Betriebliche Verflechtungen, Leontief-Modell
74120	Berufliche Gymnasien BW – 1982 – 1999 Matrizenrechnung Themenbereich: Zwischenprodukten und Endprodukten aus Rohstoffen, Bedarfsmatrizen, Kostenberechnungen
74121	Berufliche Gymnasien BW – ab 2000 Matrizenrechnung Themenbereich: Zwischenprodukten und Endprodukten aus Rohstoffen, Bedarfsmatrizen, Kostenberechnungen
74122	Berufliche Gymnasien BW – Ausgewählte Abituraufgaben zur Matrizenrechnung Anwendungsaufgaben.
74131	Lineare Optimierung BW – Abituraufgaben ab 2005

7.4.2 Stochastik

74210	Berufliche Gymnasien BW – Stochastik vor 2000 <i>In Planung</i>
74211	Berufliche Gymnasien BW – Stochastik 2000 – 2004
74212	Berufliche Gymnasien BW – Stochastik 2005 – 2009 <i>In Arbeit</i>
74213	Berufliche Gymnasien BW – Stochastik ab 2010

7.4.3 Berufskolleg / Fachhochschulreife ab 2002

74302	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben: 2002 bis 2009 Analysis: ganzrational zusammen mit e-Funktionen
74305	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben: 2002 bis 2009 Analysis: Trigonometrische Funktionen. alles
74310	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben: 2010 - 2014 Analysis: alles
74315	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben: ab 2015 Analysis: alles
74321	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben: Vektorgeometrie In Planung
74331	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben: Matrizenrechnung Die Aufgaben bestehen meistens aus drei Teilaufgaben: Lineares Gleichungssystem – Matrizengleichung – Leontief-Verflechtung
74341	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben: Stochastik
74351	Berufskolleg BW – Prüfungsaufgaben: Kostenfunktionen u.a.

7.5 Andere Bundesländer

75100	Mecklenburg-Vorpommern 2010 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75101	Mecklenburg-Vorpommern 2010 Wahlaufgaben für CAS <i>(in Arbeit)</i> Sehr ausführliche Musterlösungen für manuelle Lösung und CAS. mit vielen Tipps und Informationen zu den Methoden. Zur Wiederholung und Vorbereitung.
75102	Mecklenburg-Vorpommern 2012 Wahlaufgaben ohne CAS
75110	Mecklenburg-Vorpommern 2011 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75111	Mecklenburg-Vorpommern 2011 Wahlaufgaben für CAS
75112	Mecklenburg-Vorpommern 2011 Wahlaufgaben ohne CAS (in Arbeit)
75120	Mecklenburg-Vorpommern 2012 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75121	Mecklenburg-Vorpommern 2012 Wahlaufgaben für CAS
75122	Mecklenburg-Vorpommern 2012 Wahlaufgaben ohne CAS (in Arbeit)
75130	Mecklenburg-Vorpommern 2013 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75131	Mecklenburg-Vorpommern 2013 Wahlaufgaben für CAS
75140	Mecklenburg-Vorpommern 2014 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75141	Mecklenburg-Vorpommern 2014 Wahlaufgaben für CAS
75150	Mecklenburg-Vorpommern 2015 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75151	Mecklenburg-Vorpommern 2015 Wahlaufgaben für CAS
75152	Mecklenburg-Vorpommern 2015 Wahlaufgaben <u>ohne</u> CAS
75160	Mecklenburg-Vorpommern 2016 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75161	Mecklenburg-Vorpommern 2016 Wahlaufgaben <u>mit</u> CAS
75162	Mecklenburg-Vorpommern 2016 Wahlaufgaben <u>ohne</u> CAS
75170	Mecklenburg-Vorpommern 2017 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75171	Mecklenburg-Vorpommern 2017 Wahlaufgaben <u>mit</u> CAS
75172	Mecklenburg-Vorpommern 2017 Wahlaufgaben <u>ohne</u> CAS
75180	Mecklenburg-Vorpommern 2018 Pflichtaufgaben ohne Hilfsmittel
75181	Mecklenburg-Vorpommern 2018 Wahlaufgaben <u>mit</u> CAS

7.6 Italien

76131	Abitur_1_Italien 2013 (deutsch und italienisch)
-------	--

Index

- A**
- Abbildung
 - von Exp-Kurven 27, 44
 - von Kurven 29
 - von Parabeln 26
 - von trig. Kurven 24, 46
 - Abbildungen
 - Abbildungsgleichungen 29
 - Achsenaffinitäten 29
 - Ähnlichkeitsabbildungen 29
 - Drehstreckungen 29
 - Drehungen 13
 - Euler-Affinität 29
 - Geradenspiegelung 13
 - Gleitspiegelung 13, 29
 - Kongruenzabbildungen 13, 29
 - Matrizengleichung 16
 - Streckspiegelungen 29
 - Streckungen 29
 - vektoriell 16
 - Verkettung zweier - 16
 - Verschiebungen 13, 29
 - zentrische Streckung 29
 - Abbildungsgleichungen 16, 29
 - Abbruchbaum 32
 - Abitur
 - Baden-Württemberg 61
 - BW Stochastik 61
 - BW Trigonometrie 65
 - BW Vektorgeometrie 61, 63
 - Geometrie 63
 - Geometrie Grundaufgaben 63
 - Matrizen 63
 - Methodentraining
 - Analysis 39
 - Vektorgeometrie 58, 59
 - Pflichtaufgaben 61
 - Vektoren
 - Gebäude 63
 - Geraden, Ebenen 63
 - Hamburg 63
 - Körper 63
 - Kugeln 63
 - Abituraufgaben
 - Analysis Anwendung BG BW 65
 - Berufliche Schulen 65, 67
 - Berufskolleg 66
 - Bremen 63
 - Fachhochschulreife 66
 - Hamburg 62, 63
 - Italien 67
 - Matrizenrechnung 65
 - MV 64, 67
 - MV 2010 67
 - Stochastik BG BW 65
 - Südtirol 67
 - Abkühlungsprozesse 28
 - Ableitung
 - Parameterkurven 53
 - Ableitungen **38**
 - Exponentialfunktionen 44
 - gebr. rat. Funktionen 42
 - Grenzwertmethode 38
 - implizite 38
 - Kettenregel 38
 - komplexer Funktionen 51
 - Logarithmusfunktionen 45
 - mit vollst. Induktion 44
 - Pflichtaufgaben 61
 - Potenzfunktionen 38
 - Regeln 38
 - Summenregel 38
 - trigonom. Funktionen 46
 - Wurzelfunktionen 43
 - Ableitungsfunktion
 - Rückschluss auf f 39
 - Ableitungsregeln 38
 - Ableitungsstory 38
 - Abnahme
 - Bakteriensterben 28
 - begrenzte 28
 - der Temperatur 28
 - Abstände 15, 29
 - Punkt-Gerade 29
 - windschiefer Geraden 60
 - Achsenaffinitäten 29
 - Achsenkreuz
 - Längenmessung 14
 - Achsen Spiegelung 13
 - Achsensymmetrie 13, 14
 - Additionssatz
 - Oder-Ereignis 32
 - Additionsverfahren 29, 55
 - Affine Abbildungen 29
 - Ähnliche Dreiecke 16
 - Ähnlichkeitsabbildungen 15, 29
 - Algebra 17
 - Algebraische Kurven 53
 - Alternativtests 35
 - Analysis
 - Grundlagen 38
 - Änderungsrate 38
 - Antiproportionalität 11
 - Anwendungsaufgaben 65
 - Analysis
 - Hamburg 62
 - Hamburg 62
 - e-Fkt. 62
 - ganzrational 41, 62
 - gebrochen rational 42, 62
 - Gleichungssysteme 55
 - trigonometrisch 62
 - Apollonius 30
 - Äquivalente Terme 17
 - arccos 46, 48
 - arccot 46
 - Archimedische Spirale 54
 - arcsin 46, 48
 - arctan 46, 47
 - Arcusfunktionen 27
 - Areafunktionen 39
 - Arithmetik 10
 - Arithmetische Folgen 36
 - Arithmetische Reihe 36
 - Arithmetisches Mittel 31
 - Arkusfunktionen 39, 46
 - Integration 48
 - Asteroide 53
 - Asymptoten 27, 42, 44
 - Ausklammern 17
 - Aussagen
 - Entweder-Oder- 32
 - Nicht- 32
 - Oder- 32
 - Und- 32
 - Weder-Noch- 32
- B**
- Basis 55
 - Basiswechsel 55
 - Baumdiagramm 32
 - Abbruchbaum 32
 - gestürztes 32
 - Pfadregeln 32
 - Sammelpfad 32
 - Teilbaum 32
 - Bausparvertrag
 - Modellrechnung 28
 - Bayes, Satz von 32
 - Bedingte Wahrscheinlichkeit 32
 - Begrenstes Wachstum
 - Erwärmungsprozesse 28
 - Begrenzte Abnahme 28
 - Abkühlungsprozesse 28
 - Mäuseexperiment 28
 - Begrenztes Wachstum 28, 44
 - Kondensator aufladen 28
 - Bernoulli-Experiment 32
 - Berufskolleg BW

- Analysis 66
- Matrizen-Anwendungen 66
- Stochastik 66
- Beschränkte Folgen 36
- Beschränktes Wachstum 28
 - Excel-Tabellen 45
- Bestimmtes Integral 47
- Betrag
 - Anwendungsaufgaben 37
- Betragsfunktionen 37
- Betragsgleichungen 18, 37
- Betragsungleichungen 18, 37
- Betriebliche Verflechtungen 65
- Bewegungs algebra 18
- Beweis
 - von Ungleichungen 37
- bijektiv 38
- Binärsystem 26
- Binomialkoeffizient 17, 33
- Binomialverteilung 33, 34
 - Dreimal mindestens 34
 - Erwartungswert 34
 - Histogramm 34
 - Höchstens, mindestens. 34
 - Standardabweichung 34
 - Standardisierung 34
 - Verteilungsfunktion 34
- Binomische Formeln 17
- Biquadratische Gleichungen 19
- Bogenlänge 49, 53
- Bogenmaß 23
- Bruchgleichungen 18
 - mit Parametern 18
 - zu quadrat. Gleichungen 20
- Bruchrechnen 11
 - Kürzen, Erweitern 11
- Bruchreihen 36
- Bruchterme 17
 - Addition, Subtraktion 17
 - Definitionsbereich 17
 - Kürzen und Erweitern 17
 - Multiplikation, Division 17
- Bruchungleichungen 20, 37

- C**
- Carnough-Diagramm 32
- CAS
 - Ableitung mit Parameter 25
 - Binomialverteilung 34
 - Casio ClassPad 25
 - Gleichungssysteme 55
 - Kurvendiskussionen 40
 - Steckbriefaufgaben 40
 - TI Nspire 25
 - Zahlenfolgen 36
- CASIO
 - ClassPad 25
- Cassini-Kurven 53
- Ceva, Satz von 16
- Charakteristisches Trapez
 - bei Exponentialkurven 27
 - bei Logarithmuskurven 27
- Cosinus 23
- Cournot'scher Punkt 50
- Cramersche Regel 55

- D**
- Darlehen 11, 28
- Definitionsbereich 38, 61
 - Bruchterme 17
 - von Wurzelfunktionen 27
 - Wurzelterme 19
- De-Morgansche Regeln 32
- Determinanten 55
 - Entwicklung 55
 - Regel von Sarrus 55
- Determinantenverfahren 55
- Dezimalzahlen 11
- Diagonale
 - Quader, Würfel 14
 - Rechteck, Quadrat 14
- Differentialgeometrie 53
- Differenzial 47
- Differenzialgleichungen 53, 62
 - beim Wachstum 44
- Differenzierbarkeit 38
- Differenzierbarkeit einer
 - Betragsfunktion 37
- Diffusionsprozess 56
- Dimension
 - eines Vektorraums 55
- Distributivgesetz 11
- Dividieren
 - von Wurzeln 19
- Division durch 0 17
- Doppeldrehungen 13
- Doppelintegrale 52
- Doppelspiegelungen 13
- Doppelungleichung 18, 37
- Doppelwurzeln 19
- Drachen 14
- Drehkörper
 - Volumenberechnung 48
- Drehstreckung 16, 29
- Drehung 13, 16
 - um 90° vektoriell 16
- Drehungen 13
 - koppeln 13
- Dreieck 13
 - Ähnlichkeit 16
 - gleichschenkliges 13
 - gleichseitiges im Kreis 15
 - Höhen 13
 - Höhenschnittpunkt 16
 - Inkreis 16
 - Innenwinkel berechnen 29
 - Kongruenz 13
 - mit Trigonometrie 23
 - Mittelparallele 13
 - Mittelsenkrechte 16
 - Mittelsenkrechte, Gleichung 29
 - Pythagoras 14
 - rechter Winkel 13
 - Schwerpunkt 13, 16
 - Seitenhalbierende 13, 16
 - Umkreis 16
 - Umkreis, Gleichung 29, 30
 - Umkreis, Inkreis 13
 - Winkel vektoriell 16
 - Winkelhalbierende 15, 16
 - Winkelsumme 13
 - Zauberlinien 13
- Dreiecke
 - achsensymmetrische 13
 - ähnliche 15
- Dreifachintegrale 52
- Dreifachspiegelungen 13
- Dreimal mindestens 32, 34
- Dreimal-Mindestens 32
- Dreisatz 11
- Dualsystem 10

- E**
- Ebenen
 - Punkt-Richtungsform 52
- Ebenengleichung
 - mit Vektorprodukt 60
 - Punkt-Richtungsform 52
- Eigenvektoren 56
 - Eigenwerte 56
- Einheiten
 - Bruchteile von 10
 - von Größen 10
- Einheitskreis 23
- Einheitsvektoren
 - komplexe 51
- Einsetzungsverfahren 18, 29, 55
- Eliminationsverfahren Gauß 56
- Ellipse
 - Gleichung 30
 - Konjugierte Durchmesser 30
 - Konstruktionen 30
 - Krümmungskreise 53
 - Krümmungskreis 30
 - Punkte konstruieren 30

Tangenten 30
 versch. Gleichungen 53
 Entfernungen
 mit Pythagoras 14
 mit Trigonometrie 23
 Epizykloide 53
 Epsilon-Umgebung 36, 37
 Ereignis 32
 Ereignisse
 Oder-Ereignisse 32
 unabhängige 32
 Und-Ereignisse 32
 Erlös
 Ökonomie 50
 Erwärmungsprozesse 28
 Erwartungswert 32
 Euler-Affinität 29
 Excel
 beschränktes Wachstum 45
 Experiment
 Bernoulli- 32
 Laplace- 32
 Mehrstufiges 32
 Urnen- 32
 Explizite Folgen 36
 Exponentialfunktionen 27
 Ableitungen 44
 Grenzwerte 44
 Integration 44
 Exponentialgleichungen 22
 Exponentielle Abnahme 28
 Exponentielle Darstellung
 komplexe Zahlen 51
 Exponentielles Wachstum 28, 44
 Extrempunkte 38, 40
 Extremwertaufgaben 42, 50, 61
 Parabelaufgaben 26
 Extremwerte 38

F

Faktorisieren 17
 Faktorisierung 20
 bei Bruchtermen 17
 Fakultät 33
 Fasskreis 15
 Fehler-Wahrscheinlichkeiten 32
 Fernpunkte von Kurven 54
 Fibonacci 36
 Finanzmathematik 28
 Fixgeraden 29
 Fixpunkte 29
 Flächen
 Schaubilder von Funktionen
 $z=f(x,y)$ 52
 Steigungen berechnen 52

zwischen Kurven 48
 Flächenberechnung 62
 Abschätzung 48
 mit Integral 48
 Parameterkurven 53
 Polarkoordinaten 53
 Rechtecksmethode 48
 Sehnen-Trapez-Regel **48**
 Simpson-Regel 48
 Flächenelemente 52
 Flächengleiche
 Dreiecke 14
 Vierecke 14
 Flächeninhalt 14
 Dreieck 14, 29
 Dreieck vektoriell 60
 Dreieck, Determinante 16
 Kreis 15
 Parallelogramm vektoriell 60
 Trapez vektoriell 60
 Viereck 14
 Flächeninhaltsfunktionen 48
 Flächenverwandlung 14
 Flachpunkte 38
 Fliesenlegerproblem 14
 Flugbewegungen
 Vektoraufgaben 63
 Folgen 36
 arithmetische 36
 beschränkte, unbeschränkte 36
 Diskussionen 36
 explizit definiert 36
 Funktionenfolgen 52
 geometrische 36
 Monotonie 36
 rekursiv definiert 36
 Wachstums- 36
 Formeln
 trigonometrische 23
 umstellen 20
 Formelsammlung
 Geraden 29
 Fundamentalsatz der Algebra **51**
 Fünfeck
 regelmäßiges 14
 Funktion
 Grundbegriffe 26
 Mittelwert 49
 Funktionen
 Arcus- 27
 Betrags- 37
 Definitionsbereich 38
 Exponential- 27
 ganz rational 26
 Grenzwerte 37, 40
 Halbkreisfunktionen 27

In- 45
 Logarithmus- 27
 mit 2 Variablen 52
 mit komplexen Zahlen 51
 Monotonie 38
 Potenzfunktionen 26
 Prüfungswiederholung 27
 Signumfunktion 38
 Stetigkeit **37, 40**
 trigonometrische 46, 62
 Umkehr- 27
 Wachstumsfunktionen 28
 Wurzelfunktionen 27
 Zusammengesetzte 37
 Funktionenfolgen 52
 Funktionenkompetenz 61

G

Ganzrationale Funktionen 40
 2. bis 5. Grades 26
 Dimensionierung 40
 Kurvendiskussionen 40
 Nullstellen 26
 Stetigkeit 40
 Wertmenge 26
 Gärtnerkonstruktion Ellipse 30
 Gaußsche Zahlenebene 51
 Gaußsches Eliminationsverfahren
 56
 Gebieteinteilung 20, 26
 Gebrochen rationale Funktionen
 Ableitungen 42
 Grenzwerte 37, 42
 Grundlagen 42
 Steckbrief-Aufgaben 42
 Gegenereignis 32
 Gemischte Zahlen 11
 Geometrie
 Grundaufgaben 63
 Geometrische Folgen 36
 Geometrische Reihe 36
 Geometrisches Mittel 39
 Geraden **18**
 Gleichungen 18, 26
 Lernblatt-vektoriell 57
 Lotgerade 29
 parallele 29
 Punktprobe 29
 Richtungsvektor 16
 Schaubild zeichnen 18
 Schnittpunkt berechnen 18
 Schnittwinkel 29
 zeichnen 29
 Geradengleichung 15, 18, 29
 erstellen 18

Geradenschnittpunkt 18
 Geradenspiegelung 14
 vektoriell 16
 Geradenspiegelungen 13
 Gewinn
 Ökonomie 50
 Gleichschenkliges Dreieck
 mit Trigonometrie 23
 Gleichsetzungsverfahren 18, 29
 Gleichungen
 Betrags- 18, 37
 biquadratische 19
 Bruchgleichungen 18
 Einfache für Klasse 5 10
 Exponential- 22
 Geraden 15
 höheren Grades 20, 26
 komplexe Zahlen 51
 lineare 18
 lineare mit 2 Variablen 18
 Lotgerade 15
 Matrizen- 56
 mit Logarithmen 22
 mit Parametern 55
 Potenz- 20
 Prüfungstraining 61
 quadratische 19, 26, *Siehe*
 Quadratische Gleichungen
 Repetitorium 22
 Substitution 19
 Textaufgaben 18
 trigonometrische 23
 Wurzel- 20
 Gleichungssysteme 18, 29
 Gauß-Verfahren 56
 komplexe Zahlen 51
 Lösbarkeit 56
 mit Parametern 55
 Textaufgaben 18, 55
 Gleitspiegelung 13, 29
 Goldener Schnitt 14
 Grenzwert
 bei Folgen 36
 Epsilon-Beweis 36
 Funktionen 37
 Grenzwerte
 Exponentialfunktionen 44
 Gebr. rat. Funkt. 42
 Grenzwertmethode
 Tangentensteigung 38
 Grenzwertsatz 36

H

Halbebenen 18
 Halbkreise

 mit Wurzelfunktionen 30
 Halbkreis-Funktionen 27
 Halbparabeln 27
 Harmonisches Mittel 39
 Häufigkeiten 31
 Heron-Verfahren 19
 Herzkurve 53
 Hexadezimalsystem 10
 Hochrechnung 34
 Höhen
 mit Trigonometrie 23
 Höhen in Dreieck 13
 Höhenschnittpunkt 16
 Holomorphe Funktionen 51
 Homogene Koordinaten 30, 54
 Horner-Schema 20, 26, 40
 Hüllkurven 53
 Hundekurve 53
 Hyperbel 31
 algebraische Kurve 53
 Hyperbolische Funktionen 52
 umkehren 39
 Hyperbolische Spirale 54
 Hypergeometrische Verteilung
 33, 34
 Hypokissoide 53
 Hypotenuse 23
 Hypozykloide 53

I

Implizite Ableitungen 38
 injektiv 38
 Inkreis 16
 Inkreis eines Dreiecks 13
 Innenwinkel im Dreieck 29
 Integral
 bestimmtes 47
 unbestimmtes 47
 Untersumme, Obersumme 48
 Integralfunktion
 In-Funktion als 45
 Integralfunktionen 49
 Integration 47
 Bogenlänge 49
 Exponentialfunktionen 44
 ganzrationale Funktionen 47
 gebr. rat. Funktionen 42, 47
 Logarithmusfunktionen 45
 Pflichtaufgaben 61
 Reduktionsformel 47
 Regeln 47
 Stammfunktion $\arcsin(x)$ 48
 Stammfunktion $\arctan(x)$ 47
 Trigon. Funktionen 46
 umgekehrt partiell 47

 von Arkusfunktionen 48
 Wurzelfunktionen 43, 47, 48
 Interpolation 39
 Intervallschachtelung 19
 Inversion 30
 Irrationale Zahlen 19

J

Jahresarbeiten 28

K

Kartesisches Blatt 54
 Kathete 23
 Kathetensatz 14
 Kegel 15
 Kegelschnitte
 verdreht 54
 Kegelstumpf 15
 Keplersche Fassregel 48
 Kettenlinie 54
 Kettenregel 38, 42
 Kissoide 53
 Klammerregeln 10, 11
 Kleeblattkurven 53
 knickfrei 40
 Knotenparabel 53
 Kombination 33
 Kombinatorik 17, 33
 Kombination 33
 Variation 33
 Komplexe Einheitsvektoren 51
 Komplexe Funktionen 51
 Komplexe lineare
 Gleichungssysteme 51
 Komplexe Zahlen
 Eulersche Gleichung 51
 Exponentielle Darstellung 51
 Formel von Moivre 51
 Funktionen 51
 Gleichungen 51
 Grundlagen 51
 Logarithmen **51**
 Potenzen, Wurzeln 51
 Reihen 51
 Komplexe Zahlenfolgen 51
 Konchoide 53
 Kondensator
 aufladen 28
 Konfidenzintervalle 34
 Kongruenzabbildungen 13, 29
 verketten 13
 Kongruenzsätze 13
 Konjugierte Durchmesser
 bei Ellipsen 30

- bei Parabeln 31
 - Kontostandsfunktion 28
 - Koordinaten
 - kartesische 24
 - Kugelkoordinaten 24
 - Parallogrammgitter 24
 - Polarkoordinaten 24
 - von Vektoren 55
 - Zylinderkoordinaten 24
 - Koordinatengeometrie 15
 - Körper
 - Berechnungen 15
 - Kosekans-Funktion 46
 - Kosinus 23
 - Kosinussatz 23
 - Kostenfunktion 50
 - Kostenfunktionen 66
 - Kotangens 46
 - Krankheiten Medikamente 62
 - Kreis
 - algebraische Kurve** 53
 - des Apollonius 30
 - Fasskreis 15
 - Gleichung 30
 - Schnitt zweier Kreise 30
 - Tangente vektoriell 60
 - Tangenten 15, 30
 - Umfang und Inhalt 15
 - und Gerade 30
 - Winkelbeziehungen 15
 - Kreisabschnitt 15
 - mit Trigonometrie 23
 - Kreisausschnitt 15
 - Kreisbogenzweieck 15
 - mit Trigonometrie 23
 - Kreisfiguren 15
 - Kreisring 15
 - Kreisscharen 30
 - Kreistangente 15, 60
 - Kreisteile 15
 - Kreuzprodukt *Siehe*
 - Vektorprodukt, *Siehe*
 - Vektorprodukt
 - Krümmung 38
 - Parameterkurven 53
 - von Kurven 53
 - Krümmungskreis 53
 - für Ellipsen 30
 - Krümmungskreise 53
 - Parabel, Hyperbel 31
 - Kugel
 - Gleichungen 60
 - Lage eines Punktes 60
 - Schnitt zweier Kugeln 60
 - Tangenten 60
 - Tangentialebene 60
 - Kugelkoordinaten 24
 - Kurven
 - Algebraische u. a. 53
 - Kurvendiskussion 39
 - Exponentialfunktionen 44
 - ganzrationale Funktionen 40
 - Logarithmus-Funktionen 45
 - Trigon. Funktionen 46
 - Kurvengleichungen
 - mit kartesischen Koord. 53
 - mit Parametern 53
 - mit Polarkoord. 53
- ## L
- Lage
 - Kugel und Ebene 60
 - Kugel und Gerade 60
 - Kugel und Punkt 60
 - Länge einer Strecke 14, 29
 - Leere Menge 32
 - Leitkreis einer Ellipse 30
 - Lemniskate 53
 - Leontief-Modell 56, 65
 - Lernkarten
 - Bruchrechnen 12
 - Logarithmen 22
 - Negative Zahlen 12
 - Potenzen (1) 22
 - Potenzen, Wurzeln (2) 22
 - Trigonometrie (1) 24
 - Vektoren 58
 - Vektoren, Metrik 59
 - Wurzeln (1) 22
 - Lernprogramm
 - Logarithmen 22
 - Potenzen, Wurzeln 21
 - Quadratische Gleichungen 19
 - L'Hospital
 - Regel von 39
 - Lineare (Un-)Abhängigkeit 55
 - Lineare Abbildungen
 - Vektorräume 55
 - Lineare Funktionen
 - komplex 51
 - Lineare Gleichungssysteme
 - komplexe Zahlen 51
 - Lineare Gleichungen 18
 - 2 Variable 18
 - Textaufgaben 18
 - Lineare Hülle 55
 - Lineare Interpolation** 39
 - Lineare Optimierung 19, 52
 - Lineare Ungleichungen 18, 37
 - 2 Variable 18
 - mit 2 Variablen 52
 - Lineares Wachstum 28
 - Linearfaktor abspalten
 - mit Horner-Schema 26
 - mit Polynomdivision 26
 - Linearkombinationen 55
 - Lissajous-Figuren 54
 - In-Funktionen 45
 - Ableitungen 45
 - als Integralfunktion 45
 - als Umkehrfunktionen 45
 - Integration 45
 - Logarithmen
 - von komplexen Zahlen 51
 - Logarithmische Spirale 54
 - Logarithmus 22
 - Gleichungen 22
 - Logarithmusfunktionen 27, 45
 - Integration 45
 - Logarithmus-Umformungen
 - erlaubte und verbotene 45
 - Logistisches Wachstum 45
 - Lotebene 57
 - Lotfußpunkt
 - vektoriell 16
 - Lotgerade 29
- ## M
- MacLaurinsche Reihen 52
 - Markov-Ketten 56
 - Maßeinheiten *Siehe* Einheiten
 - von Größen
 - Matrizen 16, 56
 - Abituraufgaben 63
 - Inverse 56
 - Populationen 64
 - Steckbriefaufgaben 40
 - Verflechtungen 56
 - Matrizengleichung 56
 - Matrizengleichungen 56
 - Matrizenräume 56
 - Matrizenrechnung
 - Abituraufgaben 65
 - Mehrfachintegrale 52
 - Mehrstufige Experimente 32
 - Menelaos, Satz von 16
 - Mengenlehre
 - Assoziativgesetz 32
 - Differenzmenge 32
 - Kommutativgesetz 32
 - Komplementärmenge 32
 - Schnittmenge 32
 - Teilmenge 32
 - Vereinigungsmenge 32
 - Merkmale, Statistik 31
 - Methodentraining

- Analysis 39
 - Vektorgeometrie 63
 - Abstände 59
 - Lagebeziehungen 58
 - Mischungsaufgaben 55
 - Mittelparallele im Dreieck 13
 - Mittelpunktwinkel 15
 - Mittelsenkrechte 16
 - Gleichung 29
 - Mittelwert
 - arithmetischer 31
 - einer Funktion 49
 - geometrischer 39
 - harmonischer 39
 - Modulo 54
 - Moivre
 - Formel von 51
 - Moivre-Laplace
 - Näherungsformeln 34
 - Monotonie
 - Funktionen 38
 - Zahlenfolgen 36
 - Multiplikation
 - Matrizen 56
 - mit Klammern 17
 - von Wurzeln 19
 - Muschelkurve 53
- N**
- Negative Zahlen 11
 - Neilsche-Parabel 54
 - Nenner
 - rational machen 19
 - Newtonsches Näherungsverfahren 39
 - Normalverteilung 34
 - Verteilungsfunktion 34
 - Nullstellen
 - in Abhängigkeit vom Parameter 40
 - In-Funktionen 45
 - Parabeln 26, 40
 - Trigon. Funktionen 46
 - von Wurzelfunktionen 27
- O**
- Oberfläche
 - von Körpern 15
 - Obersumme 48
 - Oder-Ereignis 32
 - Ökonomie 50
 - Ordinatenaddition 38
 - Orthogonalsymmetrie 14
 - Ortskurve 16, 40
 - Ortsvektor 16
- P**
- Parabel 26
 - algebraische Kurve** 53
 - als geom. Ort 31
 - Brennpunkt-Definition 53
 - Extremwertaufgaben 26
 - Gleichung erstellen 40
 - Krümmungskreis 53
 - Scheitel 40
 - Scheitelgleichung 26
 - Tangente 26
 - Zeichenverfahren 26
 - Parabelfunktion 40
 - Parabelgleichung
 - aufstellen 40
 - Parabelschar 40
 - Nullstellen 40
 - Parabola nodata 53
 - Parallele Geraden 29
 - Parallelogramm 14, 29
 - Inhalt mit Vektorprodukt 60
 - Parallelprojektion vektoriell 57
 - Parameter
 - Gleichungssysteme mit P. 55
 - in Vektorgleichungen verstehen 58
 - Partialbruchzerlegung 42, 47
 - Partielle Integration
 - Umkehrung 47
 - Partielle Integration 47
 - Partielles Wurzelziehen 19
 - Pascalsche Schnecke 54
 - Pascalsches Dreieck 17
 - Permutation 33
 - Pfadregeln - Baumdiagramme 32
 - Pfeilklassenvektoren 16
 - Pflichtaufgaben
 - Abitur 61
 - Polare
 - bei Parabeln 31
 - Polarkoordinaten 24, 51
 - Polstellen 37, 42
 - Polynomdivision 17, 20, 26
 - Populationen 56
 - Potenzen
 - Lernprogramm 21
 - Potenzfunktionen 26
 - Potenzgleichungen 20
 - Potenzieren
 - von Klammern 17
 - Potenzrechnen 20
 - Potenzreihen 52
 - Prisma 15
 - Projektion
 - von Vektoren 59
 - Proportionalität 18
 - direkte und umgekehrte 11
 - Prozentrechnung 11
 - Prüfungstraining
 - Vektoren - Lernblätter 58
 - Punkt im Dreieck 57
 - Punkt im PGr 57
 - Punkte auf Strecken 57
 - Punktprobe 29
 - Punktspiegelung 13
 - Punktsteigungs-Form 29
 - Punktsymmetrie 14
 - Pyramide 14, 15
 - Pythagoras 14
- Q**
- Quader 14, 15
 - Quadrat 14
 - Quadratfunktion
 - komplex 51
 - Quadratische
 - Ergänzung Parabelgleichung 26
 - Gleichungen 26
 - Ungleichungen 20, 37
 - Quadratische Ergänzung 19
 - Kreisgleichung 30
 - Parabelgleichung 40
 - Quadratische Gleichungen 19
 - aus Bruchgleichungen 20
 - Lernprogramm 19
 - reinquadratische 19
 - Textaufgaben 20
 - Quadratwurzeln 19
 - dividieren 19
 - Heron-Verfahren 19
 - multiplizieren 19
 - teilweise ziehen 19
 - zerlegen 19
 - Quotientenregel 42
- R**
- Radioaktiver Zerfall 28
 - Randextrempunkte 38
 - bei Wurzelfunktionen 43
 - Ratensparen 11
 - Raumelemente 52
 - Raute 14
 - Rechengesetze 10
 - Rechnen
 - mit Matrizen 56
 - mit Paaren und Tripeln 55
 - mit Potenzen 19, 20

- mit Vektoren 55
- mit Wurzeln 19
- Rechteck 14
- Reelle Zahlen 19
- Regel von de L'Hospital 39
- Regel von Sarrus 55
- Regelmäßiges
 - Fünfeck 14
 - Zehneck 14
- Regression 50, 62
- Reihen 36
 - Bruch- 36
 - mit komplexen Zahlen 51
 - Taylor, MacLaurin 52
- Reinquadratische
 - Gleichungen 19
- Rekursive Folgen 36
- Rentenauszahlung 28
- Restklassen 54
- Richtungsvektor
 - einer Geraden 16
- Römische Zahlen 10
- Rosenproblem 32
- Rotationskörper
 - Volumenberechnung 48
- ruckfrei 40

- S**
- Sachaufgaben
 - Extremwertaufgaben 50
- Sammelpfad 32
- Sarrus, Regel von 55
- Sattelpunkte 38
- Satz
 - des Pythagoras 14
 - des Thales 13, 15
 - von Bayes 32
 - von Ceva 16
 - von Menelaos 16
 - von Stewart 16
- Schattenaufgaben 58
- Schaubilder zeichnen 39
- Schaubilderanalyse 39
- Schaubilderanalyse 27
- Scheitel einer Parabel 40
- Scheitelgleichung, Parabel 26
- Scherung 14
- Schleifenzykloide 53
- Schleppkurve 53
- Schnitt
 - Ebene und Kugel 60
 - Gerade und Parabel 26
 - Kreis und Gerade 30
 - zwei Kugeln 60
 - zweier Geraden 18, 29
 - zweier Kreise 30
 - zweier Parabeln 26
- Schnittkreis
 - Kugel und Ebene 60
- Schnittpunkt
 - zweier Geraden 18
- Schnittpunkte
 - 2 Parabeln 26
 - Parabel und Gerade 26
- Schnittwinkel 29
 - von Geraden 16
- Schrägspiegelung 13, 14
- Schrägsymmetrie 14
- Schubspiegelung *Siehe*
 - Gleitspiegelung
- Schwerpunkt 13, 16, 57
 - mit Integration 49
- Schwerpunkte berechnen 52
- Sechseck 15
- Sehne im Kreis 14
- Sehnensatz 15
- Sehnen-Tangenten-Winkel 15
- Sehnenviereck 15
- Seitenhalbierende 13, 16
- Sekans-Funktion 46
- Sekantensatz 15
- Sekanten-Tangenten-Satz 15
- Senkrechte Tangenten
 - bei Wurzelfunktionen 43
- Serpentine 54
- Sigma-Umgebung 34
- Signifikanztests 35
- Signum-Funktion 38
- Simplex-Verfahren 52
- Sinus 23
- Sinussatz 23
- Skalarprodukt 16
- Solange-bis-Aufgabe 32
- Sparvertrag 28
- Spat
 - Volumen 60
- Spatprodukt 60
- Spiegelung
 - an einem Punkt 16
 - an einer Geraden 13, 16
 - Geraden- 14
 - Orthogonal- 14
 - Parabeln 26
 - Punkt- 14
 - Schräg- 14
 - schräg zur Achse 13
 - schräg zur Achse 13
- Spiegelung am Kreis 30
- Spiegelungen
 - verketteten 13
- Spiegelungen vektoriell 57
- Spiralen 54
- Stammfunktion 47
 - einer Betragsfunktion 37
- Standardabweichung
 - Binomialverteilung 34
- Standardisierung
 - Binomialverteilung 34
- Statistik 31
- Statistische Erhebungen 31
- Steckbriefaufgaben 40
 - gebrochen rational 42
- Sternkurve 53
- Stetige Teilung 14
- Stetigkeit 37
 - ganzzrationale Funktionen 40
 - Lernblatt 40
- Stewart, Satz von 16
- Stochastik
 - Mündliche Prüfungen 64
- Strahlensätze 15, 16
- Strecke teilen 15
- Streckenlänge 14
- Streckspiegelung 29
- Streckung 29
 - Euler-Affinität 29
 - Exponentialkurven 27
 - in y-Richtung
 - Ellipse 30
 - Parabeln 26
 - von trigon. Kurven 24
 - zentrische 29
- Streifen
 - horizontal und vertikal 37
- Strophoide 53
- Substitution
 - bei Gleichungen 19
 - in trig. Gleichungen 23
 - Integration 47
 - mit sin und sinh 48
- Subtraktionsverfahren 18
- Summe
 - ableiten 38
 - von Vektoren 55
- Summenzeichen 37
- surjektiv 38
- Symmetrie
 - Diagonal- 14
 - ganz rat. Funkt. 26
 - Logarithmusfunktionen 45
 - Orthogonal- 14
 - Potenzfunktionen 26
 - Schräg- 14
 - Seitenhalbierenden- 14
 - zu einer Geraden 13
- Symmetrieuntersuchung 39, 45

T

Tangens 23
Tangente
 an eine Ellipse 30
 an eine Parabel 26
 an einen Kreis 15, 30
 an Kreis, vektoriell 60
 Aufgaben, Methoden 40
 senkrechte 43
Tangenten
 an Hyperbel 31
 an Parabeln 31
 an Parameterkurven 53
Tangentensteigung 38
Tangenten-Viereck 15
Tangentialebene 52
Taylorreihen 52
Teilbaum 32
Teilfakultät 33
Teilmenge 32
Teilung, stetige 14
Teilverhältnis 57
 in Dreiecken 57, 58
 von Strecken 16
Teilweise
 die Wurzel ziehen 19
Temperaturabnahme 28
Terme **17**
 äquivalente - 17
 Definitionsbereich 17
 Faktorisieren 17
 Klammerregeln 17
 mit Wurzeln 19
Terrassenpunkte 38
Testen von Hypothesen 35
Testverfahren 34
 Alternativtests 35
 Signifikanztests 35
Tetraeder 14
Textaufgaben 18
 Gleichungssysteme 18, 55
 quadratische Gleichungen 20
 zu Gleichungssystemen 55
Thaleskreis 13, 15
TI Nspire CAS 25
Totale Wahrscheinlichkeit 32
Trägerkurve *Siehe* Ortskurve
Trägheitsmomente 52
Traktrix 53
Transversalen 57
Trapez 14
 mit Trigonometrie 23
Trassierung 40, 62
Trigonometrie 23
 beliebiges Dreieck 23

 nicht rechtwinklige Dreiecke 23
 rechtwinkliges Dreieck 23
Trigonometrische
 Formeln 23
 Gleichungen 23
 Ungleichungen 23
Trigonometrische Funktionen 46,
 62
 Abituraufgaben 65
 Ableitungen 46
 Berufskolleg 66
 Integration 46
Trigonometrische Kurven
 Abbildung 24
 Überlagerungen 24
Tschebyscheff-Ungleichung 35

U

Übergangsmatrizen 56, 63
 Populationen 64
Überlagerung
 von trigon. Kurven 24
Umfang
 Kreis 15
Umgebung
 Epsilon-Umgebung 36
 Sigma-Umgebung 34
Umgekehrte Proportionalität 11
Umkehrfunktionen 27
 für Oberstufe 39
 trigonometrisch 46
 von e-Funktionen 45
Umkreis 16
 Dreieck 29, 30
Umkreis eines Dreiecks 13
Unabhängige Ereignisse 32
Unbestimmtes Integral 47
Und-Ereignis 32
Unendlich
 Grenzwert für x gegen 26
Unendliche Reihen 37
Ungleichungen
 Betrags- 18, 37
 Beweisverfahren 37
 linear mit 2 Variablen 18, 52
 lineare 18, 37
 mit Brüchen 20, 37
 quadratische 20, 37
 trigonometrische 23
Untersumme 48
Untervektorraum 55
Urnenexperimente 32

V

Variation 33
Vektor
 Verschiebungen 13
Vektoren
 Ortsvektoren 16
 Pfeilklassen 16
 Rechnen mit 16
 Skalarprodukt 16
 Teilverhältnis 16
Vektorgeometrie
 Abstände, Methodentraining
 59
 Aufgabensammlung
 Gebäude 63
 Lagebeziehungen,
 Methodentraining 58
Vektorprodukt 60
Vektorprojektion 59
Venn-Diagramm 32
Verkettung 38
Verkettung von Abbildungen 16
Verschiebung 16
 Exponentialkurven 27
 Kreis 30
 Logarithmuskurven 27
 Parabel 26
 Parabeln 26
 von trig. Kurven 24
Verschiebungen 13, 29
Verschiebungsvektor 13
Versiera der Agnesi 54
Verteilung 34
 Binomialverteilung 34
 Hypergeometrische 34
 Normalverteilung 34
Verteilungsfunktion
 der Binomialverteilung 34
 von Gauß 34
Vielecke
 mit Ungleichungen im K.S. 18
Vierecke 14
 achsensymmetrische 13
 Drachen 14
 Im Koordinatensystem 29
 orthogonalsymmetrische 14
 Parallelogramm 14
 punktsymmetrische 14
 Quadrat 14
 Raute 14
 Rechteck 14
 schrägsymmetrische 14
 Sehnen- 15
 Tangenten- 15
 Trapez 14

vektoriell untersuchen 57
 Vierfeldertafel 32
 Vieta, Satz von 20
 Vollständige Induktion 36
 Ableitungsregeln e-Funkt. 44
 Volumen
 eines Spats 60
 von Körpern 15
 von Rotationskörpern 48
 Vorzeichentabelle 20

W

Wachstum 62
 begrenztes 28, 44
 beschränktes 28
 Differenzialgleichungen 53
 exponentielles 44
 Exponentielles 28
 lineares 28
 logistisches 45
 Wachstumsfolgen 36
 Wachstumsrate 44
 Wahrscheinlichkeit 32
 Additionssatz 32
 bedingte 32
 Dreimal mindestens 32, 34
 Gegenereignis 32
 Kartenspiele 32
 Solange-bis-Aufgabe 32
 totale 32
 Wahrscheinlichkeitsrechnung 32

Warenprüfung 34
 Wendepunkte 38, 40
 Wenn-Dann-Sätze 14
 Wertmenge 26
 Winkel 13
 am Kreis 15
 Innenwinkel im Dreieck 29
 Winkelhalbierende 16
 Gleichung erstellen 29
 im Dreieck 13, 15
 Winkelsumme 13
 Würfel 14
 Wurzelfunktionen 27
 Ableitungen 43
 Halbkreise 30
 Integration 43, 47, 48
 Randextrempunkte 43
 schräge Asymptoten 43
 senkrechte Tangenten 43
 Wurzelgleichungen 20
 Wurzeln 19
 als Potenzen 20
 aus komplexen Zahlen 51
 Doppelwurzeln 19
 Geschachtelte 19
 Lernprogramm 21
 Wurzelterme 19
 Wurzeltrichter 34

Z

Zahlen

Bruchzahlen 11
 Dezimalzahlen 11
 gemischte 11
 irrationale 19
 komplexe 51
 Zahlenfolgen *Siehe* Folgen
 komplex 51
 Zahlssysteme 10
 Zauberlinien im Dreieck 13
 Zehneck
 regelmäßiges 14
 Zentralprojektion vektoriell 57
 Zentralwert 31
 Zentrische Streckung 15, 16, 29
 Ziehen
 mit/ohne Zurücklegen 32
 Zinsrechnung 11, 28
 Zissoide 53
 Zufallsvariable 32
 Zusammengesetzte Funktionen
 Differenzierbarkeit 38
 Zustandsänderungen
 von 3 Größen 11
 Zustandstripel 11
 Zweiersystem 10
 Zwei-Punkte-Form 29
 Zwölfersystem 10
 zyklische Matrizen 56
 Zykloide 53
 Zylinder 15
 Zylinderkoordinaten 24