

Mathematik lernen mit Karteikarten – Grundwissen der Eingangsklasse

3. Auflage vom 01.08.2021

Aufbau des Kartensatzes

Die Karteikarten orientieren sich am Lehrplan der Eingangsklasse des Beruflichen Gymnasiums in Baden-Württemberg. Folgende Inhalte sind auf ihnen thematisiert:

Inhalt	Karten
1. Terme und Gleichungen	1 - 71
2. Funktionen - Geraden	72 - 132
3. Quadratische Funktionen	133 - 184
4. Potenzfunktionen	185 - 216
5. Ganzrationale Funktionen	217 - 260
6. Exponentialfunktionen	261 - 296
7. Regression und Modellierung	297 - 312
8. Grafisches Differenzieren	313 - 332
9. Vektorgeometrie	333 - 368

Ab Seite 4 finden Sie eine Übersicht über alle Karteikarten. Auf dieser Liste können Sie im Laufe des Schuljahres nacheinander abhaken, welche Themen Sie bereits behandelt haben. Zu den meisten Themen gibt es einerseits Karteikarten, auf denen die Theorie abgehandelt wird, und andererseits Karten, auf denen das Thema durch ein Beispiel eingeübt wird. Um welchen Bereich es sich handelt, können Sie an den beiden Spalten „Theorie“ und „Anwendung“ sehen.

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

ich arbeite bereits seit vielen Jahren in meinem Unterricht mit diesen Karteikarten. Sehr viele Schüler fühlen sich durch die Karteikarten bei ihrem Lernen sehr gut unterstützt.

Eine Möglichkeit die Schüler zu einem kontinuierlichen Lernen anzuhalten, ist es Kurztests über die Karteikarten zu schreiben. Ein Beispiel dazu finden Sie auf der folgenden Seite.

Als günstig haben sich folgende Rahmenbedingungen erwiesen:

- Kurztests werden von mir mindestens zwei Wochen vorher angekündigt
- Die Karteikarten werden unverändert im Kurztest abgefragt. Allerdings werden bei den Rechenaufgaben die Zahlenwerte abgeändert, nicht jedoch die Aufgabenstruktur. Die Schüler sollen nicht die Zahlenwerte auswendig lernen, sondern den Rechenweg verstehen.
- Insgesamt gibt es 20 Punkte und die Schüler haben 10-12 Minuten Zeit.
- Je nach Umfang und benötigtem Zeitaufwand gibt eine Karteikarte auch mehr als einen Punkt.

BG11 - Kurztest Nr. 1

Ausklammern	
Wie heißt die nächste Zeile? $\frac{2x}{5} = 3 - \frac{x+2}{3} \quad \cdot 15$ (2P)	
Senkrechte Gerade (Geradengleichung)	
Gerade durch A(-1 -2) und B(-5 -1) (3P)	
Funktionsgleichung? (3P)	
abc-Formel	
Forme um in Scheitelform: $f(x) = 3(x+3)(x-1)$ (3P)	
$9 - (2+a)(2-a)$ (2P)	
$\frac{0}{a} \quad a \in \mathbb{R}^*$	
1. Winkelhalbierende (Schaubild + Funktionsgleichung)	
Gesucht: senkrechte Gerade zu $y_f = -\frac{1}{3}x + 2$ durch A(1 4) (2P)	

Insgesamt 20 Punkte

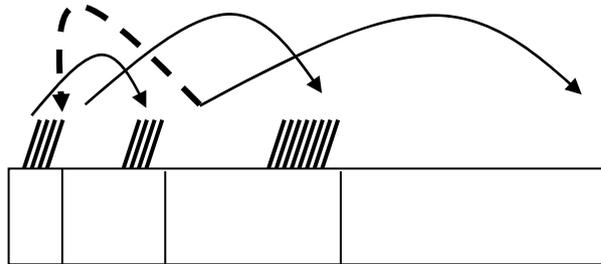
Liebe Schülerinnen und Schüler,

die Karteikarten sollen euch helfen, den behandelten Stoff zu erlernen und regelmäßig zu wiederholen, damit sich das Wissen in eurem Langzeitgedächtnis verankert.

Auf der Vorderseite findet ihr jeweils einen Begriff, den Namen einer Formel oder eine konkrete Aufgabe. Ihr überlegt euch nun die Antwort und kontrolliert sie mit der Antwort, die auf der Rückseite abgedruckt ist.

Hier sind noch einige Anregungen und Gedanken zum Lernen:

- Lernt nicht einmal 1 h pro Woche, sondern lieber 6 mal 10 Minuten pro Woche. Der Lernerfolg wird größer sein, wenn ihr öfters, aber dafür nicht so lange lernt.
- Ihr könnt selbstverständlich noch eure eigenen Karteikarten schreiben und diese mit den Übrigen gemeinsam lernen. An ein paar Stellen findet ihr noch ein paar leere Karten, die ihr dafür verwenden könnt.
- Wenn ihr alle Karten gut könnt, dann probiert mal die Karten anders herum durchzugehen: Ihr lest die Rückseite und überlegt, was auf der Vorderseite steht.
- Sehr wirkungsvoll ist das Lernen mit einem Lernkasten. Das funktioniert folgendermaßen:
 1. Ihr braucht einen Kasten, der so breit ist wie die Karteikarten. Dieser wird in verschieden breite Fächer eingeteilt. Dabei werden die Fächer nach hinten hin immer länger:



2. Die Pfeile beschreiben wie eine Karte durch den Kasten wandert: wird eine Karte gewusst, wandert sie in das nächste Fach (———>). Weißt du die Karte nicht, so wandert sie zurück in das erste Fach (- - ->) (auch wenn sie vorher schon im dritten oder vierten Fach war!).
3. Ist ein Fach voll, so wird maximal ein Drittel der Karten herausgenommen (natürlich die Karten nehmen, die schon am längsten im Fach sind!!!!). Diese werden durchgearbeitet und wandern je nachdem, ob sie gewusst werden oder nicht, ins nächste Fach oder zurück ins erste.
4. Sinn dieser Vorgehensweise ist es, dass die Karten, die gut gekannt werden, nur selten beantwortet werden müssen und dafür die Karten, die noch nicht so gut sitzen, sehr oft wiederholt werden. Dadurch dass die Fächer immer länger werden, dauert es immer länger, bis die gleiche Karte wieder vorkommt. Dann zeigt es sich, ob ihr die Karte wirklich schon in eurem Langzeitgedächtnis abgespeichert habt.
5. Ausführlich wird diese Methode bei Sebastian Leitner „So lernt man lernen – Der Weg zum Erfolg“ beschrieben.

Ich hoffe, ihr habt nun einige Anregungen erhalten, wie ihr mit den Karteikarten lernen könnt. Ich wünsche euch bei eurem Lernen viel Erfolg.

Gregor Kenntner

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
1. Terme und Gleichungen				
1	Term	X		
2	Zähler / Nenner	X		
3	Summe	X		
4	Differenz	X		
5	Produkt	X		
6	Quotient	X		
7	Potenz	X		
8	Reihenfolge Rechenoperationen	X		
9	Reihenfolge Rechenoperationen		X	
10	Unterschied x^2 und $2x$		X	
11	Termstruktur	X		
12	Termstruktur		X	
13	Addition von Variablen	X		
14	Addition von Variablen		X	
15	Multiplikation von Termen	X		
16	Vorzeichen beim Multiplizieren	X		
17	Multiplikation von Termen		X	
18	Plusklammer	X		
19	Plusklammer		X	
20	Erkennen einer Plusklammer	X		
21	Minusklammer	X		
22	Minusklammer		X	
23	Erkennen einer Minusklammer	X		
24	Malklammer	X		
25	Malklammer		X	
26	Malklammer		X	
27	Erkennen einer Malklammer	X		
28	Multiplizieren von Summen	X		
29	Multiplizieren von Summen		X	
30	Multiplizieren von Summen		X	
31	Reihenfolge von Klammern	X		
32	Ausklammern	X		
33	Ausmultiplizieren	X		
34	1. Binomische Formel	X		
35	2. Binomische Formel	X		
36	3. Binomische Formel	X		
37	$0/a$		X	
38	$x/0$		X	
39	Brüche: Addieren / Subtrahieren	X		
40	Brüche: Addieren / Subtrahieren		X	
41	Brüche: Multiplizieren	X		
42	Brüche: Multiplizieren		X	
43	Brüche: Dividieren	X		
44	Brüche: Dividieren		X	
45	Brüche: Erweitern / Kürzen	X		
46	Multiplizieren / Dividieren mit 10	X		
47	$0 \cdot a$		X	
48	$1 \cdot a$		X	
49	Rechnen mit Potenzen		X	
50	a^0		X	

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
51	a^1		X	
52	Lösungsmenge		X	
53	Lösungsmenge: Leere Menge		X	
54	Lösungsmenge		X	
55	Ist eine Zahl Lösung einer Gleichung?	X		
56	Ist eine Zahl Lösung einer Gleichung?		X	
57	Gleichung mit Brüchen	X		
58	Gleichung mit Brüchen		X	
59	Formel umstellen		X	
60				
61	Natürliche Zahlen	X		
62	Ganze Zahlen	X		
63	Rationale Zahlen	X		
64	Reelle Zahlen	X		
65	Bedeutung \mathbb{R}_+	X		
66	Abgeschlossenes Intervall	X		
67	Offenes Intervall	X		
68	Definitionsmenge	X		
69	Definitionsmenge		X	
70	Wertemenge	X		
71	Wertemenge		X	
2. Funktionen - Geraden				
72	Funktion	X		
73	Geraden, die keine Funktion sind	X		
74	Funktionssterm, -gleichung			
75	Funktionschreibweise		X	
76	Darstellungsmöglichkeiten	X		
77	Koordinatensystem zeichnen	X		
78	1. bis 4. Quadrant	X		
79	Ordinate	X		
80	Abszisse	X		
81	Stelle	X		
82	Punkte zum Geradenzeichnen	X		
83	Hauptform	X		
84	Bedeutung m und b	X		
85	Bedeutung m und b		X	
86	Zeichnen von Geraden	X		
87	Wie geht das Schaubild hervor?	X		
88	Steigung und Streckfaktor	X		
89	Ursprungsgeraden	X		
90	Waagrechte Gerade	X		
91	Senkrechte Gerade	X		
92	1. Winkelhalbierende	X		
93	2. Winkelhalbierende	X		
94	Funktionsgleichung aufstellen		X	
95	Schaubild: senkrechte Gerade	X		
96	Schaubild: waagrechte Gerade	X		
97	Punktprobe	X		
98	Punktprobe	X		

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
99	Punktprobe		X	
100	y-Wert berechnen		X	
101	x-Wert berechnen		X	
102	Möglichkeiten Gerade aufzustellen	X		
103	Punktsteigungsform	X		
104	Wie geht das Schaubild hervor?	X		
105	Faktorform (lineare Funktion)	X		
106	Zwei-Punkteform	X		
107	Senkrecht zueinander stehende Geraden	X		
108	Parallele Geraden	X		
109	Parallele Gerade aufstellen		X	
110	Senkrecht stehende Gerade aufstellen		X	
111	Ursprungsgerade		X	
112	Geradengleichung aufstellen		X	
113	Geradengleichung aufstellen		X	
114	Geradengleichung aufstellen		X	
115	Lösen von Ungleichungen	X		
116	Geometrische Interpretation	X		
117	Schnittpunkt mit y-Achse	X		
118	Schnittpunkt mit x-Achse	X		
119	Nullstelle	X		
120	Unterschied Nullstelle und Schnittpunkt x-Achse	X		
121	Schnittpunkte mit Achsen		X	
122	Schnittpunkt	X		
123	Schnittpunkt		X	
124	Anzahl Schnittpunkte	X		
125	Steigungswinkel	X		
126	Steigungswinkel	X		
127	Steigungswinkel		X	
128	Schnittwinkel	X		
129	Schnittwinkel		X	
130				
131				
132				
3. Quadratische Funktionen				
133	Normalparabel	X		
134	Hauptform	X		
135	Hauptform		X	
136	Scheitelform	X		
137	Scheitelform		X	
138	Faktorform	X		
139	Faktorform		X	
140	Funktionsgleichung		X	
141	Streckfaktor	X		
142	Streckfaktor	X		
143	Scheitelform	X		
144	Wie geht das Schaubild hervor?			
145	Faktorform		X	
146	Faktorform		X	

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
147	Einsatz der Hauptform	X		
148	Bedeutung der Koeffizienten in der Hauptform	X		
149	Reihenfolge Transformationen	X		
150	Spiegelung an x-Achse	X	X	
151	Spiegelung an y-Achse	X	X	
152	Verschiebung in y-Richtung	X	X	
153	Verschiebung in x-Richtung	X	X	
154	Streckung in y-Richtung	X	X	
155				
156				
157	abc-Formel	X		
158	abc-Formel		X	
159	Diskriminante	X		
160	Anzahl Lösungen	X		
161	Anzahl Lösungen		X	
162	Möglichkeiten, quadratische Gleichungen zu lösen	X		
163	Quadratische Gleichung lösen		X	
164	Satz vom Nullprodukt	X		
165	Quadratische Gleichung lösen		X	
166	Quadratische Gleichung lösen		X	
167	Satz von Vieta	X		
168	Satz von Vieta		X	
169	Quadratische Gleichung lösen		X	
170	Faktorform => Hauptform		X	
171	Hauptform => Faktorform		X	
172	Schnittpunkte x-Achse		X	
173	Einfache Nullstelle	X		
174	Doppelte Nullstelle	X		
175	Schnittpunkte Achsen		X	
176	Schnittpunkte		X	
177	Einfache Schnittstelle	X		
178	Berührungspunkt	X		
179	Doppelte Schnittstelle	X		
180	Tangente	X		
181	Sekante	X		
182	Passante	X		
183				
184				
4. Potenzfunktionen				
185	Multiplikation: Potenzen mit gleicher Basis	X		
186	Multiplikation: Potenzen mit gleichem Exponenten	X		
187	Division: Potenzen mit gleicher Basis	X		
188	Division: Potenzen mit gleichem Exponenten	X		
189	Potenzieren von Potenzen	X		
190	1/a als Potenz		X	
191	Wurzel als Potenz		X	
192	Potenzfunktion	X		

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
193	Grad einer Funktion	X		
194	$f(x) = x^3$	X		
195	$f(x) = x^4$	X		
196	$f(x) = x^{-1}$	X		
197	$f(x) = x^{-2}$	X		
198	$f(x) = x^{\frac{1}{2}}$	X		
199	Funktionsterm => Schaubild		X	
200	Schaubild => Funktionsterm		X	
201	Globales Verhalten	X		
202	Asymptote	X		
203	Asymptote		X	
204	Senkrechte Asymptoten	X		
205	Stetigkeit	X		
206	Achsensymmetrie	X		
207	Punktsymmetrie	X		
208	Lösungen beim Wurzelziehen	X		
209	Lösungen beim Wurzelziehen	X		
210	Vielfachheit der Lösungen	X		
211	Gleichung lösen		X	
212	Wurzelgleichung lösen	X		
213	Wurzelgleichung lösen		X	
214				
215				
216				
5. Ganzrationale Funktionen				
217	Ganzrationale Funktion	X		
218	Polynomfunktion	X		
219	Globales Verhalten		X	
220	Achsensymmetrie	X		
221	Punktsymmetrie	X		
222	Symmetrie bei 3. Grad	X		
223	Hoch-, Tief- Wendepunkt bei 3. Grad	X		
224	Hochpunkt	X		
225	Tiefpunkt	X		
226	Wendepunkt	X		
227	Sattelpunkt	X		
228	Dreifache Nullstelle	X		
229	Sattelpunkt und Nullstelle	X		
230	Sattelpunkt und Nullstelle	X		
231	Anzahl Nullstellen	X		
232	Anzahl Extrema	X		
233	Anzahl Wendepunkte	X		
234	Nullstelle im Intervall	X		
235	Intervallhalbierungsverfahren	X		
236	Intervallhalbierungsverfahren	X		
237	VZW bei Nullstellen	X		
238	Möglichkeiten, ganzrationale Gleichungen zu lösen	X		
239	Gleichung lösen		X	
240	Substitution	X		

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
241	Substitution	X		
242	Substitution		X	
243	Faktorform	X		
244	Faktorform		X	
245	Additionsverfahren	X		
246	Additionsverfahren		X	
247	Gegenseitige Lage	X		
248	Quadratische Ungleichungen	X		
249	Quadratische Ungleichungen		X	
250				
251				
252				
253	Optimierungsprobleme	X		
254	Optimierungsprobleme		X	
255	Optimierungsprobleme		X	
256	Gewinn, Kosten, Erlöse	X		
257	Scheitelerrechnung	X		
258	Scheitelerrechnung	X		
259	Hauptform => Scheitelform		X	
260	Faktorform => Scheitelform		X	
6. Exponentialfunktionen				
261	Lineares Wachstum	X		
262	Exponentielles Wachstum	X		
263	Exponentielles Wachstum		X	
264	Wachstumsfaktor	X		
265	$f(x) = a \cdot e^{+x}$	X		
266	$f(x) = e^x$	X		
267	Wert von e		X	
268	Definition von e	X		
269	e^e		X	
270	Definitions- / Wertemenge	X		
271	Eigenschaften	X		
272	Wie geht das Schaubild hervor?			
273	Basis umrechnen		X	
274	Basis umrechnen		X	
275	Zusammenhang Streckung und Verschiebung		X	
276	Monotonie			
277	Asymptote		X	
278	Globales Verhalten		X	
279	Funktionsterm => Schaubild		X	
280	Schaubild => Funktionsterm		X	
281	Möglichkeiten, exponentielle Gleichungen zu lösen	X		
282	Nullstellen		X	
283	Nullstellen		X	
284	Nullstellen		X	
285	Ausklammern		X	
286	1. Logarithmengesetz	X		
287	1. Logarithmengesetz	X		
288	1. Logarithmengesetz	X		
289	ln(1)		X	

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
290	Gleichung lösen		X	
291	$f(x) = \ln(x)$	X		
292	Definitions- / Wertemenge	X		
293	Verdopplungs- / Halbwertszeit	X		
294	Beschränktes Wachstum	X		
295				
296				
7. Regression und Modellierung				
297	Regression	X		
298	Korrelationskoeffizient	X		
299	Regression => exakte Funktion	X		
300	Regressionsgerade	X		
301	Funktionsgleichung?		X	
302	Modellierung		X	
303	Modellierung		X	
304	Modellierung		X	
305	Modellierung		X	
306	Modellierung		X	
307	Modellierung		X	
308	Modellierung		X	
309	Modellierung		X	
310	Modellierung		X	
311	Modellierung		X	
312	Modellierung		X	
8. Grafisches Differenzieren				
313	Grafisches Ableiten	X		
314	Grafisches Ableiten		X	
315	Bestimmung der Steigung		X	
316	Zusammenhang WP-HP/TP-NP	X		
317	Schnittstelle bei Wendetangente	X		
318	Erklärung Tangente		X	
319	Idee der Ableitung	X		
320	Differenzenquotient	X		
321	Differentialquotient	X		
322	Andere Schreibweise für $f'(x)$	X		
323	Differenzierbare Funktion	X		
324	Nicht differenzierbare Funktion		X	
325	Bedeutung der 1. Ableitung	X		
326	Mittlere Änderungsrate	X		
327	Momentane Änderungsrate	X		
328	Mittlere Änderungsrate		X	
329	Bedeutung von $f'(2) = 0,5$		X	
330				
331				
332				
9. Vektorgeometrie				
333	Vektor	X		
334	Ortsvektor	X		
335	Ortsvektor		X	
336	Geometrische Deutung $\vec{a} + \vec{b}$		X	
337	Geometrische Deutung $\vec{a} - \vec{b}$		X	

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
338	Geometrische Deutung $\vec{a} - \vec{b}$	X		
339	Rechnung $\vec{a} - \vec{b}$		X	
340	Richtungsvektor	X		
341	Richtungsvektor		X	
342	Gegenvektor	X		
343	Nullvektor	X		
344	3D-Koordinatensystem	X		
345	Koordinatenebenen	X		
346	Eigenschaft x_1x_3 -Ebene	X		
347	Projektion eines Punktes		X	
348	Spiegelung eines Punktes		X	
349	Skalare Multiplikation	X		
350	Geometrische Deutung	X		
351	Lineare Abhängigkeit	X		
352	Lineare Abhängigkeit	X		
353	Lineare Abhängigkeit		X	
354	Linearkombination	X		
355	Mittelpunkt einer Strecke	X		
356	Mittelpunkt einer Strecke		X	
357	Länge eines Vektors	X		
358	Betrag eines Vektors	X		
359	Länge einer Strecke	X		
360	Länge einer Strecke		X	
361	Normierter Vektor	X		
362	Einheitsvektor	X		
363	Normierter Vektor		X	
364	Skalarprodukt (Koordinatenform)	X		
365	Winkel zwischen Vektoren	X		
366	Winkel zwischen Vektoren		X	
367	Senkrecht zueinanderstehende Vektoren	X		
368				