

Mathematik lernen mit Karteikarten – Grundwissen im Berufskolleg II

Aufbau des Kartensatzes

Die Karteikarten orientieren sich am Lehrplan des Berufskollegs II in Baden-Württemberg. Folgende Inhalte sind auf ihnen thematisiert:

Inhalt	Karten
1. Trigonometrische Funktionen	1 - 32
2. Lineare Gleichungssysteme	33 - 44
3. Differentialrechnung	45 - 112
4. Integralrechnung	113 - 156

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.

Name

Datum:

BK II - Kurztest Nr. 1

Differentialquotient (1 P)	
Sattelpunkt (1 P)	
Ableitung von $f(x) = \frac{1}{4} \cos(4x+1) + 5x^4$ (3 P)	
Tangente an der Stelle 3 an die Funktion $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 6$ (3 P)	
Hochpunkt (Bestimmung) 2 Varianten (2 P)	
Zusammenhang Rechtskurve und Steigung (1 P)	
Gesucht Tangente mit der Steigung 2 an K_f mit $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 6x$ (5 P)	
Untersuche auf Krümmung (Vorgehen) (3 P)	
Steigungswinkel einer Funktion (1P)	

Insgesamt 20 Punkte

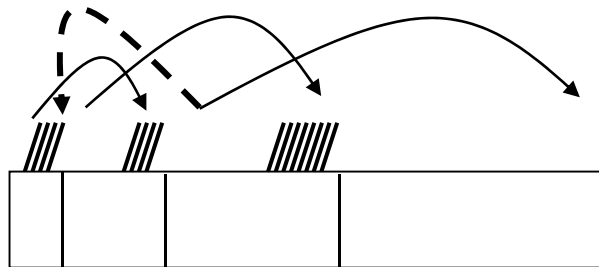
Liebe Schülerinnen und Schüler,

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 gekonnt 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. Trigonometrische Funktionen				
1	Schaubild $\sin(x)$		X	
2	Schaubild $-\sin(x)$		X	
3	Schaubild $\cos(x)$		X	
4	Schaubild $-\cos(x)$		X	
5	$f(x) = a \cdot \sin(b(x - c)) + d$	X		
6	Periodenlänge und Streckfaktor	X		
7	Definitions- und Wertemenge	X		
8	Schaubild vorstellen		X	
9	Schaubild vorstellen		X	
10	Funktionsgleichung ablesen		X	
11	Funktionsgleichung ablesen		X	
12	Sin und Cos am Einheitskreis	X		
13	Bogenmaß	X		
14	Umrechnung Winkel, Bogenmaß	X		
15	Sin am rechtwinkligen Dreieck	X		
16	Cos am rechtwinkligen Dreieck	X		
17	Symmetrie Cosinus	X		
18	Symmetrie Sinus	X		
19	Werte des Cosinus		X	
20	Werte des Sinus		X	
21	Cosinus-Gleichung lösen		X	
22	Sinus-Gleichung lösen		X	
23	Bedeutung DEG, RAD	X		
24	Cosinus-Gleichung lösen		X	
25	Lösen durch Überlegen: sin		X	
26	Lösen durch Überlegen: sin		X	
27	Lösen durch Überlegen: cos		X	
28	Lösen durch Überlegen: cos		X	
29	Variation einer sin-Funktion		X	
30				
31				
32				
2. Lineare Gleichungssysteme				
33	Eindeutig lösbares LGS	X		
34	Nicht lösbares LGS	X		
35	Zeilenstufenform	X		
36	Zeilenstufenform	X		
37	Mehrdeutig lösbares LGS	X		
38	Frei wählbare Variablen	X		
39	Lösungsmenge bestimmen		X	
40	Lösungsmenge bestimmen		X	
41	Lösungsmenge bestimmen		X	
42				
43				
44				
3. Differentialrechnung				
45	Grafisches Ableiten		X	
46	Bestimmung der Steigung		X	
47	Zusammenhang WP-HP/TP-NP	X		
48	Schnittstelle bei Wendetangente	X		
49	Erklärung Tangente		X	

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
50	Idee der Ableitung	X		
51	Differenzenquotient	X		
52	Differentialquotient	X		
53	Differenzierbare Funktion	X		
54	Bedeutung der 1. Ableitung	X		
55	Mittlere Änderungsrate	X		
56	Momentane Änderungsrate	X		
57	Bedeutung von $f'(2) = 0,5$		X	
58	Höhere Ableitung	X		
59	Ableitung: Potenzregel	X		
60	Ableitung: konstanter Faktor	X		
61	Ableitung: konstanter Summand	X		
62	Summandenweises Ableiten	X		
63	Ableitung e-Funktion	X		
64	Ableitung sin-Funktion	X		
65	Ableitung cos-Funktion	X		
66	Lineare Kettenregel	X		
67	Ableitung		X	
68	Ableitung		X	
69	Steigungswinkel	X		
70	Tangente	X		
71	Prüfung auf Berührungspunkt	X		
72	Aufgabentypen zur Tangente	X		
73	Prüfung Tangente		X	
74	Tangente erstellen	X		
75	Tangente erstellen		X	
76	Normale	X		
77	Tangente mit vorgeg. Steigung	X		
78	Tangente mit vorgeg. Steigung		X	
79	Monotonie	X		
80	Untersuchung auf Monotonie	X		
81	Krümmung	X		
82	Untersuchung auf Krümmung	X		
83	Bedeutung 2. Ableitung	X		
84	Extrempunkte	X		
85	Extremstellen	X		
86	Hochpunkt Bestimmung	X		
87	Tiefpunkt Bestimmung	X		
88	Extrema bestimmen		X	
89	Symmetrie bei Ableitungen	X		
90	Wendepunkt Bestimmung	X		
91	Wendepunkt Bestimmung		X	
92	Linkskurve und Steigung	X		
93	Rechtskurve und Steigung	X		
94	Wendetangente	X		
95	Verlauf des Schaubildes	X		
96	Richtig oder falsch?	X		
97	Richtig oder falsch?	X		
98	Richtig oder falsch?	X		
99	Anzahl Bedingungen	X		
100	Aufstellen von Funktionen	X		
101	Bedingung: Punkt		X	

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
102	Bedingung Tiefpunkt		X	
103	Bedingung Wendepunkt		X	
104	Bedingung Tangente		X	
105	Bedingung Tangente		X	
106	Bedingung Sattelpunkt		X	
107	Bedingung Berührungspunkt		X	
108	Bedingung Achsensymmetrie		X	
109	Bedingung Punktsymmetrie		X	
110	Extremwertaufgaben	X		
111	Extremwertaufgaben: Längen		X	
112	Zielfunktion		X	
3. Integralrechnung				
113	Stammfunktion	X		
114	Unbestimmtheit von $F(x)$	X		
115	Integration: Potenzen	X		
116	Integration: konstanter Summand	X		
117	Summandenweises Integrieren	X		
118	Stammfunktion		X	
119	Integration: sin-Funktion	X		
120	Integration: cos-Funktion	X		
121	Integration: e-Funktion	X		
122	Integration: lineare Substitution	X		
123	Integration: lineare Substitution		X	
124	Integration: lineare Substitution		X	
125	Integration: lineare Substitution		X	
126	Zusammenhang WP-HP/TP-NP	X		
127	Hauptsatz Diff./Integralrechnung	X		
128	Integral: Rolle von $+c$	X		
129	Integralberechnung		X	
130	Unter-/Obersumme	X		
131	Grundidee der Integralrechnung	X		
132	Faktorregel für Integrale	X		
133	Summenregel für Integrale	X		
134	Intervalladditivität bei Integralen	X		
135	Vertauschen der Grenzen	X		
136	Integral mit identischen Grenzen	X		
137	Fläche mit der x-Achse		X	
138	Fläche unter und über x-Achse		X	
139	Integral mit „-“ Vorzeichen	X		
140	Fläche abschätzen		X	
141	Bedeutung des Integralwerts		X	
142	Bedeutung des Integralwerts		X	
143	Integralgrenze gesucht		X	
144	Uneigentliches Integral		X	
145	Integration über Schnittstellen	X		
146	Integration über Schnittstellen	X		
147	Flächenberechnung		X	
148	Flächenidentität		X	
149	Integralgrenze gesucht		X	
150				
151				
152				

Nr	Inhalt	Theorie	Anwendung	Behandelt
153	Einheit des Integrals	X		
154	Einheit der Ableitung	X		
155	Zusammenhang s-v-a	X		
156	Gewinn, Kosten, Erlöse	X		

Schaubild:

$$f(x) = \sin(x)$$

Erklärung:

$$f(x) = a \cdot \sin(b(x - c)) + d$$

Bedeutung der Koeffizienten

Schaubild:

$$f(x) = 2 \sin(0,5 \cdot x) - 1$$

Erklärung:

Bogenmaß

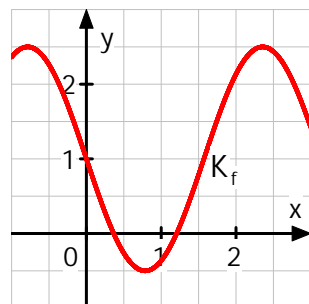
Schaubild:

$$f(x) = -\sin(x)$$

Formel:

Periodenlänge und Streckfaktor von

$$f(x) = a \cdot \sin(b(x - c)) + d$$



Funktionsgleichung:

Formel:

Umrechnung Winkel α in Bogenmaß x

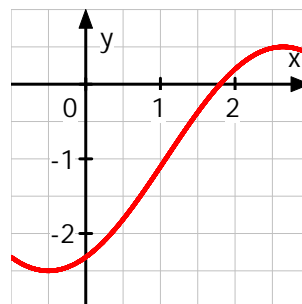
Schaubild:

$$f(x) = \cos(x)$$

Definitions- und Wertemenge:

$$f(x) = \sin(x);$$

$$g(x) = \cos(x)$$



Funktionsgleichung:

Formel:

sin (am rechtwinkligen Dreieck)

Schaubild:

$$f(x) = -\cos(x)$$

Schaubild:

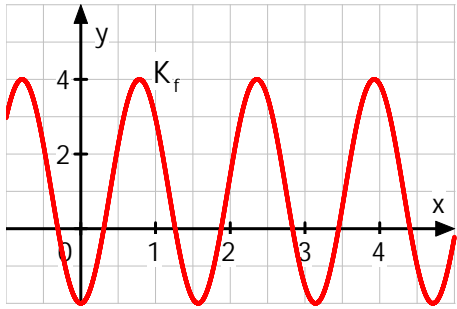
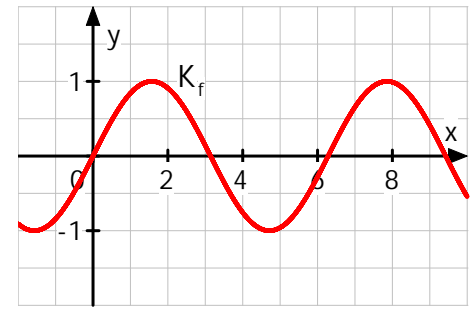
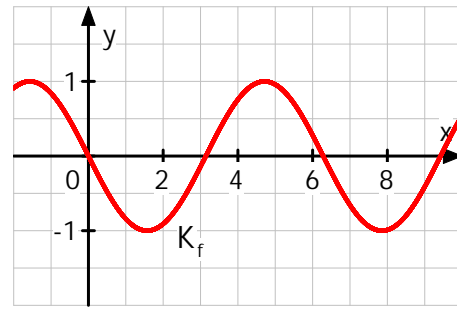
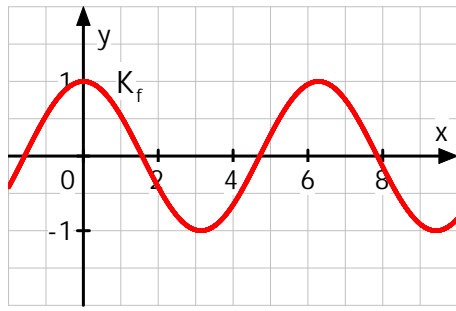
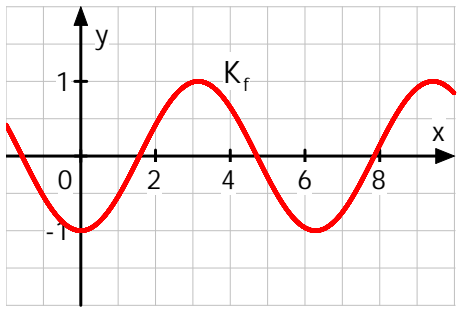
$$f(x) = -3 \cos(4x) + 1$$

Erklärung:

sin und cos am Einheitskreis

Formel:

cos (am rechtwinkligen Dreieck)



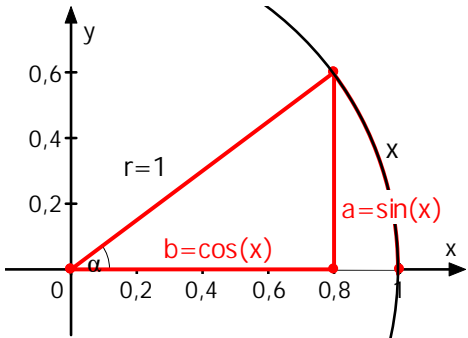
$$D = \mathbb{R}$$

$$W = \{y \in \mathbb{R} \mid -1 \leq y \leq 1\}$$

$$\text{Periodenlänge: } p = \frac{2\pi}{b}$$

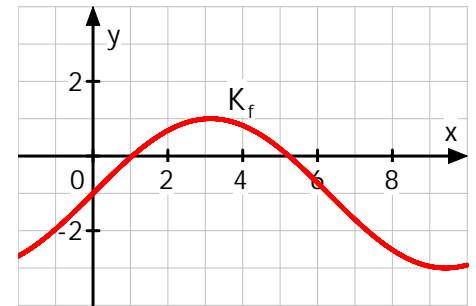
$$\text{Streckfaktor: } \frac{1}{b}$$

- a: Streckung in y-Richtung (Amplitude)
- b: Streckung in x-Richtung
- c: Verschiebung in x-Richtung
- d: Verschiebung in y-Richtung



$$f(x) = -1,5 \cos(x + 0,5) - 1$$

$$f(x) = -1,5 \sin(2x) + 1$$



$$\cos(\alpha) = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$x = \frac{2\pi}{360} \cdot \alpha$$

Länge des Kreisbogens am Einheitskreis, der zu einem bestimmten Winkel gehört