



# Mathematik Abituraufgaben **neu**

mit ausführlichen Lösungswegen für das Abitur 2018

*Inhalt:*

- Musteraufgaben mit Lösungswegen für das Abitur 2018 **neu**  
zu den Themen Analysis, Geometrie und Stochastik
- alle Original Abituraufgaben mit ausführlichen  
Lösungswegen der Jahre

**neu**

2017 - 2016 - 2015 - 2014 - 2013 - 2012 - 2011 - 2010 - 2009  
2008 - 2007 - 2006 - 2005 - 2004 - 2003 - 2002 - 2001 - 2000

aus Baden-Württemberg und Bayern

*Beschreibung:*

- Aufgabensammlung zur Vorbereitung auf das Mathematik-Abitur
- übersichtliche Navigation und praktische Suchfunktion
- ausführliche und verständliche Lösungswege mit vielen Grafiken
- alle für das Mathematik Abitur relevanten Themengebiete
- Aufgaben für Abitur G8, G9 sowie Grund- und Leistungskurs
- geeignet für Bundesländer mit und ohne zentrales Abitur

*Umfang:*

über 400 Abituraufgaben auf 2333 Seiten **neu**

*Format:*

pdf-Dateien

*Autor:*

Dipl.-Math. Rainer Müller

*Preis:*

19,90 Euro

Um mehr über den Inhalt der Abituraufgaben zu erfahren, bitte im Menü links die entsprechende Auswahl treffen.

eMath: Alles für ein erfolgreiches Mathematik Abitur!

# Musteraufgaben Abitur 2018

## Analysis

### 46 Abitur-Musteraufgaben in Analysis mit ausführlichen Lösungswegen:

- Funktionsarten: ganzrationale, gebrochenrationale, exponentielle, logarithmische, trigonometrische Funktionen; Wurzelfunktionen, Betragsfunktionen
- Ableitungen / Ableitungsregeln / Differenziation: Potenz-, Produkt-, Quotienten-, Kettenregel; Differenzenquotient und Differenzialquotient
- Kurvendiskussion: Hoch-, Tief-, Wendepunkte, Asymptoten, Schnittpunkte; Funktionen - auch mit Parameter: Scharkurven; Ortskurve von bestimmten Punkten / geometrischer Ort aller Punkte
- Integration: Stammfunktion, lineare Substitution, Flächenberechnung, Integralfunktion und deren Ableitung
- Gleichungen / Ungleichungen: linear, quadratisch, biquadratisch (Substitution), Wurzel, logarithmisch, exponentiell; Bruchgleichungen und Ungleichungen
- Erstellen eines Funktionsterms aus gegebenen Eigenschaften / aus einem Schaubild; Hilfsmittel dazu: Gleichungssysteme lösen (LGS); Gleichungssysteme mit Parameter; Matrizenrechnung; geometrische Interpretation von Lösungsmengen
- Geraden, Tangenten und Normalen aufstellen; Winkel zwischen Geraden / Kurven
- Grenzwert von Funktionen, Polynomdivision
- Definitions- und Wertebereich, Umkehrfunktion
- Folgen und Funktionen: Monotonie, Beschränktheit, Grenzwert, Konvergenz
- Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Konvergenz: Definitionen
- Skizzieren von Funktionsgraphen
- Eigenschaften einer Funktion aus dem Schaubild bzw. aus dem Schaubild der Ableitung oder aus dem Schaubild einer Stammfunktion heraus erkennen
- Verschiebung, Streckung und Spiegelung von Funktionen
- Extremwertaufgaben
- Das Prinzip der vollständigen Induktion

# Musteraufgaben Abitur 2018

## Geometrie

### 35 Abitur-Musteraufgaben in Geometrie mit ausführlichen Lösungswegen:

- Gleichungssysteme lösen (Gaußverfahren); eindeutige, keine, unendlich viele Lösungen; Gleichungssysteme mit Parameter
- Lineare Abhängigkeit / Unabhängigkeit von Vektoren (Linearkombination)  
Zusammenhang mit Lage von Geraden / Ebenen; Mittelpunkt; Mittelebene;  
Spiegelungen von Objekten an anderen: Punkt an Punkt, Punkt an Gerade, Punkt an Ebene,  
Gerade an Ebene
- Punkte, Vektoren, Geraden, Ebenen aufstellen; Ebenenscharen, Geradenscharen
- Lagebeziehungen: Punkt-Gerade, Punkt-Ebene, Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene
- Winkel: Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene;  
Innenwinkel bei Dreiecken, Vierecken, Pyramiden
- Abstände: Punkt-Punkt, Punkt-Gerade, Punkt-Ebene, Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene; Hessesche Normalform
- Orthogonalität und Parallelität von Vektoren, Geraden, Ebenen;  
Zusammenhang zwischen Richtungsvektoren und Normalenvektor einer Ebene
- Spurpunkte, Spurgeraden, Spurdreieck; Einzeichnen von Punkten, Geraden, Ebenen, Flächen, Körpern; Projektionen (Parallel-Projektion / senkrechte Projektion)
- Aufstellen von Geradengleichungen und Ebenengleichungen: Parameterformen, Koordinatengleichungen, Normalformen, Koordinatenabschnittsform
- Dreiecke: Prüfen / Herstellen von gleichschenkligen, gleichseitigen, rechtwinkligen Dreiecken; Skalarprodukt, Kreuzprodukt (Vektorprodukt), Normalenvektor
- Vierecke: Prüfen / Herstellen von Drachen, Trapezen, Parallelogrammen, Rechtecken, Rauten, Quadraten
- Flächen, Quader und Pyramiden, Prismen: Oberfläche / Rauminhalt
- Punkte aus einem Schaubild ablesen; restliche Punkte angeben;  
Gleichungen von Geraden bzw. Ebenen aus einem Schaubild heraus aufstellen
- Beweise zum Teilverhältnis / Skalarprodukt

# Musteraufgaben Abitur 2018

## Stochastik




### 9 Abitur-Musteraufgaben in Stochastik mit ausführlichen Lösungswegen:

- Kombinatorik: Ziehen mit und ohne Zurücklegen / mit und ohne Beachtung der Reihenfolge
- Zufallsgrößen / Zufallsvariablen
- Laplace-Experimente (Laplace-Wahrscheinlichkeit)
- Binomialverteilung, Bernoulliketten
- Normalverteilung
- Hypergeometrische Verteilung
- zusammengesetzte Zufallsexperimente
- bedingte Wahrscheinlichkeiten
- Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung
- Deutung stochastischer Zusammenhänge
- Produktregel / Multiplikationssatz
- Entscheidungsregel (bei Nullhypothesen); einseitiger und zweiseitiger Signifikanztest
- Hypothesen - Theorie: Fehler 1. und 2. Art / Irrtumswahrscheinlichkeit  
Signifikanz, Signifikanztest
- Interpretation des Ergebnisses eines Zufallsexperiments
- Ungleichung von Tschebyschow (Tschebyscheff, Tschebyschew)

# Original-Abituraufgaben 2000 bis 2017

## Analysis

Alle Original-Abituraufgaben aus Baden-Württemberg (Ba-Wü) und Bayern der Jahre  
2017 - 2016 - 2015 - 2014 - 2013 - 2012 - 2011 - 2010 - 2009  
2008 - 2007 - 2006 - 2005 - 2004 - 2003 - 2002 - 2001 - 2000  
für das Abitur 2018 mit ausführlichen Lösungswegen:

-  **Ba-Wü - 2017 - Pflichtteil** .....  $f(x) = (3 + \cos(x))^4$  ableiten;  $e^{4x} - 5 = 4e^{2x}$  lösen  
Stammfunktion von  $f(x) = \frac{2}{x^2}$  mit Flächenberechnung  
Begründung von Extremstellen über Vorzeichenwechsel von  $f'$
-  **Ba-Wü - 2017 - Wahlteil** ..... Smartphone-Käufer: momentane Änderungsrate  $f(t) = 6000 \cdot t \cdot e^{-0,5t}$   
Maximum von  $f$ ; Zeitraum mit  $f > 4000$ ; stärkste Ab- und Zunahme  
Monotonie und Vorzeichen mit Interpretation; Gesamtzahl  
Integralfunktion; beschränktes Wachstum;  $g(x) = x - \frac{1}{x^3}$   
Tangente durch einen Punkt; Punkt mit kleinstem Abstand zu Gerade  
Zuflussrate  $20 \cdot \sin(\frac{\pi}{12} \cdot t) + 25$ : Maximum und Vorzeichen  
Periode; konstante Zuflussrate für vorgegebenes Volumen
-  **Bayern - 2017 - G8** .....  $g(x) = 2 \cdot \sqrt{4+x} - 1$ : Definitionsbereich, Schnitt  $y$ -Achse;  $w(x) = \sqrt{x}$   
 $f(x) = 2 \cdot e^{\frac{1}{2}x} - 1$ : Nullstelle, Tangente bildet gleichschenkliges Dreieck  
 $y$ -Achsensymmetrie, senkrechte Asymptote; mittlere Änderungsrate;  
 $h(x) = 3x \cdot (-1 + \ln x)$ : Tangente, Winkel, Monotonie, Ableitung  
Umkehrfunktion, Fläche;  $V(t+6) = V(t) - 350$ ;  $f(x) = \frac{(3+x)^2}{x-1}$   
 $f(x) = x + 7 + \frac{16}{x-1}$ ; Verschiebung einer Sinusfunktion  
 $n(t) = 3t^2 - 60t + 500$ ;  $f(x) = 2e^{-x} \cdot (2e^{-x} - 1)$ , Ableitung  
Stammfunktion  $F(x) = 2e^{-x} - 2e^{-2x}$ ,  $F_0(x) = \int_0^x f(t) dt$   
 $B(x) = e^{-2x}$ ;  $P(x) = 1 - B(x) - F(x)$ , prozentualer Anteil,  $\lim_{x \rightarrow \infty} P(x) = 1$
- Ba-Wü - 2016 - Pflichtteil** .....  $f(x) = (5x + 1) \cdot \sin(x^2)$  ableiten;  $3 - e^x = \frac{2}{e^x}$  lösen  
Stammfunktion von  $f(x) = \frac{48}{(2x-4)^2}$  mit  $F(3) = 1$  bestimmen  
Wendepunkt von  $f(x) = -\frac{1}{6}x^3 + x^2 - x$  mit Wendetangente  
funktionaler Zusammenhang zwischen  $F$ ,  $f$ ,  $f'$
- Ba-Wü - 2016 - Wahlteil** ..... Geländequerschnitt:  $f(x) = -0,1x^3 + 0,5x^2 + 3,6$   
Extrempunkt; Neigung; Flächeninhalt; Modellierung durch Parabel  
Graph von  $h(x) = -\frac{1}{x^2} - \frac{1}{4}$ ; Mittelpunkt eines Berührkreises  
Änderungsrate der Schneehöhe:  $s(t) = 16e^{-0,5t} - 14e^{-t} - 2$   
Maximum, Schneehöhe, Integralfunktion, Schneekanonen für Schneehöhe  
 $g_a(x) = a \cdot \cos(a \cdot x)$ ; Diagonalen einer Raute; Quadrat

<b>Bayern - 2016 - G8</b> .....	$f(x) = \sqrt{1 - \ln x}$ : Definitionsbereich, Abszisse; $f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$ $g(x) = x^2 \cdot \sin(x)$ : Punktsymmetrie, Integralwert; Funktion skizzieren Näherungswert für Integral und Ableitung; Integralfunktion $f(x) = e^{\frac{1}{2}x} + e^{-\frac{1}{2}x}$ : Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ , Krümmung Extrempunkt, Tangente, Nachweis von $\frac{1}{4} \cdot [f(x)]^2 - [f'(x)]^2 = 1$ Kurvenänge mit $L_{a,b} = \int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]^2}$ ; Näherung durch Parabel Tunnelwand: $p(x) = -0,2x^2 + 5$ , $k(x) = 5 \cdot \cos(c \cdot x)$ , $f(x) = \sqrt{25 - x^2}$ Winkel; Abstand $d(x) = \sqrt{0,04x^4 - x^2 + 25}$ ; Querschnittsfläche
<b>Ba-Wü - 2015 - Pflichtteil</b> .....	$f(x) = (4 + e^{3x})^5$ ableiten; $\int_0^{\pi} (4x - \sin(\frac{1}{2}x)) dx$ Gleichung $(x^3 - 3x) \cdot (e^{2x} - 5) = 0$ lösen; Funktionsgleichung bestimmen funktionaler Zusammenhang zwischen $f$ , $f'$ , $f''$ Rotationskörper mit $V = \pi \cdot \int_0^4 (4 - \frac{1}{2}) dx$ beschreiben
<b>Ba-Wü - 2015 - Wahlteil</b> .....	Querschnitt eines Laderaums: $f(x) = \frac{1}{125}x^4$ Extrempunkt; Neigung; Volumen; Normale; Kreis $g(t) = 400 + 20 \cdot (t + 1)^2 \cdot e^{-0,1t}$ ; $s(t) = 400 + 20 \cdot (t + 1)^2 \cdot e^{-0,1t}$ Geburten- und Sterberate; Integral; beschränktes Wachstum $f(x) = \frac{4}{x^2+1}$ ; Schnittpunkte des Schaubilds mit einem Kreis
<b>Bayern - 2015 - G8</b> .....	$f(x) = (x^3 - 8) \cdot (2 + \ln x)$ : Definitionsbereich und Nullstellen $f(x) = x^2 - x + 1$ , $g(x) = x^3 - x + 1$ , $h(x) = x^4 + x^2 + 1$ $\int_0^1 h'(x) dx$ ; $f(x) = \sin(ax)$ ; $g(x) = \sqrt{x^2 - b}$ ; $h(x) = 4 - e^x$ ; $f_a(x) = xe^{ax}$ Newtonverfahren; $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ ; $g(x) = \ln(2x + 3)$ $f(x) = \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{0,5 \cdot (x+2)^2 - 0,5}$ ; $f'(x) = -\frac{p'(x)}{(p(x))^2}$ $h(x) = \frac{3}{e^{x+1}-1}$ ; $\int_0^x h(t) dt$ ; $f(x) = ax^4 + bx^3$ ; $f_n(x) = x^4 - 2x^n$ Atemstromstärke $g(t) = -\frac{\pi}{8} \sin(\frac{\pi}{2}t)$ ; Atemfrequenz; $h(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$
<b>Ba-Wü - 2014 - Pflichtteil</b> .....	$f(x) = \sqrt{x} \cdot e^{2x}$ ableiten; $\int_0^1 \frac{4}{(2x+1)^3} dx$ Gleichung $x^4 = 4 + 3x^2$ lösen; $g(x) = 2 \cos(\frac{\pi}{2}x) - 2$ Streckung und Verschiebung eines Graphen; Nullstellen Verkettung; Produktregel bei Differentiation
<b>Ba-Wü - 2014 - Wahlteil</b> .....	$f(x) = 10x \cdot e^{-0,5x}$ ; Extrempunkt und Wendepunkt; Asymptote Dreieck: Inhalt und gleichschenkelig; Mittelwert einer Funktion im Intervall $f_t(x) = \frac{1}{3}x^3 - t^2x$ ; Abstand der Extrempunkte Ankunftsrate $f(t) = \frac{1300000}{t^4+30000}$ ; Maximum Abfertigungsrate; Anzahl angestauter Fahrzeuge berechnen $f_a(x) = a \cdot \cos(x) - a^2$ ; Schnittpunkt mit $y$ -Achse
<b>Bayern - 2014 - G8</b> .....	$f(x) = \frac{x}{\ln x}$ : Extrempunkt; $f(x) = e^x \cdot (2x + x^2)$ : Nullstellen spezielle Stammfunktion; $g_{a,c}(x) = \sin(ax) + c$ ; Wertemenge $f(x) = 2 - \sqrt{12 - 2x}$ : Grenzwerte, Umkehrfunktion, Flächeninhalt $f(x) = \frac{20x}{x^2-25}$ ; Symmetrie; $A(s) = 10 \cdot \ln(\frac{s^2-25}{75})$ $f(x) = \frac{10}{x+5} - \frac{10}{x-5}$ : Eigengeschwindigkeit, Gesamtfahrtzeit

<b>Ba-Wü - 2013 - Pflichtteil</b> . . . . .	$f(x) = (2x^2 + 5) \cdot e^{-2x}$ ableiten; $f(x) = 4 \sin(2x)$ integrieren Gleichung $2e^x - \frac{4}{e^x} = 0$ lösen; $f(x) = -x^2 + 3$ ; $g(x) = 2x$ Flächenberechnung; Funktion mit vorgegebenen Eigenschaften zeichnen Begründung: Funktion 4. Grades mit 3 Wendepunkten existiert nicht
<b>Ba-Wü - 2013 - Wahlteil</b> . . . . .	$f(x) = 0,02x^4 - 0,82x^2 + 8$ ; steilste Stellen im Stollen und Winkel Flächenberechnung und Volumen; Abstand von Punkt zum Schaubild verschiedene Nullstellen von $f_t(x) = (x - 1) \cdot (1 - \frac{1}{t} \cdot e^x)$ Wassertank mit Zuflussrate $r(t) = 10000 \cdot (e^{-0,5t} - e^{-t})$ Maximum; Wendestelle; Integralgrenze für Integralwert 5000 $f(x) = \sin(\pi \cdot x)$ ; Flächeninhalt; Bestimmung einer Parabel 2. Grades
<b>Bayern - 2013 - G8</b> . . . . .	$g(x) = \sqrt{3x + 9}$ : Definitionsbereich und Tangente aufstellen Gleichung $(\ln x - 1) \cdot (e^x - 2) \cdot (\frac{1}{x} - 3)$ lösen; Integralfunktion skizzieren $f(x) = 2x \cdot e^{-0,5x^2}$ : Symmetrie, Extrema, Änderungsrate, Integralfunktion $f(x) = \ln(2013 - x)$ ; $f(x) = x \cdot \sin x$ ; $g(x) = e^{-x}$ ; $h(x) = x^3$ $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} + \frac{8}{x+1}$ : Asymptoten, Extrema, Punktsymmetrie $\int_0^4 f(x) dx = 2 + 8 \cdot \ln 5$ ; Füllhöhe und Schwerpunkt
<b>Ba-Wü - 2012 - Pflichtteil</b> . . . . .	$f(x) = (\sin(x) + 7)^5$ ableiten; $f(x) = 2e^{4x} + \frac{3}{x^2}$ Gleichung $\sin(x) \cdot \cos(x) - 2 \cos(x) = 0$ lösen $f(x) = \frac{2}{x}$ ; $g(x) = 2x - 3$ ; Untersuchung auf senkrechten Schnitt Schaubild von $f(x) = x^3 - 3x - 2$ strecken und verschieben Schaubilder zuordnen und Parameter bestimmen
<b>Ba-Wü - 2012 - Wahlteil</b> . . . . .	$f(x) = -0,1x^3 - 0,3x^2 + 0,4x + 3,2$ ; Hochpunkt, Wendepunkt Abstand zweier Punkte; Berührung; Tangente durch einen Punkt $f(x) = (\sin(x))^2$ ; $g(x) = t \cdot \sin(x)$ ; Amplitude; Winkel; Flächeninhalt Spiegelung bzw. Verschiebung eines Graphen; Rotationskörper: Volumen $f(t) = 130 \cdot (e^{-0,2t} - e^{-0,8t})$ ; $g(t) = 80 \cdot (1 - e^{-0,05t})$ Mittelwert; beschränktes Wachstum mit Differenzialgleichung
<b>Bayern - 2012 - G8</b> . . . . .	$f(x) = \ln(x + 3)$ ; $g(x) = \frac{3}{x^2 - 1}$ : Definitionsbereich und Ableitung $f(x) = \sin(2x)$ ; $\int_0^2 f(x) dx$ ; Ableitung skizzieren $f(x) = \frac{2e^x}{e^x + 9}$ ; $y = \frac{2e^{x+k}}{e^x + 9}$ ; $y = k \cdot \frac{2e^x}{e^x + 9}$ ; $y = \frac{2e^{kx}}{e^{kx} + 9}$ ; Grenzwerte $f(x) = \frac{2x+3}{x^2+4x+3}$ ; $g(x) = x \cdot e^{-2x}$ ; $h(x) = -\ln x + 3$ $\int_{-1}^x f(t) dt$ ; $p(x) = -1,25x^2 + 5$ ; $q(x) = -0,11x^4 - 0,81x^2 + 5$
<b>Ba-Wü - 2011 - Pflichtteil</b> . . . . .	$f(x) = \frac{\sin(2x)}{x}$ ableiten; $\int_0^1 (2x - 1)^4 dx$ Gleichung $4e^{2x} + 6e^x = 4$ lösen; $f(x) = -e^{-x} + 2$ Verschiebung und Spiegelung eines Schaubilds; Berührung nachweisen Zusammenhang zwischen $F$ , $f$ und $f'$ ; Monotonie
<b>Ba-Wü - 2011 - Wahlteil</b> . . . . .	$f_a(x) = \frac{4}{x^3 + 4a}$ ; Definitionsmenge, Asymptoten, Wendepunkte kleinster Abstand; Rotationskörper; Tangente durch einen Punkt $w(t) = 50 \cdot \sin(\frac{\pi}{12} \cdot t) + 60$ ; $f_a(x) = a \cdot \sin(ax)$ ; Ortskurve $f(t) = 150t^2 \cdot e^{-0,2t}$ ; $F(t) = -750 \cdot (t^2 + 10t + 50) \cdot e^{-0,2t}$ beschränktes Wachstum mit Differenzialgleichung

- Bayern - 2011 - G8** .....  $f(x) = \frac{2x+3}{4x+5}$ ;  $F(x) = \frac{1}{4}x^2 \cdot (2 \ln x - 1)$  Stammfunktion von  $f(x) = x \cdot \ln x$   
 $N(x) = N_0 \cdot e^{k \cdot (x-2000)}$ ;  $\int_0^\pi \sin(2x) dx = 0$ ;  $f(x) = \sqrt{x+3}$   
 $g(x) = \frac{1}{2}x - 1 + \frac{a}{(x-1)^2}$ ;  $h(x) = \ln(g(x))$   
 $f(x) = 4 - x^2$ ;  $f(x) = 3\sqrt{x}$ ;  $f(x) = \frac{\sin(x)}{x^2}$   
 $f(x) = 6e^{-0,5x} + x$ ;  $f(x) = \frac{1}{(x+1)^2} + 2$
- Bayern - 2011 - Grundkurs** ....  $f(x) = (e^x - 2)^2$ ;  $I(x) = \int_{\ln 2}^x f(t) dt$ ;  $F(x) = 0,5e^{2x} - 4e^x + 4x$   
 $g(x) = \ln(4 - x^2)$ ;  $f(x) = -3x^3 + 6x^2 + 3x - 6$ ;  $F(x) = \int_{-1}^x f(t) dt$   
Wendetangente; Symmetrie; Monotonie; integralfreie Darstellung
- Bayern - 2011 - Leistungskurs** .  $f_s(x) = e^{2x - \frac{1}{2}sx^2}$ ;  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f_s(x)$ ;  $F(x) = \int_1^x f_2(t) dt$   
 $y$ -Achsensymmetrie; Monotonie- und Krümmungsverhalten  
 $f(x) = 2x \cdot \ln\left(\frac{x}{2}\right)$ ;  $F(x) = x^2 \cdot \ln\left(\frac{x}{2}\right) - \frac{1}{2}x^2$
- Ba-Wü - 2010 - Pflichtteil** .....  $f(x) = (2 - 3x) \cdot e^{-x}$ ;  $f(x) = \int_1^e \left(\frac{2}{x} + 4x\right) dx$   
Gleichung  $2x^3 + 3x^2 - 8x + 3 = 0$  lösen;  $f(x) = \frac{1-4x^2}{x^2}$   
Asymptoten angeben; Nullstelle einer Tangente bestimmen  
 $f(x) = \frac{a}{1+x^2} - 1$ ; Parameterwert von  $a$  bestimmen  
Funktionen gegebenen Schaubildern zuordnen
- Ba-Wü - 2010 - Wahlteil** .....  $f(x) = \frac{120}{x^2+20} - 2$ ; Nullstellen, Symmetrie, Gefälle, Volumen  
 $f(x) = x \cdot e^x$ : vollständige Induktion für  $f^{(n)}(x)$   
 $v(t) = 960 \cdot e^{-t} - 960 \cdot e^{-2t}$ ; Segelboot und Motorboot  
Mittelwert einer Funktion im Intervall  $[a; b]$
- Bayern - 2010 - Grundkurs** ....  $f_k(x) = 1 - \frac{2k}{e^x+k}$ ;  $F_k(x) = 2 \cdot \ln(e^x + k)$  als Stammfunktion  
 $f(x) = \frac{1-x}{1+x} dt$ ; Asymptoten;  $F(x) = -x + 2 \ln(x+1)$   
Flächenberechnung, Umkehrfunktion mit Symmetrie
- Bayern - 2010 - Leistungskurs** .  $f_k(x) = x - \ln \frac{x}{k}$ ;  $\int_0^1 f_k(x) dx$ ; Asymptoten; Extrempunkt  
Umkehrfunktion mit Differenzierbarkeit; Differentialgleichung  
 $g_k(x) = \frac{x^2-k}{x^2-1}$ ;  $F(x) = \int_{-2}^x f(t) dt$ ; Nullstellen  
Symmetrie der Integralfunktion nachweisen  
 $\varphi_\lambda(t) = \lambda e^{-\lambda t}$ ; Wartezeit  $\bar{T} = \int_0^\infty \varphi_\lambda(t) dt$
- Ba-Wü - 2009 - Pflichtteil** .....  $f(x) = x^2 \cdot \sin(3x+1)$ ;  $f(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} - 1$ ;  $f(x) = -x^3 + 2x^2 - x - 3$   
Gleichung  $(2x^2 - 8) \cdot (e^{2x} - 6) = 0$  lösen; Tangente aufstellen  
Funktionaler Zusammenhang zwischen  $f$  und  $f'$   
Nullstellen, Extremstellen, Wendestellen
- Ba-Wü - 2009 - Wahlteil** .....  $f(x) = 6 - \frac{100}{(x^2-16)^2}$ ; Asymptoten  
 $f(x) = 2 \cdot \left(\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)\right)^2$ ; Periode;  $f(x) = a - \cos(bx)$   
 $H = 100 \cdot \frac{\cos(\alpha)}{d^2}$ ;  $f(t) = 36,5 - e^{-0,1t}$   
Mittelwert einer Funktion im Intervall  $[a; b]$



- Bayern - 2009 - Grundkurs** ....  $f(x) = a(x-b)(x-c)(x-d)$ ;  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 8x$   
Integralfunktion  $F(x) = \int_0^x f(t) dt$ ;  $m(t) = m_0 \cdot e^{-kt}$   
 $f(x) = x \cdot e^{2-x}$ ;  $y = ax$
- Bayern - 2009 - Leistungskurs** .  $f_k(x) = \frac{x}{k+x^2}$ ;  $f_1(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$   
Volumen  $V = \pi(rh^2 - \frac{1}{3}h^3)$   
 $f_a(x) = a^3 x^2 \cdot e^{-ax}$ ;  $F_a(x) = \int_0^x f_a(t) dt$   
 $F_a(x) = 2 - e^{-ax} \cdot (a^2 x^2 + 2ax + 2)$   
 $g(x) = k \cdot f_a(x)$ ; Interpretation eines Integrals
- Ba-Wü - 2008 - Pflichtteil** .....  $f(x) = \frac{2x^2}{2x^2-3}$ ;  $f(x) = 2 - 3 \cdot \sin(4x)$ ;  $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$   
Gleichung  $\frac{6}{x^4} + \frac{1}{x^2} = 1$  lösen  
ganzrationale Funktion aufstellen  
Funktionen korrekte Schaubilder zuordnen
- Ba-Wü - 2008 - Wahlteil** .....  $f(x) = -0,125x^3 + 0,75x^2 - 3,125$ ; Geländequerschnitt  
 $f(x) = \frac{1}{1-2x}$ ; Beweis mit vollständiger Induktion  
 $f(x) = 8 \cdot \sin[\frac{\pi}{12}(x-8,5)]$ ;  $f(x) = 10 \cdot \sin[\frac{\pi}{12}(x-8,5)] + ax + b$   
 $f(t) = 1000 - 800 \cdot e^{-0,01t} e^{-0,12x}$ ;  $B'(t) = a - b \cdot B(t)$   
rekursive Folge  $a_{n+1} = 10 + 0,8 \cdot a_n$
- Bayern - 2008 - Grundkurs** ....  $f(x) = \frac{8x}{x^2+4}$ ;  $F(x) = 4 \cdot \ln(x^2 + 4)$ ;  $h(x) = 8 - f(x)$   
 $f(x) = (4x - 2) \cdot e^{2x}$ ; Integralfunktion  $I(x) = \int_0^x g(t) dt$   
 $h(x) = (-4x - 2) \cdot e^{-2x}$ ;  $G(x) = (2x - 2) \cdot e^{2x}$ ;  $f_a(x) = (2ax - 2) \cdot e^{ax}$
- Bayern - 2008 - Leistungskurs** .  $f(x) = \frac{\ln(x^2)}{x}$ ;  $\int \frac{u}{\frac{v^2}{2a} + tv + s} dx$ ;  $K(v) = \frac{v}{\frac{v^2}{2a} + tv + s}$   
Diagramme interpretieren, Ungleichung beweisen  
 $p(x) = ax^4 + bx^2 + c = e \cdot (\frac{1}{8}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + 1)$
- Ba-Wü - 2007 - Pflichtteil** .....  $f(x) = (1 + \sin x)^2$ ;  $f(x) = e^{2x}$ ;  $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$   
Gleichung  $e^x - 2 - \frac{15}{e^x} = 0$ ; Normale aufstellen  
Funktionaler Zusammenhang zwischen  $f$  und  $f'$   
Stammfunktion von  $f'$  mit  $f(0) = 2$  einzeichnen
- Ba-Wü - 2007 - Wahlteil** .....  $f(x) = \frac{ax+b}{x+5}$ ; rekursive Folge  
 $f(x) = \frac{4}{2+\cos(\frac{\pi}{2}x)}$ ; Periode; Spiegelung und Rotationskörper  
 $f(x) = \frac{2}{3} \cdot x^2 + \frac{4}{3}$ ;  $f(x) = 0,27x^2 \cdot e^{-0,12x}$   
 $g(x) = 312,5 - (2,25x^2 + 37,5x + 312,5) \cdot e^{-0,12x}$   
als Stammfunktion von  $f$  nachweisen
- Bayern - 2007 - Grundkurs** ....  $f(x) = \frac{4e^x}{(e^x+1)^2}$ ;  $F(x) = \frac{c}{e^x+1}$ ;  $N(x) = a \cdot e^{bx}$   
 $g'(x) = \frac{x^2-3}{x^2-9}$ ;  $F(x) = x + \ln(\frac{3-x}{x+3})$   
Integralfunktion  $F_0(x) = \int_0^x f(t) dt$ ;  $f(x) = \frac{x^2-a}{x^2-b}$

<b>Bayern - 2007 - Leistungskurs</b> ..	$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}; f^{-1}(x) = \frac{1}{2} \cdot \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$ $v(t) = 50 \cdot f(0, 2t) = 50 \cdot \frac{e^{0,2t} - e^{-0,2t}}{e^{0,2t} + e^{-0,2t}}$ $h(x) = \frac{g'(x)}{g(x)}; h'(x) = 1 - [h(x)]^2$ $f(x) = \frac{x}{\ln x}; f'(x) = \frac{\ln x - 1}{(\ln x)^2}; \int_1^2 \frac{x}{x-1} dx$ $y = \frac{H}{R^2} \cdot x^2$ ; Rotation einer Flüssigkeit im Glas
<b>Ba-Wü - 2006 - Pflichtteil</b> .....	$f(x) = \frac{1}{8} \cdot \sin(4x^3); f(x) = \frac{4}{\sqrt{x}} + \frac{1}{2} \cdot x^3$ $f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$ Bestimmung einer ganzrationalen Funktionsgleichung Funktionaler Zusammenhang zwischen $f$ und $f'$
<b>Ba-Wü - 2006 - Wahlteil</b> .....	$f(x) = \frac{120 \cdot (x-120)^2}{(x-120)^2 + 7200} + 10; g(x) = -0,015x^2 + 0,15x + 95$ $h(x) = 0,0001 \cdot (1,25x^3 - 225x^2 + 2150x + 900000)$ $f(x) = 4 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{12} \cdot x\right); f_a(x) = \frac{1}{a} \cdot \sin(ax)$ $f(t) = 20t \cdot e^{-0,5t}; g(t) = at \cdot e^{-bt}$
<b>Bayern - 2006 - Grundkurs</b> .....	$f(x) = \frac{x+a}{bx}; f(x) = \ln\left(\frac{x+1}{2x}\right)$ $g'(x) = -\frac{1}{x(x+1)}; G(x) = x \cdot g(x) + \ln(x+1)$ $f_a(x) = \frac{ax^2-5}{x^2}; A_a = 2,5a - \int_c^d f_a(x) dx$
<b>Bayern - 2006 - Leistungskurs</b> ..	$f(x) = (x-1) \cdot \ln(x); f'(x) = \ln(x) + 1 - \frac{1}{x}$ $A_t(x) = -tx^3 + tx^2 + (t-2) \cdot x + 2 - t$ $f_k(x) = \frac{k}{1+e^{-kx}}; f'_k(x) = \frac{k^2 \cdot e^{-kx}}{(1+e^{-kx})^2}$ $N(x) = 10^6 \cdot \frac{2}{1+e^{-2 \cdot (x-6,908)}}$
<b>Ba-Wü - 2005 - Pflichtteil</b> .....	$f(x) = x^3 \cdot e^{2x}; f(x) = 4 \cdot \cos\left(\frac{1}{2}x\right) - \frac{1}{4} \cdot x^4$ $f(x) = 4 - \frac{4}{x^2}; f(x) = x^2 \cdot e^x; g(x) = \frac{1}{f(x)}$ Gleichung: $x^5 - 3x^3 - 4x = 0$
<b>Ba-Wü - 2005 - Wahlteil</b> .....	$f(x) = \frac{ax+15}{bx+15}; f(t) = \frac{e^t}{(1+e^t)^2}; F(t) = \frac{-1}{e^t+1}$ $f(x) = \frac{x}{e^x}; f(x) = t \cdot \cos(x); g(x) = \frac{1}{1-\cos(x)}$ DGL: $g'(t) = k \cdot (S - g(t)); g(t) = S - c \cdot e^{-k \cdot t}$ $f_k(x) = \frac{3ke^x}{e^{2x} + k}$
<b>Bayern - 2005 - Grundkurs</b> .....	$f(x) = 1 - (\ln(x))^2; y = -\frac{2}{e} \cdot x + 2$ $F(x) = -x \cdot (\ln x - 1)^2$ $p(x) = -\frac{1}{6} \cdot x^2 + 1,5; \frac{p(x)}{x^2} = -\frac{1}{6} + \frac{1,5}{x^2}$
<b>Bayern - 2005 - Leistungskurs</b> ..	$f(x) = (x^2 + 1 - k) \cdot e^{-x}; w(x) = 2x \cdot e^{-x}$ $f_k(x) = w(x) - f'_k(x); N(j) = N_0 \cdot e^{t-t_0}$ $f(x) = \ln\left(\frac{-1}{1+x}\right); u(x) = \frac{1}{g(x)}$
<b>Ba-Wü - 2004 - Pflichtteil</b> .....	$f(x) = \frac{x^2}{x^2+3}$ $f(x) = \frac{1}{x^2} + \sin(2x)$ $f(x) = \frac{2}{x} + 2$ Gleichung: $e^{4x} - 11e^{2x} + 18 = 0$
<b>Ba-Wü - 2004 - Wahlteil</b> .....	$f(x) = \frac{x^2-36}{x^2+36}$ $v(t) = 0,4 \cdot \sin(12t) + 1,5$ $A(\alpha) = b^2 \cdot (1 + \cos \alpha) \cdot \sin \alpha$ $f_k(x) = \frac{3ke^x}{e^{2x} + k}$

Bayern - 2004 - Grundkurs	.....	$f(x) = 2 \cdot \frac{e^x - 4}{e^x + 4}$ $F(x) = 4 \cdot \ln(e^x + 4) - 2x$ $f(x) = \frac{(x+2)^2}{x^2}$ ; $g_a(x) = a \cdot x - 2a + 4$
Bayern - 2004 - Leistungskurs	..	$f(x) = 10 \cdot (e^{-\frac{x}{2}} - e^{-x})$ $f_k(x) = \frac{x^2}{1 - kx^2}$ $v(t) = 7t \cdot e^{-0,1t}$
Ba-Wü - 2003 - Grundkurs	.....	$f_t(x) = -\frac{1}{18}x^3 + \frac{1}{2}t \cdot x^2$ ; $f(x) = \frac{t}{6}x^2$ $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 5 + \frac{16}{x^2}$ $f(x) = 5 \cdot (1 \pm e^{-0,4x})$
Ba-Wü - 2003 - Leistungskurs	..	$f(x) = \frac{4}{b \cdot x - c}$ $f_k(x) = 20e^{-x} \cdot \sin x$ $f_t(x) = x^2 \cdot (t - \ln x)$
Bayern - 2003 - Grundkurs	.....	$f(x) = e^{1-x^2}$ $f(x) = (1 - \frac{1}{e}) \cdot x^2 + \frac{1}{e}$ $f(x) = -\frac{1}{12}x^3 + \frac{1}{2}x^2$
Bayern - 2003 - Leistungskurs	..	$f(x) = \frac{e^{\pm x}}{2}$ ; $\frac{e^{kx} + e^{-kx}}{2k}$ $f_k(x) = \frac{1}{2} \cdot (k - x) \cdot \sqrt{e^x}$
Ba-Wü - 2002 - Grundkurs	.....	$f_k(x) = -k \cdot x^3 + 3k^2 \cdot x^2$ $f_t(x) = \frac{8x}{x^2 + t^2}$ $f(x) = 8x \cdot e^{-x}$ ; $g(x) = 4x^2 \cdot e^{-x}$ $B(t) = B_0 \cdot e^{kt}$
Ba-Wü - 2002 - Leistungskurs	..	$f_t(x) = \frac{x^2 + x + t}{4 \cdot (x+1)}$ $f_a(x) = \frac{a \cdot e^x}{(1 + e^x)^2}$ ; $F(t) = \frac{36 \cdot e^t}{1 + e^t}$ $f(x) = \frac{4 \cdot (\ln x)^2}{x}$
Bayern - 2002 - Grundkurs	.....	$f(x) = x - 2 + \frac{4}{x-1}$ ; $v(t) = 5 \cdot (1 - e^{-t})$ $f(x) = e^x \cdot (x - a)$
Bayern - 2002 - Leistungskurs	..	$f(x) = (ax^2 + bx + c) \cdot e^x$ $g_k(x) = \frac{1}{3} \cdot (x - 3) \cdot (x - k) \cdot e^x$ $f(x) = \ln(\frac{4}{x} - 1)$ ; $g(x) = 4 - \frac{4e^x}{1 + e^x}$ $l(\alpha) = \frac{2}{\sin \alpha} + \frac{4}{\cos \alpha}$
Ba-Wü - 2001 - Grundkurs	.....	$f(x) = \frac{1}{12} \cdot (x^3 - 12x^2 + 36x)$ $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ $f_t(x) = t \cdot x + 1 + e^{1-x}$
Ba-Wü - 2001 - Leistungskurs	..	$f(x) = \frac{6x}{1+x^2}$ ; $g(x) = 6 - \frac{6}{x}$ $f(x) = \frac{2}{1+e^x}$ ; $g(x) = \frac{2}{1+e^{1-x}}$ $g'(x) = \frac{1}{2} \cdot g(x) \cdot [2 - g(x)]$ $f(x) = -\frac{1}{128}x^4 + \frac{3}{36}x^2 + \frac{3}{8}$ ; $g(x) = 1 + \ln(\frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{2})$
Bayern - 2001 - Grundkurs	.....	$f(x) = \ln(4 + x) - \ln(4 - x)$ $H(x) = -x - (4 - x) \cdot \ln(4 - x)$ $f_k(x) = \frac{2x-k}{(x+k)^2}$ ; $F(x) = 2 \cdot \ln(x + 1) + \frac{1-2x}{x+1}$
Bayern - 2001 - Leistungskurs	..	$f_k(x) = \ln(\frac{x}{k} + \frac{k}{x})$ Ungleichungskette: $-\ln x \leq f_1(x) \leq \ln(x + 1) - \ln x$ $g_k(x) = kx \cdot \sqrt{4 - kx}$ ; $h_k(x) = \sqrt{\frac{x \cdot (4 - kx)}{k}}$

<b>Ba-Wü - 2000 - Grundkurs</b> ...	$f_t(x) = \frac{1}{t} \cdot (x^3 - 9x)$ $f(x) = \frac{x^2+x+1}{x+1}; f(x) = e^{2x} - 2t \cdot e^x + t^2$ $H(d) = \frac{13}{d+3}; B(d) = 64 + 4,5 \cdot d$
<b>Ba-Wü - 2000 - Leistungskurs</b>	$f(x) = \frac{(x-2)^2}{x \cdot (x-4)}; F(x) = x + \ln\left(\frac{4-x}{x}\right)$ $f(x) = x \cdot (\ln x)^2; f(x) = \frac{1}{2} \cdot (x+3) \cdot e^{-x}$
<b>Bayern - 2000 - Grundkurs</b> ...	$f(x) = \frac{x^2-2}{(x+2)^2}; F(x) = x - 4 \cdot \ln(x+2) - \frac{2}{x+2}$ $f(x) = \frac{4x}{e^{0,5x}}; F(x) = \frac{-8x-16}{e^{0,5x}}$
<b>Bayern - 2000 - Leistungskurs</b>	$f(x) = (k^2x + k) \cdot e^{-kx}; F(x) = (ax + b) \cdot e^{-x}$ $f(x) = \frac{4 \cdot (1 - \ln x)}{(\ln x)^2}; F(x) = -\frac{4x}{\ln x} + 4e$ $F(x) = 3 \cdot \sqrt{x-1}$

# Original-Abituraufgaben 2000 bis 2017

## Geometrie

Alle Original-Abituraufgaben aus Baden-Württemberg (Ba-Wü) und Bayern der Jahre  
2017 - 2016 - 2015 - 2014 - 2013 - 2012 - 2011 - 2010 - 2009  
2008 - 2007 - 2006 - 2005 - 2004 - 2003 - 2002 - 2001 - 2000  
für das Abitur 2018 mit ausführlichen Lösungswegen:

- |   |                            |       |   |
|---|----------------------------|-------|---|
|  | Ba-Wü - 2017 - Pflichtteil | ..... | Ebene darstellen, Schnitt zweier Ebenen, Gerade in $E$ parallel zu $F$<br>Kegel, Durchmesser des Grundkreises, Verfahren beschreiben  |
|  | Ba-Wü - 2017 - Wahlteil    | ..... | quaderförmiger Container, abgeschnittener Körper, Trapezfläche, Winkel<br>Flugbahn von Flugzeugen, Geschwindigkeit, Höhe, Steigungs-Winkel<br>Schnittpunkt und Zeiten, Ballon, Punkte auf Meeresoberfläche<br>Verfahren über Mittelsenkrechten-Ebene  |
|  | Bayern - 2017 - G8         | ..... | Punkt auf Gerade, aber nicht auf Strecke; Punkt mit Abstand auf $g$<br>Flächeninhalt eines Dreiecks; Ortsvektor, der Normalenvektor ist<br>Gerade parallel zu Ebene; Mittelpunkt eines Vierecks; Solarmodul<br>Neigungswinkel; Inhalt der Schattenfläche; Radius einer Kreisbahn<br>rechtwinkliges Dreieck; Pyramiden-Zelt; Normalenform<br>stumpfer Winkel der Seitenflächen; Lichtquelle mit Abstand<br>Symmetrieachse; Flächeninhalt des Vordachs                                  |
|   | Ba-Wü - 2016 - Pflichtteil | ..... | Punkt auf Gerade mit gleichen Koordinaten; orthogonale Gerade<br>Ebenen mit Abstand 2; Berührungspunkt von Kugeln bestimmen   |
|   | Ba-Wü - 2016 - Wahlteil    | ..... | Tribüne mit Dachfläche: Neigungswinkel, Flächeninhalt<br>vertikale Stütze für Lautsprecher: Fixierpunkt<br>Pyramide: Schnittfläche, Umfang, Ebene, Skizze<br>rechtwinkliges Dreieck; Punkt im Inneren mit gleichem Abstand  |
|   | Bayern - 2016 - G8         | ..... | Koordinatensystem festlegen; Punkt mit Abstand 3<br>Bedingung $\overrightarrow{CA} = 2 \cdot \overrightarrow{AB}$ ; orthogonale Gerade durch Punkt<br>gleichseitiges Dreieck; Ebene in Normalenform; Spiegelungen<br>Quadrat nachweisen; Oktaeder: Volumen, Winkel Ebene-Ebene; Kugel<br>Symmetrieebene von zwei Punkten; Kamera über Spielfeld mit Seilwinden<br>Seillängen; Abstoßpunkt anvisieren; Drehwinkel<br>höchster Punkt der Flugbahn; Seile können vom Ball berührt werden |
|   | Ba-Wü - 2015 - Pflichtteil | ..... | gleichschenkliges Dreieck zu Parallelogramm ergänzen; Skizze<br>Ebene in Koordinatensystem darstellen: Spurpunkte<br>Punkte auf $x_3$ -Achse mit Abstand 3 von der Ebene  |
|   | Ba-Wü - 2015 - Wahlteil    | ..... | Terrasse mit Markise zum Sonnenschutz; Winkel Ebene-Ebene<br>Abstand Punkt-Gerade; Schnittpunkt von Gerade und Ebene<br>Schargerade $g_a$ ; Orthogonalität; Winkel Gerade-Ebene<br>in Abhängigkeit von $a$ ; Gerade, die nicht zur Schar gehört   |

<b>Bayern - 2015 - G8</b> .....	gleichschenkliges Dreieck zu Parallelogramm ergänzen; Skizze Pyramide: Volumen bei rechteckiger Grundfläche; Lage einer Ebene Achterbahn; Winkel Gerade-Ebene; Radius einer Kreisbahn; Fahrtzeit Volumen einer Stufenpyramide; Sonnenuhr mit Ziffernblatt Ebene in Normalenform; Breitengrad; Orthogonalität des Polstabs Schatten außerhalb eines Rechtecks; zugehörige Uhrzeit
<b>Ba-Wü - 2014 - Pflichtteil</b> .....	Schnittgerade von zwei Ebenen einzeichnen; Abstand Punkt-Gerade Spurgerade; Skizze anfertigen; Koordinatengleichung angeben Berührung Kugel-Ebene; Kugelradius
<b>Ba-Wü - 2014 - Wahlteil</b> .....	Pyramide; Winkel berechnen; Flächeninhalt Quader mit Eckpunkten auf Pyramidenkanten; Volumen; Würfel Lichtquelle und Stab mit Schatten; Winkel Gerade-Ebene Kreisbahn; Kollisionspunkte berechnen
<b>Bayern - 2014 - G8</b> .....	Prisma; rechtwinkliges Dreieck; spezielle Lage einer Ebene Kugel schneidet Ebene; Durchmesser; Lichtstrahl und Spiegel reflektierter Strahl; Einfallslot und Winkel Spat und Quader; Volumen; Abstand paralleler Geraden Einfamilienhaus mit Giebel und Gaube
<b>Ba-Wü - 2013 - Pflichtteil</b> .....	Gerade durch zwei Punkte; Ebene orthogonal zu Gerade durch Punkt Schnittpunkt Gerade - Ebene; Nachweis für parallele Ebenen Ebene parallel zu Ebenen mit gleichem Abstand
<b>Ba-Wü - 2013 - Wahlteil</b> .....	Würfel einzeichnen; Winkel zwischen Ebenen; Abstand Gerade - Ebene Ebenenschar: Lage zueinander; Abstand Punkt - Ebene Werte von $a$ für Abstand $\sqrt{10}$ bzw. für gemeinsame Punkte Koordinatengleichung aufstellen; gleichschenkliges Dreieck Flächeninhalt; Schnitt dreier Ebenen; senkrechte Projektion
<b>Bayern - 2013 - G8</b> .....	Spat; Nachweis für Quadrat; Normalenform; Winkel zwischen Ebenen Volumen; Betonmasse; Geradengleichung für Bohrung; Stange und Kugel Strebe: Lotfußpunkt; Solarmodule; Flächeninhalt eines Dreiecks Schnittpunkt Gerade - Gerade; Punkte mit gleichem Abstand Koordinaten für Rechteck ermitteln
<b>Ba-Wü - 2012 - Pflichtteil</b> .....	Schnittgerade zweier Ebenen; Lage einer Ebene im Koordinatensystem Spiegelung eines Punktes an einer Ebene mit Bildpunkt Geradengleichung von $h$ orthogonal zu $g$ in der Ebene $E$ bestimmen
<b>Ba-Wü - 2012 - Wahlteil</b> .....	Koordinatengleichung einer Ebene aufstellen und Ebene darstellen Schnittwinkel Gerade-Ebene; gleichschenkliges Dreieck Dreieck zu Rechteck ergänzen; Pyramidenspitzen berechnen rechtwinkliges Dreieck; Nachweis: Punkt liegt innerhalb eines Kegels Abstand zweier U-Boote; Geschwindigkeit berechnen
<b>Bayern - 2012 - G8</b> .....	Ebene in Normalenform; Abstand Punkt-Ebene Sonnenlicht: Schnittwinkel mit Seitenwand; Abstand Punkt-Gerade Volumen eines Prismas; Winkel zwischen Geraden Teilkörper; Kugel berührt Ebene: Berührungspunkt bestimmen Kugel rollt auf Ebene: Weglänge berechnen
<b>Ba-Wü - 2011 - Pflichtteil</b> .....	Lineares Gleichungssystem; Lösungsmenge geometrisch interpretieren Nachweis Ebene parallel zu Gerade mit Abstand Verfahren für Punkt mit kleinstem Abstand auf Gerade zu einem Punkt
<b>Ba-Wü - 2011 - Wahlteil</b> .....	Ebenenschar; Volumen eines Prismas; gemeinsame Schnittgerade Schnittwinkel zweier Ebenen; Drehung eines Punktes im Raum Flächeninhalt eines Parallelogramms; Abstand Punkt-Ebene Koordinatengleichung; Hessesche Normalenform; Gerade parallel Ebene

Bayern - 2011 - G8	.....	Ebene in Normalenform; Winkel Ebene-Ebene; Rechteck Nachweis Gerade parallel zu Ebene mit Abstand; rechtwinkliges Dreieck Kreise mit Radius; dreiseitige Pyramide; Winkel Gerade-Ebene Lage für gleichbleibendes Volumen; Umkreis eines Dreiecks Pyramide in Kegel einbeschreiben; prozentualer Anteil eines Volumens
Bayern - 2011 - Grundkurs	....	gleichschenkliges Dreieck; Normalenform; Pyramide Neigungswinkel Gerade-Ebene; Volumen; Mittelpunkt Pyramidenstumpf; Rechteck; parallele Ebenen Abstand zweier paralleler Geraden
Bayern - 2011 - Leistungskurs	.	Nachweis $A \in g$ , $B \notin g$ ; gleichschenkliges Dreieck Flächeninhalt; Umkreismittelpunkt; Pyramide; Ebenenschar gemeinsame Schnittgerade; Ebenenschar $E_k$ senkrecht zu Ebene $F$ Symmetrieebene zweier Punkte; Abstand windschiefer Geraden Lotfußpunkt; Doppelkegel
Ba-Wü - 2010 - Pflichtteil	.....	Überprüfung, ob vier Punkte in einer Ebene liegen Abstand Punkt-Ebene; Punktspiegelung Verfahren, um Gerade an Ebene zu spiegeln
Ba-Wü - 2010 - Wahlteil	.....	gleichschenkliges Dreieck, Ergänzung zu Raute, Innenwinkel Pyramidenschar; Symmetrieebene nachweisen; Dreieck drehen Schnitt und Winkel Gerade-Ebene; kleinster Abstand; Gerade an Punkt spiegeln; Rotation einer Geraden Teilverhältnis in einem Quadrat berechnen
Bayern - 2010 - Grundkurs	....	Ebene in Normalenform; Lotfußpunkt; Abstand Punkt-Ebene Innenwinkel eines Dreiecks; Abstand Gerade-Gerade Rotationsvolumen; Kegel und Kegelstumpf; Mantelfläche Punkt auf Gerade; Schnitt Gerade-Kugel; Prisma Volumen des Prismas; Punkte auf Kugel; volumengleiche Teilung
Bayern - 2010 - Leistungskurs	.	Punkteschar $B_k$ ; Dreieck mit Innenwinkeln Inkreis mit Mittelpunkt und Radius; windschiefe Geraden Ebenenschar; Nachweis Gerade in Ebene; Lagebeziehung Pyramide mit Volumen; Halbkugel in Pyramide Dreieck zu Quadrat ergänzen; Geradenschar Kugel mit Radius; Ursprung in Kugel; Radien für Berührung minimaler Flächeninhalt eines Dreiecks
Ba-Wü - 2009 - Pflichtteil	.....	lineare Unabhängigkeit von Vektoren; Gleichungssystem Lage $g-E$ , Abstand von Punkt zu Ebene Punkt an Gerade spiegeln
Ba-Wü - 2009 - Wahlteil	.....	Testflugzeug, Radarstation; Winkel und Fluggeschwindigkeit Ebene aus Punkt und Gerade; kleinster Abstand Pyramidenstumpf; ursprüngliche Spitze Winkel; Abstand Punkt-Gerade; Trapezfläche Beweis mit Skalarprodukt

<b>Bayern - 2009 - Grundkurs</b> . . . .	Ebene in Normalenform; Mitte und Spiegelung Innenwinkel im Viereck; Parallelogramm; Lage vom $g$ vierseitige Pyramide; Volumen der Pyramide; Rotation der Pyramide Parameterform einer Ebene; Schnittgerade; Spurpunkte Bergrücken mit Tunnel; steilstmögliche Zufahrtsstraße
<b>Bayern - 2009 - Leistungskurs</b> .	Ebenenschar $E_k$ ; gemeinsame Gerade Gerade parallel zur Ebene; Schnittpunkt gleichschenkl. rechtwinkliges Dreieck zu Quadrat ergänzen vierseitige Pyramide; Lotfußpunkt; Volumen und Oberfläche Umkugelmittelpunkt; Berührpunkt; Spiegelung der Kugel Ebenen symmetrisch zu Punkt; Schnittkreis: Mittelpunkt und Radius schiefer Zylinder, Neigungswinkel der Zylinderachse
<b>Ba-Wü - 2008 - Pflichtteil</b> . . . . .	Abstand paralleler Geraden; Gerade parallel zu Ebene Gegenseitige Lage von Ebenen über Normalengleichungen
<b>Ba-Wü - 2008 - Wahlteil</b> . . . . .	Pyramide im Würfel; Winkel und Höhe; prozentualer Anteil Quader in Pyramide mit parameterabhängigem Volumen Prisma; Koordinatengleichung; Winkel und Abstand Zylinder berührt Prisma; Radius des Zylinders Beweis für Teilverhältnis der Diagonalen eines Vierecks
<b>Bayern - 2008 - Grundkurs</b> . . . .	Normalenform; Lotfußpunkt; Spiegelung Punkt-Gerade Viereck und Raute; Flächeninhalt; Innenwinkel Kugel in Gitteröffnung; Abstand Mittelpunkt-Gitterebene gleichschenkl. Dreieck; Innenwinkel Mittelpunkt einer Strecke; Normalenform Nachweis für Symmetrie; Schnitt Gerade-Ebene Nachweis für Orthogonalität und Punkt auf Kreis Rotation eines Dreiecks; Kegel; Halbkugel in Kegel
<b>Bayern - 2008 - Leistungskurs</b> .	Punkteschar $S_t$ ; Normalenform; Entfernung Punkt-Punkt Dreieck zu Quadrat ergänzen; Parallelfach (Spat) mit Rauminhalt Lot auf Ebene; Nachweis: Punkt außerhalb eines Quadrats Schnittwinkel von Ebenen; gestreckte Kugel senkrechter Kreiskegel; Lage Gerade-Ebene; Winkel im Kreis Spiegelung von Gerade-Punkt; Pyramide mit Volumen Berührpunkt von Kugel an Ebene
<b>Ba-Wü - 2007 - Pflichtteil</b> . . . . .	Lineares Gleichungssystem; Lösung geometrisch deuten $E \parallel F$ mit Abstandsbestimmung Senkrechter Kreiskegel: Mittelpunkt und Radius ermitteln
<b>Ba-Wü - 2007 - Wahlteil</b> . . . . .	Neigungswinkel eines Hanges; Sendemast mit Lotgerade Schatten des Mastes: Länge bestimmen Beweis: orthogonal und gleichschenkl. Quaderförmige Kiste mit Ebenenschar $E_t$ ; Abstand und Winkel $g \subseteq E$ ; punktförmige Lichtquelle: Schattenwurf Maximaler Öffnungswinkel des Deckels
<b>Bayern - 2007 - Grundkurs</b> . . . .	Ebene in Normalenform; symmetrisches Trapez Rechtwinkliges Dreieck zu Rechteck ergänzen Punktspiegelung; Prisma als Kanal Neigungswinkel; Volumen; Wassertiefe Schnitt $g-h$ ; aufspannende Ebene aufstellen $g \parallel E$ mit Abstand; Schnittwinkel; besondere Lage Gleichschenkl. rechtwinkliges Dreieck; Höhe Mittelpunkt; Volumen einer Pyramide



<b>Bayern - 2007 - Leistungskurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Ebenenschar <math>E_k</math>; Punkte <math>P, Q \in E_k</math>; Schnittgerade</li> <li>Abstand vom Ursprung; Schnittwinkel</li> <li>Orthogonalität; Kugel mit Schnittkreis: Mittelpunkt und Radius</li> <li>Tangentialebene; Kreiskegel mit Volumenberechnung</li> <li>Normalenform; Pyramide: Oberfläche und Volumen</li> <li>Lotebene; Volumenverhältnis von Teilkörpern</li> <li>Berührung von innen: Inkugel und Umkugel</li> </ul>
<b>Ba-Wü - 2006 - Pflichtteil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>..... Gerade - Ebene: Nachweis <math>g \parallel E</math>; Abstand</li> <li>Ebene mit symmetrischer Lage zu zwei Punkten</li> <li>Ebenen und Schnittgerade im Koordinatensystem darstellen</li> </ul>
<b>Ba-Wü - 2006 - Wahlteil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>..... Koordinatengleichung einer Ebene durch drei Punkte</li> <li>Dreieck gleichschenkelig / gleichseitig; zu Raute ergänzen</li> <li>Diagonalschnittpunkt der Raute</li> <li>Pyramide: Volumen; Kreiskegel einbeschreiben</li> <li>Sechseck: Teilverhältnis bestimmen / Strahlensatz</li> <li>Pyramidenstumpf; Flächeninhalt Trapez</li> <li>Lage zweier Geraden: Schnitt / windschief / orthogonal</li> </ul>
<b>Bayern - 2006 - Grundkurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.... Ebene durch Punkt und Gerade / senkrecht zu Gerade</li> <li>Bildpunkt bei Spiegelung an Ebene; mit Skizze veranschaulichen</li> <li>Pyramide: Spitze und Volumen bestimmen</li> <li>Pyramide um Achse drehen; Kreisbogen und Drehwinkel</li> <li>Ebene durch drei Punkte; Normalenform; Lage der Ebene</li> <li>Rechteck; Halbgerade; achsensymmetrisches Trapez</li> <li>Innenwinkel; Flächeninhalt des Trapezes</li> <li>Pyramide: Volumen und Spiegelung an Ebene</li> </ul>
<b>Bayern - 2006 - Leistungskurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Geradenschar ist parallel und liegt in Halbebene</li> <li>Schnitt <math>g-h</math>; senkrechte Projektion von <math>h</math> in <math>E</math></li> <li>Tangentialebene an zwei Kugeln; Mittelpunkte bestimmen</li> <li>Punkte auf zwei Kugeln mit minimalem Abstand</li> <li>Ebene an Punkt spiegeln; Punkte auf Kugel; Durchmesser</li> <li>Kreise auf der Kugelfläche; Radius; Höhe einer Pyramide</li> <li>Würfel; Kugel; Punkt auf Strecke; Würfecken</li> <li>Schnitt Ebene-Würfel / Ebene Kugel; Volumenverkleinerung</li> </ul>
<b>Ba-Wü - 2005 - Pflichtteil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>..... Lineares Gleichungssystem, Lösung geometrisch deuten</li> <li>Koordinatengleichung durch Punkt und Gerade aufstellen</li> <li>Beschreibung einer Punktspiegelung mit Skizze</li> </ul>
<b>Ba-Wü - 2005 - Wahlteil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>..... Pyramide <math>ABCD</math>, Zeichnung anfertigen</li> <li>Mittelpunkte, Viereck, gleichschenkliges Trapez</li> <li>Innenwinkel eines Trapezes, Abstand <math>P-E</math>, Hessesche Normalform</li> <li><math>g</math> in <math>E</math>, mögliche Schnittfiguren</li> <li><math>E \parallel g</math> durch <math>A</math>, Lage der Ebene beschreiben, Abstand <math>g-E</math></li> <li>rechtwinkliges Dreieck, Flächeninhalt, Umkreismittelpunkt</li> <li>Rotationskörper: Doppelkegel, Volumen</li> <li>vektorieller Beweis in einer Pyramide</li> </ul>
<b>Bayern - 2005 - Grundkurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.... Pyramide (Volumen), rechtwinkliges Dreieck</li> <li>Schatten mit Parallelprojektion</li> <li>Gerade als Flugroute eines Flugzeugs, Schnittpunkt und -winkel</li> <li>Abstand <math>P-g</math>, Ebene aus <math>g</math> und <math>h</math></li> <li>Umkreismittelpunkt, Nachweis einer Achsensymmetrie</li> <li>Innenwinkel, Pyramidenhöhe</li> </ul>

<b>Bayern - 2005 - Leistungskurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Scharebenen mit gemeinsamer Gerade, <math>E \perp F</math></li> <li>winkelhalbierende Ebene, <math>D \in K</math>, Durchmesser</li> <li>Kugelpunkte auf Gerade, Ergänzung zu Würfel</li> <li>Koordinaten von Eckpunkten, Lage der Seitenflächen</li> <li>Geradenschar, Schnittwinkel <math>g-E</math>, <math>g \parallel h</math></li> <li><math>P</math> an <math>g</math> spiegeln, Drachenviereck (Flächeninhalt)</li> <li>Zerlegung in Teilflächen, Flächenverhältnis</li> <li>Kugel auf Geraden/Schienen, Mittelpunktsgerade</li> <li>Berührung mit Ebene</li> </ul>
<b>Ba-Wü - 2004 - Pflichtteil</b> . . . . .	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>P \in g</math>, <math>g \perp E</math>, Lotfußpunkt, Spurpunkte</li> <li>Abstand Punkt-Gerade</li> <li>Punkt mit kleinstem Abstand</li> </ul>
<b>Ba-Wü - 2004 - Wahlteil</b> . . . . .	<ul style="list-style-type: none"> <li>senkrechte quadratische Pyramide / Zelt</li> <li>symmetrisches Trapez, Strahlensatz</li> <li>stumpfer Winkel (Seitenflächen der Pyramide)</li> <li>Ebenenschar, Punkteschar, Teilverhältnis, Mittelpunkt</li> <li>Lotgerade, Orthogonalität, punktförmige Lichtquelle</li> </ul>
<b>Bayern - 2004 - Grundkurs</b> . . . .	<ul style="list-style-type: none"> <li>gleichschenkliges Dreieck, Ebene aus Punkt und Gerade</li> <li>Koordinatengleichung, Schnittgerade</li> <li>rechtwinklig gleichschenkliges Dreieck, Pyramide</li> <li>Kugeln, Mittelpunktsgerade, Schnitt von Kugeln (Schnittkreis)</li> <li>Lotfußpunkt, Innenwinkel und Flächeninhalt eines Dreiecks</li> <li><math>E \perp F</math>, kürzeste Weglänge auf einer Kugel</li> </ul>
<b>Bayern - 2004 - Leistungskurs</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parallelogramm, Schnittgerade, Flächenverhältnis</li> <li>Diagonalschnittpunkt, Pyramide (Volumen)</li> <li>Spiegelung, Schattenbild eines Vierecks, Ebenenschar</li> <li>Normalform, Winkel zwischen Ebenen, Mittelparallele</li> <li>Teilkörper einer Pyramide, Inkugel, Tangentialebene</li> </ul>
<b>Ba-Wü - 2003 - Grundkurs</b> . . . .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koordinatengleichung, Spurpunkte, gleichschenkl. rechtwinkliges Dreieck</li> <li>Umkreismittelpunkt, Quadrat, Pyramide (mit Volumenberechnung)</li> <li>Abstand (<math>P-g</math>), Fünfeck (Fläche), Mantellinie (Kegel), Winkel (<math>E-F</math>)</li> <li>Kugel, Tangentialebenen, parallele Ebenen an Kugel</li> <li>Berührungspunkt Kugel-Ebene, Kugelpunkt mit kürzester Entfernung</li> </ul>
<b>Ba-Wü - 2003 - Leistungskurs</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>ebenes Sechseck in Quader, Winkel (<math>E-F</math>), Kugel, Schnittkreis</li> <li>Kugel in Quader, Loch in Sechseck, größter Radius einer Kugel</li> <li>Übergangsmatrix, Gleichgewichtszustand</li> <li>Geradenschar, Ortskurve, windschiefe Geraden</li> <li>kleinster Radius einer Kugel, Inkugel in Abhängigkeit von Parameter</li> </ul>
<b>Bayern - 2003 - Grundkurs</b> . . . .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normalform, Lotfußpunkt, <math>E \perp F</math>, dreiseitiges Prisma</li> <li>gleichschenkliges Dreieck, Volumen des Prismas, Schnittebene, Teilkörper</li> <li>Rechteck, Symmetrieebenen des Rechtecks, Rotationskörper (Zylinder)</li> <li>Mantellinie, Zylinder rollt auf Ebene, Flächeninhalt, Ortskurve</li> <li>Diagonalschnittpunkt</li> </ul>
<b>Bayern - 2003 - Leistungskurs</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geradenschar, <math>g \perp E</math>, <math>g \parallel E</math>, größter Winkel (<math>g-E</math>), Winkel (<math>E-F</math>)</li> <li>Projektion, Schnitt Schargerade-Ebene, kleinste Entfernung von <math>O</math></li> <li>reguläres Sechseck mit Rotationskörper, Flächeninhalt</li> <li>Spurpunkte, windschiefe Geraden, Pyramide</li> <li>besondere Lage von Grenzgeraden</li> </ul>

<b>Ba-Wü - 2002 - Grundkurs</b> ...	Winkel ( $g-E$ ), Abstand ( $P-E$ ), Spurpunkte, Würfel (Teilkörper), Kugel Geradenschar, Raumdiagonale, Winkel ( $g-h$ ), Neigungswinkel, Zylinder Abstand ( $g\parallel E$ ), $E\perp F$ , Schnittkreis (Kugel-Kugel), Passante
<b>Ba-Wü - 2002 - Leistungskurs</b>	Geradenschar, $g\perp h$ , Kugel, Schnittkreis, Kreisfläche Übergangsmatrix, Tangente, Tangentialebene, $g\cap K$ $E\cap F$ , Winkel ( $E-F$ ), stabiler Zustand (Gleichgewicht)
<b>Bayern - 2002 - Grundkurs</b> ...	Dreieck (gleichschenkelig/rechtwinklig), Teilverhältnis, Umkreis, Fläche Normalform, Rechteck, Quadrat, Doppelpyramide (Volumen) Trapez (Innenwinkel), Teilkörper einer Pyramide, Lotfußpunkt
<b>Bayern - 2002 - Leistungskurs</b>	achsensymmetrisches Trapez, Pyramide (Volumen), Spurpunkte Umkugel, Ebenenschar, lineares Gleichungssystem mit Parameter Symmetrieebene, Spiegelung einer Ebene an einer Ebene, Normalform Winkel ( $E-F$ ), Dreieck (rechtwinklig)
<b>Ba-Wü-2001 - Grundkurs</b> ....	Spurdreieck, Pyramide (Volumen), Kegel, Winkel ( $E-F$ ) $E\cap F$ , $E\parallel F$ , Trapez (Fläche/Höhe) schiefe Projektion, Kugel, Kreis, Sekante
<b>Ba-Wü - 2001 - Leistungskurs</b>	Pyramide (Schrägbild), $g\cap E$ , Abstand ( $E-F$ ) Kugel, Schnittkreis, $E\cap F$ , senkrechte Ebenenschar Kugelschar, Abstand ( $P-g$ ), Projektion
<b>Bayern - 2001 - Grundkurs</b> ...	gleichschenkliges Trapez (Fläche), Diagonalen, Abstand ( $P-g$ ) Viereck, Normalenform, Pyramide, Lotgerade, Fußpunkt Innenwinkel (Dreieck), Kugelschar, Spurpunkte Spurdreieck, kürzester Abstand $P-g$ Mittelpunktsgerade, parallele Ebenen
<b>Bayern - 2001 - Leistungskurs</b>	Punkteschar, Abstand ( $g-h$ ), rechtwinkliges Dreieck Trapez (Fläche), minimaler Flächeninhalt, dreiseitige Pyramide senkrechte Projektion, Geradenschar, Kugel Sekante, maximaler Winkel ( $g-E$ )
<b>Ba-Wü - 2000 - Grundkurs</b> ...	Schnitt ( $g-h \Rightarrow E$ ), Spurgeraden, Pyramide, Umkreismittelpunkt senkrechter Zylinder, Ebenenschar, Spurpunkte Neigungswinkel ( $E-F$ ), Rechteck, Pyramidenstumpf $g\cap h$ : Winkel und aufgespannte Ebene, rollende Kugel Schnittkreis, Kugelschar, $K_1\cap K_2$ , Dreiecke
<b>Ba-Wü - 2000 - Leistungskurs</b>	Oktaeder, Umkugel, Winkel ( $\vec{u}-\vec{v}$ ), Winkel ( $E-F$ ) Pyramide, Kugelschar, Geradenschar, Spurpunkte Schrägbild, Tangenten an Kreis, Mittelpunktsgerade, ( $g\parallel h$ )
<b>Bayern - 2000 - Grundkurs</b> ...	Normalform, $g\cap E$ , Lage einer Ebene, ( $g\parallel E$ ), Abstand ( $g-E$ ) Lotfußpunkt, Kugel, Symmetrieachse eines Dreiecks Pyramide (Volumen), Normalform, Dreieck zu Rechteck ergänzen Abstand ( $P-E$ ), $g\perp E$ , Würfel, Oktaeder, Diagonale Inkugel, Verhältnis von Volumina
<b>Bayern - 2000 - Leistungskurs</b>	Ebenenschar, Orthonormalbasis, $g\perp E$ Punkt in Ebene, Normalform, Schnittgerade, Viereck Quadrat, Schrägbild, Prisma (Dreieck), Volumen Ebenenschar, Lotfußpunkt, Tetraeder (Volumen) Teilkörper, Verhältnis der Volumina und der Winkel Umkreismittelpunkt, Kugel

# Original-Abituraufgaben 2000 bis 2017

## Stochastik

Alle Original-Abituraufgaben aus Baden-Württemberg (Ba-Wü) und Bayern der Jahre  
2017 - 2016 - 2015 - 2014 - 2013 - 2012 - 2011 - 2010 - 2009  
2008 - 2007 - 2006 - 2005 - 2004 - 2003 - 2002 - 2001 - 2000  
für das Abitur 2018 mit ausführlichen Lösungswegen:

 Ba-Wü - 2017 - Pflichtteil	.....	Urne mit Kugeln, Ziehen ohne Zurücklegen Wahrscheinlichkeit für begrenzte Anzahl an Zügen
 Ba-Wü - 2017 - Wahlteil	.....	Auto-Farben, Binomialverteilung, Gegenereignis, Erwartungswert Nullhypothese mit Entscheidungsregel, Signifikanzniveau Glücksräder, Summe als Hauptgewinn, Erwartungswert maximaler Mittelpunktswinkel für höchstens 25 % Hauptgewinn
 Bayern - 2017 - G8	.....	Glücksrad, Interpretation eines Terms, mögliche Ergebnisse Wahrscheinlichkeitsverteilung, Binomialverteilung, Vierfeldertafel stochastische Unabhängigkeit; Erwartungswert Stabilitätsprogramm bei Autos, Standardabweichung bedingte Wahrscheinlichkeit; keimende Samenkörner Gegenereignis; Erwartungswert; Nullhypothese mit Entscheidungsregel
Ba-Wü - 2016 - Pflichtteil	.....	Glücksrad einmal drehen: Ereignis mit Wahrscheinlichkeit 0,7 Erwartungswert; Wahrscheinlichkeiten ändern für faires Spiel
Ba-Wü - 2016 - Wahlteil	.....	idealer Würfel: Augensumme; Binomialverteilung Nullhypothese mit Entscheidungsregel Tanzgruppe aus Anfängern und Fortgeschrittenen stochastisch unabhängig; Gegenereignis
Bayern - 2016 - G8	.....	Windkraftanlage; Baumdiagramm ergänzen; Münzwurf; Laplace Erwartungswert; Getränkehersteller: Gewinnmarken; Bernoullikette Gesamtwert; Nullhypothese; Ablehnungsbereich; Fehler 2.Art hypergeometrische Verteilung; Ereignis für Wahrscheinlichkeit angeben Allergie auf Tierhaare; Binomialverteilung; Standardabweichung Hauttest; bedingte Wahrscheinlichkeit
Ba-Wü - 2015 - Pflichtteil	.....	Glücksrad; Binomialverteilung; Wahrscheinlichkeitsverteilung Grundgesamtheit $n$ über Erwartungswert bestimmen
Ba-Wü - 2015 - Wahlteil	.....	Großhändler für Weizensaatgut; Keimfähigkeit Signifikanzniveau bei Nullhypothese; Entscheidungsregel Biathlonwettbewerb; Binomialverteilung minimale Trefferwahrscheinlichkeit
Bayern - 2015 - G8	.....	Biathlon mit Schießeinlage; Sitzordnung in einer Diskussionsrunde Werbeaktion mit Rabatt; Glücksrad; Erwartungswert Nullhypothese für Smartphone-App auswählen; Entscheidungsregel Urnenmodell mit Binomialverteilung; Kreisdiagramme Additionssatz; bedingte Wahrscheinlichkeit Vierfeldertafel; Talkshow; Preisnachlass

<b>Ba-Wü - 2014 - Pflichtteil</b> .....	Spielautomat ; Binomialverteilung Formulierung für zugehöriges Ereignis
<b>Ba-Wü - 2014 - Wahlteil</b> .....	Ziehen aus zwei Urnen mit und ohne Zurücklegen Bleistifte mit fehlerhafter Produktion ; Qualitätsprüfung Abweichung vom Mittelwert ; Nullhypothese Irrtumswahrscheinlichkeit
<b>Bayern - 2014 - G8</b> .....	Urnenexperiment ; Gegenereignis ; Bernoullikette Wahrscheinlichkeitsverteilung ; Erwartungswert JIM-Studie ; bedingte Wahrscheinlichkeit ; Entscheidungsregel Tierbilder ; Baumdiagramm ; Öffnungswinkel für Sektoren Überschuss bei Gewinnspiel
<b>Ba-Wü - 2013 - Pflichtteil</b> .....	Spielkarten aufdecken : Ziehen ohne Zurücklegen Werte einer Zufallsvariablen ; Wahrscheinlichkeitsverteilung
<b>Ba-Wü - 2013 - Wahlteil</b> .....	Lotterie ; Binomialverteilung mit GTR Glücksräder ; Erwartungswert : faires Spiel neuer Auszahlungsbetrag für Gewinn ; Nullhypothese Entscheidungsregel bei vorgegebener Irrtumswahrscheinlichkeit
<b>Bayern - 2013 - G8</b> .....	Blutgruppen mit Rhesusfaktor ; Binomialverteilung ; Stoffwechselstörung bedingte Wahrscheinlichkeit im Sachzusammenhang ; Erwartungswert Wahlkampf zum Oberbürgermeister ; Ungleichung interpretieren Nullhypothese ; Signifikanzniveau ; Entscheidungsregel Wahrscheinlichkeitsverteilung ; Erwartungswert und Varianz Interpretation über Flächen im Diagramm
<b>Bayern - 2012 - G8</b> .....	Quizshow ; Durchschnittsnote ; Binomialverteilung Ziehen mit und ohne Zurücklegen ; hypergeometrische Verteilung bedingte Wahrscheinlichkeit ; Nullhypothese ; Signifikanzniveau Entscheidungsregel ; Wahrscheinlichkeitsverteilung Urnenexperiment ; Erwartungswert ; Standardabweichung
<b>Bayern - 2011 - G8</b> .....	Windkraftanlage ; befragte Einwohner bedingte Wahrscheinlichkeiten ; Glücksrad ; Erwartungswert kumulierte Binomialverteilung ; Unterschriftenaktion Nullhypothese mit Irrtumswahrscheinlichkeit Flugesellschaft ; Vierfeldertafel ; Routineinspektion Auswahl einer Nullhypothese ; stochastische Unabhängigkeit
<b>Bayern - 2011 - Grundkurs</b> ....	Musikwettbewerb ; Kombinatorik ; telefonische Abstimmung stochastische Unabhängigkeit ; Simulation ; Hypothesentest Irrtumswahrscheinlichkeit ; Binomialverteilung ; Summenwerte Gegenereignis ; repräsentative Umfrage ; Ziehen mit Zurücklegen Achterbahn mit farbigen Wagen ; Gleichwahrscheinlichkeit von Ereignissen
<b>Bayern - 2011 - Leistungskurs</b> .	Kaufhaus mit Parkhaus ; Binomialverteilung Kombinatorik ; Hypothesentest ; Erwartungswert Varianz ; Standardabweichung ; relative Streuung Briefmarke „schwarzer Einser“ ; bedingte Wahrscheinlichkeit Verkaufserlös ; Fälschungsquote ; Normalverteilung
<b>Bayern - 2010 - Grundkurs</b> ....	Skilager mit Skikurs ; Verteilung auf Zimmer ; Kombinatorik Nullhypothese mit Ablehnungsbereich ; Entscheidungsregel Vierfeldertafel ; stochastische Unabhängigkeit Gewinnspiel mit Glücksrad und Laplace-Würfel Binomialverteilung ; Irrtumswahrscheinlichkeit Winkelbestimmung für Reduktion einer Wahrscheinlichkeit

<b>Bayern - 2010 - Leistungskurs</b>	Autos vor Ampel; Kombinatorik; Erwartungswert; Varianz Ungleichung von Tschebyschow; Näherung mit Normalverteilung Kiste mit farbigen Bausteinen; Ziehen mit/ohne Zurücklegen Erwartungswert; Approximation der Binomialverteilung Normalverteilung; Entscheidungsregel; Irrtumswahrscheinlichkeiten
<b>Bayern - 2009 - Grundkurs</b> ...	Ernährungsgewohnheiten: Frühstück am Morgen; Müsli-Packungen Kombinatorik bei Müslimischungen; passendes Ereignis finden Nullhypothese mit Ablehnungsbereich; $f(p) = 15(p^6 - 2p^5 + p^4)$ Nullstellen mit Interpretation im Anwendungszusammenhang Umfrage: Rauchverbot in Restaurants; Baumdiagramm stochastische Unabhängigkeit; irrtümliche Ablehnung Dunkelfeldmethode; Schätzwert für Anteil der Raucherinnen Kombinatorik
<b>Bayern - 2009 - Leistungskurs</b>	Gästezimmer in Pension; Nullhypothese mit Entscheidungsregel Normalverteilung als Näherung; Intervall symmetrisch zum Erwartungswert Kombinatorik; gegebene Verteilung; keine Binomialverteilung Baumdiagramm: Wahrscheinlichkeiten bestimmen; Fehler 2.Art Rauchverhalten von Schülern; Raucherquote ungeordnete Stichprobe mit Zurücklegen Ungleichung von Tschebyschow
<b>Bayern - 2008 - Grundkurs</b> ...	Binomialverteilung; Hypothese: Entscheidungsregel Fernsehschow; Schatzsuche; stochastische Unabhängigkeit Limonade und Werbekampagne; Ablehnungsbereich maximale Wahrscheinlichkeit; Glücksrad relative Häufigkeit; Beliebtheitsgrad Zustimmungsquote
<b>Bayern - 2008 - Leistungskurs</b>	Internetanschluss; Kombinatorik; relative Häufigkeit Verlosung; Nullhypothese mit Entscheidungsregel telefonische Befragung; Münzwurf; Vergleich von Tarifen Molkereibetrieb mit Fruchtjoghurt; Stichprobe der Länge $n$ defekte Deckel; Ausschussanteil; Tagesproduktion stochastische Unabhängigkeit; Erwartungswert Normalverteilung als Näherung
<b>Bayern - 2007 - Grundkurs</b> ...	Schulklasse: Preisausschreiben bei Fußballspiel; Torwand Kombinatorik und Binomialverteilung; Baumdiagramme Nullhypothese mit Ablehnungsbereich; Mittelwert Trefferwahrscheinlichkeit; repräsentative Umfrage Sommerfest eines Gymnasiums: Förderverein sucht Mitglieder stochastische Unabhängigkeit; Gegenereignis; Fehler 2.Art Wahrscheinlichkeit für Rabatt; Anordnungen (Kombinatorik) Zustimmungsquote
<b>Bayern - 2007 - Leistungskurs</b>	Binomialverteilung; Hypothese: Entscheidungsregel Erwartungswert; Standardabweichung Zentraler Mittelwertsatz; Grenzwert Ungleichung von Tschebyschow Ablehnungs- und Annahmebereich Kombinatorik; ungeordnete Stichprobe mit Zurücklegen
<b>Bayern - 2006 - Grundkurs</b> ...	Kopiergerät - Kopien brauchbar / unbrauchbar Bernoullikette; Ausschussquote; stochastische Unabhängigkeit Reihenfolge richtig / falsch; Nullhypothese Signifikanzniveau; Modellannahme und Realität vergleichen; Fernseh-Quizshow: Gewinnkonto, Gewinnstufe; Joker stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen Fakultät; Binomialverteilung; Zuschauerquote

<b>Bayern - 2006 - Leistungskurs</b>	<p>Kandidaten in Ausschuss wählen; Aufteilung an einem Tisch  Kombinatorik: Fakultät / Binomialkoeffizient  Erwartungswert und Varianz: Abschätzungen; stoch. Unabhängigkeit  Ungleichung von Tschebyschow; epsilon-Intervall  Multiple-Choice-Test; relative Häufigkeit;  Laplace-Würfel / „Vegas“-Würfel; stochastische Unabh.  bedingte Wahrscheinlichkeit; Satz von Bayes  Entscheidungsregel / Annahmehereich; falsche Einstufung  Erwartungswert und Varianz; Normalverteilung  Urnenmodell (Kugeln auf Urnen verteilen)</p>
<b>Bayern - 2005 - Grundkurs</b> ...	<p>Software-Firma stellt Mitarbeiter ein (Eignungsprüfung)  Kombinatorik, Binomialkoeffizient, Multiple-Choice-Test  Baumdiagramm, Vierfelder-Tafel, stochastische Abhängigkeit  Nullhypothese, Signifikanzniveau, Ablehnungsbereich  Ziehen mit und ohne Zurücklegen / Anordnung</p> <p>Sitzplatzverteilung im Theater; Irrtumswahrscheinlichkeit  Erwartungswert hypergeometrische Verteilung, Binomialverteilung  kumulative Tabelle; Gegenereignis; kombinatorische Überlegungen</p>
<b>Bayern - 2005 - Leistungskurs</b>	<p>Tonstudio stellt CD-ROM zusammen:  Lotto-Regel, Erwartungswert, Baumdiagramm  Kombinationen mit Zurücklegen ohne Anordnung (Repetition)  bedingte Wahrscheinlichkeit, Gegenereignis, Standardabweichung</p> <p>Musikladen erhält Raubkopien: hypergeometrische Verteilung  Nullhypothese, Signifikanzniveau, Annahme- und Ablehnungsbereich</p> <p>Flugesellschaft „LuckyAir“ verkauft Billigtickets:  Permutationen mit Wiederholung; Fakultät, Varianz, Binomialverteilung  Gegenereignis, bedingte Wahrscheinlichkeit  Erwartungswert und Varianz einer Summe von Zufallsvariablen</p>
<b>Bayern - 2004 - Grundkurs</b> ...	<p>100 Prüflinge im Gymnasium; berufliche Orientierung:  Laplace-Experimente, Kombinatorik, Binomialkoeffizient  hypergeometrische Verteilung (Lotto)  Bernoulli-Kette, kumulative Tabelle  kumulative Tabelle, Hypothese mit Ablehnungsbereich, Fehler 2.Art  fälschliche Ablehnung, stochastische Unabhängigkeit</p> <p>Euro-Münzen mit verschiedenen Prägungsstätten im Ausland:  Kombinatorik, Binomialkoeffizient, Bernoulli-Kette, Binomialverteilung  Gegenereignis, Urnenmodell, Entscheidungsregel  Hypothese mit Ablehnungsbereich, kumulative Tabelle</p>
<b>Bayern - 2004 - Leistungskurs</b>	<p>Callcenter im Touristikunternehmen,  Buchungen/Investition; Infektionen:  Gegenereignisse, hypergeometrische Verteilung (wie Lotto)  Normalverteilung, Nullhypothese, Signifikanzniveau  Erwartungswert, maximale Wahrscheinlichkeit, Stichprobentest</p> <p>Windpark zur Stromerzeugung; Windparkgegner und Fremdenverkehr:  kombinatorische Berechnungen, hypergeometrische Verteilung  Nullhypothese, Signifikanzniveau, Annahme- und Ablehnungsbereich  Entscheidungsregel mit Hilfe der Normalverteilung  Laplace-Experimente, Ungleichung, Gleichungssystem  Abweichung vom Erwartungswert, Varianz</p>

<b>Bayern - 2003 - Grundkurs</b> ...	<p>Fußballturnier, Auswechselspieler, Elfmeter:  Kombinatorik, Binomialkoeffizient, Fakultät  Gegenereignisse, Bernoulli-Kette, Unabhängigkeit von Ereignissen  Hypothese mit Entscheidungsregel, Gegenhypothese, Fehler 2.Art  Trennschärfe, Irrtumswahrscheinlichkeit und Alternative</p> <p>Parteiversammlung; Spitzenkandidat; Frauenanteil, Bekanntheitsgrad:  Gegenereignisse, Bernoulli-Kette, bedingte Wahrscheinlichkeit  (Null-)Hypothese mit Ablehnungsbereich, kumulative Tabelle  Fehlentscheidung, veränderter Annahmebereich, <math>\beta</math>-Fehler  Binomialkoeffizient, Fakultät, spezielle Anordnungen</p>
<b>Bayern - 2003 - Leistungskurs</b>	<p>Einstellung in Polizeidienst (männlich–weiblich), Aufnahmeprüfung:  Baumdiagramm, Gegenereignis, Näherung mit Normalverteilung  Binomialverteilung, Extremwertbestimmung Übertragungsfehler  Ermittlung eines Reihenwertes</p> <p>Neue Euro-Münzen (rund genug):  Gegenereignis, Baumdiagramm, Binomialverteilung  Abschätzung mit der Ungleichung von Tschebyschow  Multiplikationssatz, Additionssatz, Ergebnismengen  Summe von Erwartungswerten, geometrische Reihe  Grenzwert mit Interpretation</p>
<b>Bayern - 2002 - Grundkurs</b> ...	<p>Fernsehshow „Quiz 2002“; Zufallsgenerator; Fragen an die Kandidaten  Schottische Stadt lädt Bayern ein; Klima/Erkältungswahrscheinlichkeit  Fluggesellschaft: Buchungen stornieren</p>
<b>Bayern - 2002 - Leistungskurs</b>	<p>Internet-Anmeldung; Preisverlosung; Bekanntheitsgrad  Fernsehwerbung der Firma „Booky“  Holzbetrieb: Maßgenauigkeit; Standardabweichung</p>
<b>Bayern - 2001 - Grundkurs</b> ...	<p>Microchips in Massenproduktion; Qualitätsverbesserung  Gesangsverein: Chorprobe; Anwesenheitsquote</p>
<b>Bayern - 2001 - Leistungskurs</b>	<p>Joghurtbecher im Supermarkt auf Paletten; Beschädigungen  Ein- und Verkaufspreis; Mindesthaltbarkeit; Entsorgung  Fitness-Studio; Doping-Bericht einer Illustrierten</p>
<b>Bayern - 2000 - Grundkurs</b> ...	<p>Fachmarkt mit Bau- und Gartenabteilung.; Tulpenzwiebeln  Einkaufsstatistik; Schokoladenfabrik: Schokoriegel mit Werbegeschenk  Angebotserweiterung; Steigerung des Bekanntheitsgrades  Jahrtausendwende; Preisrätsel; Zauberspiegel</p>
<b>Bayern - 2000 - Leistungskurs</b>	<p>Kaffeerösterei: Kaffeebohnen aus Lateinamerika; Preisverteilung  Regale im Supermarkt; Kaufanreiz mit Kundengeschenk  Schüler im Gymnasium machen Tombola mit Glücksrad; Urnenmodell</p>



## Stichwortverzeichnis Stochastik

- Kombinatorik: Ziehen mit und ohne Zurücklegen / mit und ohne Beachtung der Reihenfolge
- Stochastische Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Ereignissen
- Additionssatz bzw. Summenregel, Multiplikationssatz, Produktregel
- Baumdiagramme, Stabdiagramme, Deutung stochastischer Zusammenhänge; Zufallsvariablen
- Bernoulliketten, Binomialverteilung und Annäherung durch Normalverteilung; hypergeometrische Verteilung
- Entscheidungsregel (bei Nullhypothesen); einseitiger und zweiseitiger Signifikanztest
- Erwartungswert (u.a. faires Spiel), Varianz, Standardabweichung
- zusammengesetzte Zufallsexperimente; Urnenexperiment / Urnenmodell; Lottoregel
- Hypothesen - Theorie: Fehler 1. und 2.Art / Irrtumswahrscheinlichkeit  
Signifikanz, Signifikanztest
- Interpretation des Ergebnisses eines Zufallsexperiments
- Laplace-Experiment (Laplace-Wahrscheinlichkeit); bedingte Wahrscheinlichkeiten
- Ungleichung von Tschebyschow (Tschebyscheff, Tschebyschew)