



RICARDA-HUCH-SCHULE
Gymnasium der Landeshauptstadt Kiel

Schulinternes Fachcurriculum

Mathematik

Stand: 2. September 2018

1. Bewertung von Klassenarbeiten

Sekundarstufe I

Die Benotung von Klassenarbeiten orientiert sich grundsätzlich an dem unten aufgeführten Bewertungsschlüssel. In begründeten Fällen liegt eine Abweichung von diesem Raster im Ermessen der jeweiligen Lehrkraft.

Note	1	2	3	4	5	6
Anteil erreichter Punkte	≥ 90%	≥ 80%	≥ 65%	≥ 50%	≥ 25%	< 25%

Sekundarstufe II

Der Bewertungsschlüssel von Klausuren in der Oberstufe entspricht dem für das Abitur festgelegten Benotungsraster. Auch hier besteht die Möglichkeit, im Einzelfall von diesem Raster abzuweichen. Das Anforderungsniveau der Aufgaben ist im Verlaufe der Oberstufe sukzessive an das Abiturniveau anzuheben.

Punkte	15	14	13	12	11	10	9	8
Anteil erreichter Punkte	> 95%	> 90%	> 85%	> 80%	> 75%	> 70%	> 65%	> 60%

Punkte	7	6	5	4	3	2	1	0
Anteil erreichter Punkte	> 55%	> 50%	> 45%	> 40%	> 33%	> 26%	> 19%	≤ 19%

2. Alternative Leistungsnachweise

Neben Klassenarbeiten können auch alle weiteren nach dem Lehrplan möglichen Unterrichtsbeiträge als alternative Leistungsnachweise herangezogen werden.

Beispiele für alternative Leistungsnachweise sind unter anderem: Arbeitsmappen, Präsentationen, Vorträge, Referate, Portfolios, Protokolle, Projektarbeit oder Medienproduktionen. Je nach Unterrichtsgestaltung und Einbindung des Unterrichtsbeitrages in den Lernkontext legt die Lehrkraft individuell formale und inhaltliche Anforderungen für den alternativen Leistungsnachweis fest.

3. Themen und Inhalte des Unterrichts

Auf den nachfolgenden Seiten sind die verbindlichen Themen und Inhalte des Mathematikunterrichts für die Jahrgangsstufen 5 bis 12 entsprechend den Fachanforderungen Mathematik Allgemeinbildende Schulen (Sek. I und Sek. II) von September 2014 aufgelistet. Die über die Fachanforderungen hinausgehenden Inhalte, auf die sich unsere Fachkonferenz dennoch geeinigt hat, sind *kursiv gedruckt*. *Kursiv gedruckte Inhalte, die in Klammern stehen*, können optional unterrichtet werden und sind nicht verpflichtend.

4. Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten und Klausuren

Die Dauer der Klassenarbeiten in den Klassenstufen 5 bis 9 beträgt jeweils 45 Minuten. Pro Schuljahr werden folgende Anzahlen von Klassenarbeiten geschrieben:

Klassenstufe	5	6	7	8	9
Anzahl der Klassenarbeiten	6	6	4	4 + VERA	5

Für die Oberstufe gelten folgende Regelungen:

Klassenstufe	Anzahl und Dauer der Klausuren
10 (Orientierungsphase)	3 Klausuren: 2 Std – 2 Std – 2 Std
11 (Qualifizierungsphase 1. Jahr)	4 Klausuren: 2 Std – 2 Std – 2 Std – 2 Std
12 (Qualifizierungsphase 2. Jahr)	3 Klausuren: 3 Std – 4 Std oder 6 Std (Probeklausur) – 6 Std (Abiturklausur)

Hinweis:

In Qualifikationsphase II schreiben diejenigen Schülerinnen und Schüler, die die schriftliche Abiturprüfung im Fach Mathematik ablegen, die zweite Klausur des ersten Halbjahres 6-stündig unter Abitur ähnlichen Bedingungen (Probeklausur). Alle anderen Schülerinnen und Schüler schreiben die zweite Klausur des ersten Halbjahres 4-stündig. Hier entfällt der hilfsmittelfreie Aufgabenteil.

5. Parallelarbeiten

Um in der Oberstufe ein möglichst einheitliches Vorgehen zu gewährleisten, soll die jeweils zweite Klausur in den zweiten Halbjahren der Oberstufe in allen Profilklassen als Parallelarbeit geschrieben werden.

6. Taschenrechner und Formelsammlung

Der Taschenrechner wird im ersten Halbjahr der Klassenstufe 7 angeschafft. Die Lehrkräfte bieten hierfür eine Sammelbestellung an.

Formelsammlungen, die zum Abitur zugelassen sind, müssen am Ende der Klassenstufe 9 beschafft werden. Auch hier gibt es die Möglichkeit einer Sammelbestellung.

7. Digitale Medien

Digitale Medien können in Form von Simulationen und der Verwendung von bestimmten Computerprogramme den Lernprozess und die Vorstellung maßgeblich unterstützen.

Wir verwenden die Dynamische Geometrie-Software Geogebra für geometrische Konstruktionen, zur Darstellung von linearen, quadratischen und trigonometrischen Funktionen bereits in der Sekundarstufe I. In der Oberstufe nutzen wir sie im Unterricht zur Darstellung und Analyse von Funktionen im Bereich Analysis und zur Veranschaulichung von zwei- und dreidimensionalen Problemstellungen in der analytischen Geometrie.

Zudem verwenden wir die beiden Apps Photomath und Math42 für die Kontrolle bei der Berechnung von Lösungen für Gleichungen und Gleichungssysteme.

Ferner verwenden wir das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel bzw. LibreOffice-Calc für die Darstellung von statistischen Daten, die Berechnung von Zinsen und für numerische Verfahren wie dem Heron- und dem Newtonverfahren.

Die Nutzung von digitalen Medien ist in den nachfolgenden Tabellen farblich markiert.

8. Mathematikwettbewerbe

Wir nehmen an folgenden Mathematikwettbewerben teil:

- Lange Nacht der Mathematik
- Mathematik-Olympiade
- Känguru-Wettbewerb

Stufe	Inhalte
5	<p>Natürliche Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zahlenstrahl, Anordnung - Stellenwerttafel - Runden, Überschlagsrechnungen - schriftliche Rechenverfahren - schrittweise Berechnung von Termen unter Beachtung der Vorrangregeln - Maßstab - Rechengesetze (Kommutativgesetz, Assoziativgesetz, Distributivgesetz) - Potenzbegriff - <i>Stellenwertsysteme: 2er, 5er-System</i> - <i>römische Zahlen</i> - Weitere Begriffe: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division <p>Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundgrößen: Länge, Masse, Zeit, Geld - Berechnung von Flächeninhalten (Rechtecke) und Volumina (Würfel, Quader) <p>Körper und Figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> - sachgerechter Umgang mit dem Geodreieck - Punkt, Strecke, Gerade, Abstand - orthogonale und parallele Geraden - Koordinatensystem: Achse, Quadrant, Koordinaten - Definition ebener Figuren (Parallelogramm, Rechteck, Quadrat, Raute) - Winkelbegriff - Weitere Begriffe: Umfang, Grad <p>Teilbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teiler und Vielfache - gemeinsame Teiler und gemeinsame Vielfache - Teilbarkeitsregeln - Primzahlen - Primfaktorzerlegung - Weitere Begriffe: ggT, kgV <p>Bruchzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anteile von Größen - Vergleichen von Bruchzahlen - Erweitern und Kürzen - Bruchzahlen als Größen, Anteile und Operatoren - Weitere Begriffe: Zähler, Nenner <p>Die Notation wird verwendet nach der Zusammenstellung im eingeführten Lehrbuch „Elemente der Mathematik 5“ (Schroedel) auf Seite 270.</p>

Stufe	Inhalte
6	<p>Bruchzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechnen mit Brüchen - Weitere Begriffe: Anteil von einem Ganzen, Erweitern, Kürzen, Addieren, Subtrahieren, Vervielfachen und Teilen von Bruchzahlen, Multiplizieren und Dividieren von Bruchzahlen, Kommutativgesetz, Assoziativgesetz, Distributivgesetz, Ausmultiplizieren, Ausklammern <p>Dezimalzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Dezimalzahlen - Stellenwerttafel - Runden - Grundrechenarten mit Dezimalzahlen - abbrechende und einfache periodische Dezimalbrüche - Umformen von Brüchen in Dezimalzahlen und umgekehrt <p>Geometrische Konstruktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Achsen- und Punktsymmetrie - Kongruenzabbildungen und deren Eigenschaften - Kreis, Messen und Zeichnen von Winkeln - Kreisdiagramme - zusammengesetzte Konstruktionen: Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende - Geometrische Konstruktionen mittels dynamischer Geometrie Software - Weitere Begriffe: Geradenspiegelung, Achsensymmetrie, Punktspiegelung, Punktsymmetrie, Symmetriezentrum, Drehung, Drehsymmetrie, Parallelverschiebung, Verschiebungspfeil, Hintereinanderausführung von Abbildungen, Kreisabschnitt, Mittelpunktswinkel, Strecke, Strahl, Gerade, Schenkel, Scheitel, rechter Winkel, spitzer Winkel, stumpfer Winkel, gestreckter Winkel, Vollwinkel <p>Wahrscheinlichkeit und Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strichliste - Relative und absolute Häufigkeiten - Prozentsatz - Säulendiagramm - Histogramm (graphische Darstellung einer Häufigkeitsverteilung) - einstufige Zufallsexperimente - Mittelwert: arithmetisches Mittel - Diagramme erstellen mittels Tabellenkalkulation <p>Dreiecke und Vierecke</p> <ul style="list-style-type: none"> - besondere Dreiecke: gleichschenkliges Dreieck, gleichseitiges Dreieck, rechtwinkliges Dreieck - Haus der Vierecke: Quadrat, Raute, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, Drachen - Winkelsätze: Nebenwinkel-, Scheitelwinkel-, Stufenwinkel-, Wechselwinkel-, Basiswinkelsatz - Winkelsummensatz für n-Ecke <p>Ganze Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - negative und positive Zahlen - Betrag, Vorzeichen - Zahlengerade, Anordnung - Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von positiven und negativen Zahlen - Weitere Begriffe: Zustandsänderungen (Temperatur, Wasserstand...), algebraische Summe

Stufe	Inhalte
7	<p>Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - nicht-numerische Zuordnungen - wachsende und fallende Funktionen - proportionale und antiproportionale Zuordnungen - Dreisatz, Produktgleichheit, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor - Diagramme - Graph im Koordinatensystem (auch mittels dynamischer Geometrie-Software) - Weitere Begriffe: Je-mehr-desto-mehr-Zuordnung, Je-mehr-desto-weniger-Zuordnung, Größe und Einheit, Ursprungsgerade, Hyperbel <p>Prozente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz - Kapital, Zinsen, Zinssatz, Zinseszins - Weitere Begriffe: Wachstumsfaktor, Abnahmefaktor, Prozentpunkte <p>Dreiecke und Vierecke</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kongruenzsätze (sss, sws, Ssw, wsw) - Dreieckskonstruktionen (auch mittels dynamischer Geometrie-Software) - <i>besondere Linien im Dreieck</i> - Umfänge und Flächeninhalte von Dreiecken und Vierecken - zusammengesetzte ebene Figuren - einfache Oberflächenberechnungen an Körpern (Würfel, Quader, Prismen) - Netze von Quadern und Prismen - Weitere Begriffe: sww, Kongruenz, Sekante, Tangente, Passante, Sehne, Winkelhalbierende, Seitenhalbierende, Höhengerade, Höhe, spitzwinkliges Dreieck, rechtwinkliges Dreieck, stumpfwinkliges Dreieck, gleichschenkliges Dreieck, gleichseitiges Dreieck, Inkreis, Umkreis <p>Rationale Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Addition und Subtraktion von negativen Zahlen (auch Brüche) - Multiplikation und Division von negativen Zahlen (auch Brüche) - Rechengesetze - Weitere Begriffe: Betrag, Gegenzahl, Kehrwert <p>Terme und Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung von Variablen - Aufstellen von Termen - gleichwertige Terme - Umformen von Termen mit Hilfe der Klammerregeln, Assoziativgesetz, Kommutativgesetz und Distributivgesetz - Gleichungen lösen, Äquivalenzumformungen (Kontrolle mittels Software zum Lösen von Gleichungen) - einfache Ungleichungen - Multiplikation von Summen, Faktorisieren - Binomische Formeln - Weitere Begriffe: Ausklammern, Ausmultiplizieren, Koeffizient

Stufe	Inhalte
8	<p>Lineare Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerade - lineares Wachstum - Steigung, Steigungsdreieck - Achsenschnittpunkt - Funktionsgleichung - Graphen zeichnen (auch mittels dynamischer Geometrie-Software) - Weitere Begriffe: Ursprungsgerade, Nullstelle, y-Achsen-Abschnitt, proportionale und lineare Funktionen, Punkt und Stelle, graphische Lösung <p>Lineare Gleichungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - lineare Gleichungen - lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen - Additionsverfahren und Einsetzungsverfahren (Kontrolle mittels Software zum Lösen von Gleichungen) - Gleichsetzungsverfahren, graphische Lösung nicht zwingend erforderlich - über- und unterbestimmte Systeme <p>Daten und Zufall</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zufallsexperiment - Versuch, Ergebnis, Ergebnismenge - Wahrscheinlichkeit - Ereignis, Gegenereignis - Laplace-Experiment - mehrstufige Zufallsexperimente (auch als Simulation im Computerraum verfügbar) - Pfadregeln: Additions- und Multiplikationsregel - Weitere Begriffe: Gegenwahrscheinlichkeit, Baumdiagramm, Experimente mit und ohne Zurücklegen <p>Reelle Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - nicht-abbrechende, nicht-periodische Dezimalzahlen als irrationale Zahlen - Quadratwurzeln als symbolische Schreibweise für bestimmte reelle Zahlen - Zahlengerade, Anordnung - Rechenregeln - Satz des Pythagoras und seine Umkehrung - Wurzelgleichungen - Heronverfahren (auch mittels Tabellenkalkulation) - Weitere Begriffe: Näherungsverfahren, Nenner rational machen <p>Kreis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umfangs- und Flächenberechnung des Kreises, Kreiszahl π - Weitere Begriffe: Kreisring, Kreisteile, Bogen, Sektor <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Satz des Thales (auch mittels dynamischer Geometrie-Software) - Strahlensätze (auch mittels dynamischer Geometrie-Software) - Ähnlichkeit von Dreiecken (hierzu Strahlensätze als Begründung) - zentrische Streckung

Stufe	Inhalte
9	<p>Quadratische Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, Faktorisierung) <p>Quadratische Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parabel - Symmetrie - Scheitelpunkt - Achsenschnittpunkte - Normalform, Scheitelpunktsform, faktorisierte Form - Bedeutung der verschiedenen Parameter in den Funktionstermen - Realsituationen modellieren - Darstellung mittels dynamischer Geometrie-Software - Weitere Begriffe: Nullstelle, Streckung <p>Potenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenz, Basis, Exponent, Potenzwert - Potenzgesetze - negative und gebrochene Exponenten - wissenschaftliche Schreibweise (Zehnerpotenzen) - <i>(Potenzfunktion)</i> - Weitere Begriffe: Definitionslücke <p>Beziehungen in rechtwinkligen Dreiecken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trigonometrie: Sinus, Cosinus, Tangens (auch mittels dynamischer Geometrie-Software) - Sinus- und Cosinussatz - Weitere Begriffe: Hypotenuse, Kathete <p>Exponentialfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exponentialgleichungen (Logarithmus nur als Notation von Exponentialgleichungen einführen) - Graphen von Exponentialfunktionen - exponentielles Wachstum - Funktionalgleichung - Monotonie - Achsenschnittpunkt - Verdopplungszeit, Halbwertszeit - asymptotisches Verhalten - Realsituationen modellieren - Weitere Begriffe: Logarithmus <p>Sinusfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graph der Sinusfunktion - Projektion am Einheitskreis (auch mittels dynamischer Geometrie-Software) - Bedeutungen der Parameter a, b und c in der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$ - Realsituationen modellieren - Weitere Begriffe: Bogenmaß, periodisch, Periode <p>Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volumen- und Oberflächeninhaltberechnung von Pyramide, Kegel, Kugel, Zylinder, Prisma - Schrägbilder von Körpern - (Netze von Spitzkörpern) - zusammengesetzte Körper - Weitere Begriffe: Grundfläche, Mantelfläche, Mantellinie

Stufe	Inhalte
E	<p data-bbox="288 226 842 259">Analysis: Differentialrechnung (14 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="288 300 1445 367">- Mittlere Änderungsrate: Einführung des Differenzenquotienten einer Funktion, Sekantensteigung <li data-bbox="288 376 1465 479">- Momentane (lokale) Änderungsrate: Übergang zum Differentialquotienten durch Verwendung eines intuitiven Grenzwertbegriffs, Tangentensteigung, Schnittwinkel von zwei Funktionsgraphen (Winkel zwischen den Tangenten), Verwendung der Limes-Schreibweise <li data-bbox="288 488 1465 555">- Weitere Begriffe: Monotonie, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Vorzeichenwechsel, Steigungswinkel, Normale <li data-bbox="288 564 1469 631">- Ableitungsfunktion: Übergang von der lokalen Steigung zur Ableitungsfunktion Entwicklung der Ableitungsregel für Potenzfunktionen, Summen- und Faktorregel <li data-bbox="288 640 1461 707">- Extremwerte: notwendige, hinreichende Bedingung für eine Extremstelle, Wendepunkte (als Punkte des Graphen mit extremer Steigung), Sattelpunkte, Extremwertaufgaben, Randextrema <li data-bbox="288 716 1038 750">- Weitere Begriffe: lokales und globales Extrema, Zielfunktion <li data-bbox="288 759 1458 826">- Rekonstruktion von Funktionen: Bestimmen von Funktionstermen nach gegebenen Bedingungen mit Hilfe eines linearen Gleichungssystems <li data-bbox="288 835 1461 938">- Differentiationsregeln: Erweiterung auf Kehrwert- und Wurzelfunktion, grafisches Differenzieren (z.B. der Sinus- und Cosinus-Funktion), Einführung der Produkt-, Quotienten- und Kettenregel an geeigneten Beispielen <li data-bbox="288 947 1453 1014">- Numerische Ermittlung von Funktionswerten: Nullstellenbestimmung durch das Newton-Verfahren <li data-bbox="288 1023 1198 1057" style="background-color: yellow;">- Darstellung mittels dynamischer Geometrie-Software zur Verdeutlichung <li data-bbox="288 1066 1458 1169">- Weitere Begriffe: Funktionsgraph, Funktionsgleichung, Polynom, ganzrationale Funktion, Grad der Funktion, Stelle/Punkt, Abszisse & Ordinate, Definitionsbereich, Wertebereich, Symmetrie, Intervall, Nullstelle <p data-bbox="288 1225 976 1258">Analytische Geometrie: Affine Geometrie (7 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="288 1299 1445 1366">- Vektoren im 2- und 3-dimensionalen Raum über den reellen Zahlen: Vektoren werden in der Spaltenform angegeben <li data-bbox="288 1375 1246 1408">- Weitere Begriffe: Orientierung eines Vektors, Länge eines Vektors, Vektorzug <li data-bbox="288 1417 1158 1451">- Rechnen mit Vektoren: Addition, S-Multiplikation, Linearkombination <li data-bbox="288 1460 1246 1494">- Weitere Begriffe: Lineare Abhängigkeit, Additionsverfahren, Gauss-Verfahren <li data-bbox="288 1503 967 1536">- Geraden und Ebenen: Gleichungen in Parameterform <li data-bbox="288 1545 1445 1612">- Lage von Geraden und Ebenen: Lösen linearer Gleichungssysteme sowohl mit TR als auch per Hand <li data-bbox="288 1621 1198 1655" style="background-color: yellow;">- Darstellung mittels dynamischer Geometrie-Software zur Verdeutlichung <li data-bbox="288 1664 847 1697">- Weitere Begriffe: Normierung eines Vektors <p data-bbox="288 1753 976 1787">Stochastik: Wahrscheinlichkeitsrechnung (7 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="288 1827 1469 1895">- Beschreibende Statistik: Median (Zentralwert), arithmetisches Mittel (Mittelwert), Spannweite, Varianz, Standardabweichung <li data-bbox="288 1904 1469 2038">- Wahrscheinlichkeit: Zufallsexperiment, Ergebnis, Ergebnismenge, Laplace-Experiment, Ereignis, Ereignismenge, Gegenereignis, Vereinigungen und Schnitte von Ereignissen, Wahrscheinlichkeit als Schätzwert für eine zu erwartende relative Häufigkeit, Definition von Zufallsgrößen, Schreibweise $P(X=k)$, Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten (Regeln von Kolmogorov), Baumdiagramm <li data-bbox="288 2047 1437 2114">- Bedingte Wahrscheinlichkeit: Vierfeldertafel, stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen, inverses Baumdiagramm

	<ul style="list-style-type: none"> - Simulation: Computer als Zufallsgenerator ohne Thematisierung der Erzeugung von Zufallszahlen
Stufe	Inhalte
QI. 1	<p>Analysis: Integralrechnung (9 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Summe von Produkten: unterschiedliche Problemstellungen führen auf Summen von Produkten, die sich grafisch als Flächeninhalt von Rechteckstreifen deuten lassen - Integralfunktion: intuitive Grenzwertbildung (Veranschaulichung mittels dynamischer Geometrie-Software), Integralwert, Integralfunktion - Hauptsatz der Infinitesimalrechnung: Begründung des Hauptsatzes (für nichtnegative, stetige Funktionen), Berechnen des Integralwerts durch Stammfunktionen - Graphisches Integrieren: Skizzieren einer Stammfunktion zu einem gegebenen Funktionsgraphen - Integrationsregeln: Additivität, Linearität, Integration durch Substitution von Verkettungen mit linearer innerer Funktion, partielle Integration - Näherungsverfahren: Rechteckverfahren (Unter- und Obersumme), Sehnentrapezverfahren - Volumenberechnungen: Volumen von Rotationskörpern (Rotation um die x-Achse) Weitere Begriffe: Rotationsvolumen <p>Analytische Geometrie: Metrische Geometrie (6 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skalarprodukt: Länge eines Vektors, Winkelmaß zwischen Vektoren und Geraden Weitere Begriffe: Linearkombination, lineare (un)abhängig, Schnittwinkel, windschief, orthogonal - Vektorprodukt: Normalenform, Koordinatenform, Winkel zwischen Ebenen und Geraden, Schnittgerade zweier Ebenen, Flächeninhalt von Dreiecken und Parallelogrammen, Volumen eines Spats, Spatprodukt - Abstand: Abstand zwischen Punkten, Geraden und Ebenen, Hesse'sche Normalenform, Lotfußpunktverfahren
QI. 2	<p>Analysis: Exponentialfunktionen (6 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften von Exponentialfunktionen: Monotonie, Funktionalgleichung, Erkenntnis, dass exponentielle Wachstums- oder Zerfallsprozesse durch Exponentialfunktionen mit einer festen Basis (z.B. 2) dargestellt werden können, Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion, Ableitung von Exponentialfunktionen - Natürliche Exponentialfunktion: Definition der Euler'schen Zahl mithilfe der Ableitung der Exponentialfunktion - Natürliche Logarithmusfunktion: Beweis der Eigenschaften, Ableitungsfunktion, Lösen von Exponentialgleichungen - Uneigentliche Integrale: Integrale vom Typ $\int_a^\infty f(x) \cdot e^{kx} dx$, wobei f als ganzrationale Funktion vom Grad ≤ 2 zu wählen ist - Weitere Begriffe: Umkehrfunktion, logarithmische Integration <p>Stochastik: Wahrscheinlichkeitsverteilungen (7 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypergeometrische Verteilung: Urnenmodell „Ziehen ohne Zurücklegen“, Binomialkoeffizient, Berechnung von Werten - Binomialverteilung: Urnenmodell „Ziehen mit Zurücklegen“, Berechnung von Werten, Berechnung von Wahrscheinlichkeiten der Form $P(X = k)$ und $P(k_1 < X < k_2)$, Erwartungswert $\mu = n \cdot p$, Standardabweichung $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}$, Varianz, 1-, 2-, 3-Sigma-Regeln als Motivation für die Standardabweichung

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Weitere Begriffe: Bernoulli-Experiment, Bernoulli-Kette, Kumulierte Verteilung, Punktwahrscheinlichkeit, Intervallwahrscheinlichkeit, Fakultät, Binomialkoeffizient, Varianz- Normalverteilung: Standardisierung der Binomialverteilung, Übergang von der Binomialverteilung zur Normalverteilung, Formel von Moivre-Laplace- Erwartungswert: allgemeine Definition- Weitere Begriffe: Gauß'sche Glockenkurve und Integralfunktion, globale Näherung |
|---|

Stufe	Inhalte
QII. 1	<p>Analysis: Kurvenscharen (4 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Krümmung: geometrische Bedeutung der zweiten Ableitung, Vertiefung Wendepunkte, Wendetangente - Weitere Begriffe: konkav, konvex, Linkskrümmung, Rechtskrümmung - Kurvenscharen: Untersuchung von Kurvenscharen, Funktionsterme mit ganzrationalen, Exponential- und Logarithmusanteilen, Ortskurven von Extrem- und Wendepunkten <p>Analytische Geometrie: Kreis und Kugel (3 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kreis und Kugel: Kugelgleichung, Schnitt Gerade-Kugel, Schnitt Ebene-Kugel, hier: Bestimmung des Mittelpunktes und des Radius des Schnittkreises - Tangentialebenen: Gleichungen in Ursprungs- und Verschiebungsform <p>Stochastik: Beurteilende Statistik (7 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alternativtest: Verbale Beschreibung des Testproblems, Festlegung des Stichprobenumfangs, Festlegung des Annahme- und Ablehnungsbereichs, Entscheidungsregel, Fehler erster und zweiter Art, tabellarisches Arbeiten oder alternativ Verwendung des Rechners, Anwendung der Normalverteilung - Weitere Begriffe: α-Fehler, β-Fehler - Signifikanztest: Festlegung von Nullhypothese und Gegenhypothese, Festlegung des Signifikanzniveaus, Bestimmung der Testvariablen und ihrer Verteilung, tabellarisches Arbeiten oder alternativ Verwendung des Rechners, Anwendung der Normalverteilung - Konfidenzintervall
QII. 2	<p>Wiederholung des Lernstoffs der Oberstufe</p> <p>Bis zum Zeitpunkt der schriftlichen Abiturprüfung werden alle Stoffgebiete der Oberstufe (Analysis, analytische Geometrie, Stochastik) wiederholt und vertieft. Hierbei sollen auch Abituraufgaben der vergangenen Jahre zum Üben herangezogen werden.</p>