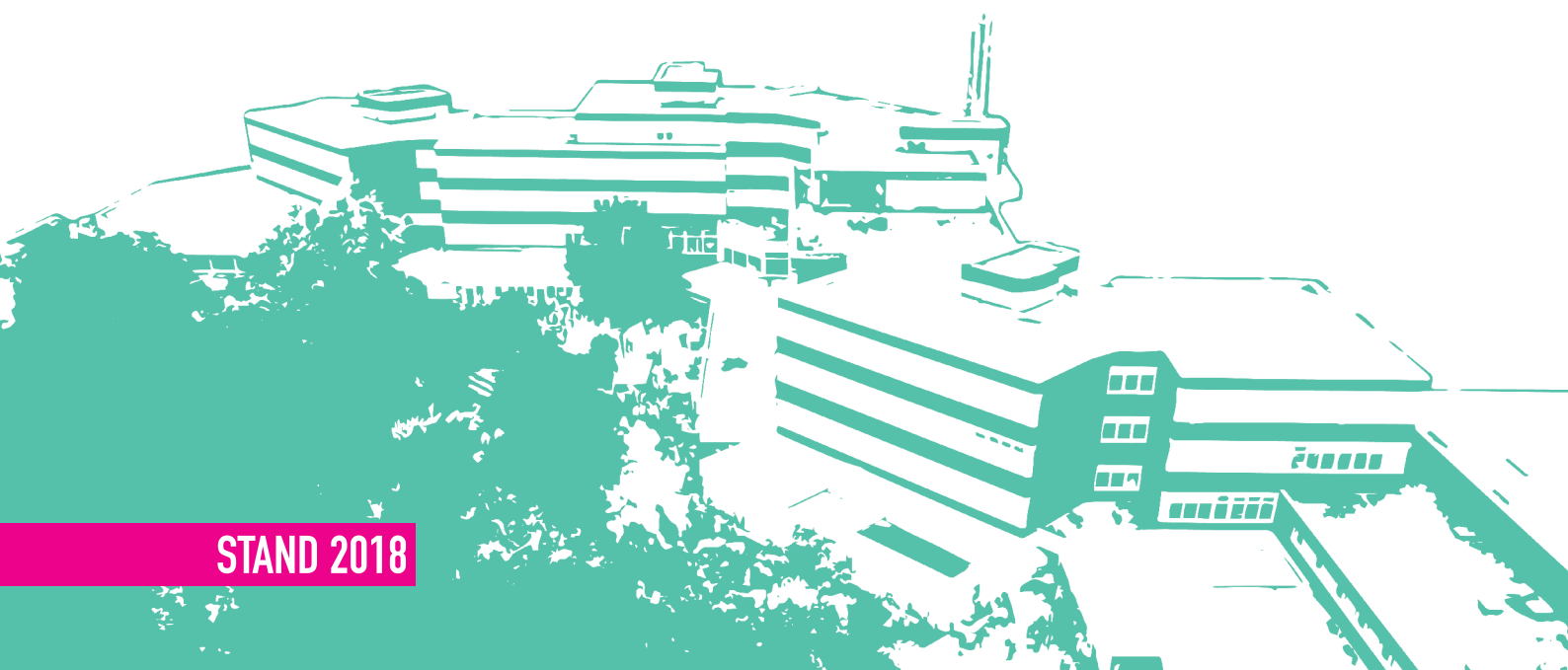




Schulinterner Lehrplan
für die Sekundarstufe II
Erich-Fried-Gesamtschule Ronsdorf
in Nordrhein-Westfalen

Mathematik



| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Unterrichtsvorhaben 11-1.1</p> <p style="text-align: center;">Wahrscheinlichkeit I</p> | <p>Stand: August 2018</p>  <p style="text-align: right;">Erich Fried Gesamtschule Ronsdorf</p> |
| <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <p>Mehrstufige Zufallsversuche / Bedingte Wahrscheinlichkeiten / Unabhängigkeit</p> |
| <p>Inhaltbezogene Kompetenzen</p> | <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Laplace-Experimente abgrenzen • Alltagssituationen als Zufallsexperimente deuten • Zufallsexperimente simulieren • Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufstellen und Erwartungswerte berechnen • Glücksspiele auf Fairness prüfen bzw. so abändern, dass sie fair sind • Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen verwenden (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) • die 1. und 2. Pfadregel zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten mehrstufiger Zufallsexperimente nutzen • Baumdiagramme und Vierfeldertafeln zur Modellierung von Sachverhalten nutzen • bedingte Wahrscheinlichkeiten mit Bayesscher Formel, Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln bestimmen; in diesem Kontext „komplexere“ Problemstellungen bearbeiten • Zufallsversuche auf stochastische Abhängigkeit und Unabhängigkeit prüfen <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> • hilfsmittelfrei die Pfadregeln anwenden und die Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mit den Rechenregeln der Bruchmultiplikation und - addition berechnen und abschließend in Prozentangaben umwandeln. Bedingte Wahrscheinlichkeiten mit Bayesscher Formel berechnen und Vierfeldertafeln vervollständigen <p>Differenzierung und</p> | <p>Modellieren - komplexere Sach- und Spielsituationen (Statistiken mit realen prozentualen Verteilungen, z.B. mehrfacher Münzwurf, Würfeln, Roulette...), die auf Zufallsprozessen basieren, mit Hilfe grundlegender stochastischer Modellvorstellungen (Wahrscheinlichkeit, Ziehen mit und ohne Zurücklegen, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit) erfassen und bezüglich ihrer Angemessenheit und Grenzen beurteilen</p> <p>Problemlösen - geeignete Lösungsverfahren (Wahrscheinlichkeitsverteilung erstellen, Erwartungswert berechnen, Baumdiagramme zeichnen, Pfadregeln anwenden, Formeln und Skizzen nutzen) für die unterschiedliche Sach- und Spielsituationen auswählen und durchführen.</p> <p>Argumentieren - unterschiedliche Lösungsstrategien (Baumdiagramme zum Ziehen mit und ohne Zurücklegen, Urnenmodelle, Bayessche Formel, Umkehrung von Baumdiagrammen, Vier-Felder-Tafeln) auf Plausibilität prüfen und diese nach Effizienz und Handhabbarkeit in der jeweiligen Sach- und Spielsituation beurteilen</p> <p>Kommunizieren - Daten und Informationen aus authentischen statistischen Texten erfassen, stochastische Verfahren begründet auswählen und erläutern; individuelle Lösungswege in kurzen Beiträgen an der Tafel, dem OH-Projektor oder dem Whiteboard verständlich und anschaulich präsentieren; vorgeführte Lösungswege und Darstellungen vergleichen und bezüglich Verständlichkeit und fachsprachlicher Qualität beurteilen</p> <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> |

individuelle Förderung

- 4. Stunde ermöglicht zusätzliche Binnendifferenzierung:
Aufgaben auf verschiedenen Niveaustufen: von Grundaufgaben zu den Pfadregeln (Urnenmodelle, Ziehen mit und ohne Zurücklegen) bis hin zu Anwendungsaufgaben in komplexeren Sachzusammenhängen
Training des hilfsmittelfreien Rechnens, Schwerpunkt Bruch- und Prozentrechnung

Material

Fokus Mathematik


Kapitel 6, S.135-170

Kapitel 8, S.206 ff

Materialien: „Vertiefungskurs“

Kompetenzcheck „Stochastik“, siehe Anhang

- Arbeiten mit Kompetenzcheck-I als individuelle Klausurvorbereitung und Möglichkeit der Selbstevaluation
- Test Buch: S.170 (mit Selbstkontrolle)
- Klausur Nr.1: Stochastik (→Anwendung der Pfadregeln; Vier-Felder-Tafel; Erwartungswert)
Teil I: 20 Minuten hilfsmittelfrei

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Unterrichtsvorhaben 11-1.2</p> <p style="text-align: center;">Funktionen I</p> |  <p style="text-align: right;">Erich Fried Gesamtschule Ronsdorf</p> |
| <p>Inhaltsfeld: Analysis</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Funktionen und ihre Eigenschaften</p> |
| <p>Inhaltbezogene Kompetenzen</p> | <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften linearer Funktionen ($m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$; $y = m \cdot x + n$; Schnellkonstruktion) beschreiben • Eigenschaften quadratischer Funktionen, beschreiben (Scheitelpunkt; Symmetrie; Schnittpunkte mit Koordinatenachsen); einfache Transformationen (Streckung; Verschiebung) anwenden und zugehörige Parameter deuten. • p/q-Formel als grundlegendes Verfahren der Nullstellenberechnung anwenden • Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und kubischen Wurzelfunktionen beschreiben (Symmetrie; Schnittpunkte mit Koordinatenachsen; Definitionsbereich; Wertebereich; Verhalten im Unendlichen (anschaulich)). • Ausklammern und Substitution als Verfahren der Nullstellenberechnung anwenden • einfache Transformationen (Streckung; Verschiebung) auf erweiterte Funktionsklassen (Potenz-, Exponential-, und Sinusfunktionen) anwenden und zugehörige Parameter deuten. • Wachstumsprozesse mit Hilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen beschreiben <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> • „händisch“ die drei Nullstellenverfahren (p/q-Formel; Ausklammern und Substitution) | <p>Modellieren - komplexere Real- und Anwendungssituationen (Bevölkerungswachstum, Pflanzenwachstum, Bakterienwachstum, Kapitalentwicklung, radioaktiver Zerfall [C-14-Methode]), die Wachstums- und Zerfallsprozesse beinhalten, mit Hilfe grundlegender funktionaler Modellvorstellungen (linear und exponentiell) erfassen und diese passend zuordnen</p> <p>Problemlösen - geeignete Verfahren zur Berechnung von Nullstellen zur Lösung von Anwendungsproblemen (Wassermengen, Flugbahnen, Brücken) einsetzen; Lösungsverfahren mit Blick auf rechnerische Effizienz optimieren</p> <p>Argumentieren - Vermutungen bezüglich treffender Wachstumsmodelle (linear oder exponentiell) aufstellen; den Zusammenhang zwischen Realsituation und Modell überprüfen, unterschiedliche Lösungsstrategien auf Plausibilität konkret im Sachzusammenhang prüfen</p> <p>Kommunizieren - Eigenschaften von Funktionsgraphen sowie reale Wachstums- und Zerfallsprozesse und die zugehörigen Funktionsterme unter Verwendung einer angemessenen Fachsprache beschreiben; ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen</p> <p>Werkzeuge nutzen - Den Funktionsplotter des GTR zur Veranschaulichung und Bestimmung grundlegender Eigenschaften des Funktionsgraphen nutzen (Schnittpunkte mit Koordinatenachsen; Symmetrie; Verhalten im Unendlichen); Wertetabellen zu den unterschiedlichen Funktionen mit dem GTR</p> |

anwenden

Differenzierung und

individuelle Förderung

- 4. Stunde ermöglicht zusätzliche Binnendifferenzierung:
Aufgaben auf verschiedenen Niveaustufen: von Übungen zu den Nullstellenverfahren bis hin zu Anwendungen in komplexeren Sachzusammenhängen
Training des hilfsmittelfreien Rechnens
Schwerpunkte: Binomische Formeln, p/g-Formel, Ausklammern und Ausmultiplizieren, Termumformungen

Material

Fokus Mathematik

Kapitel 1, S.7-15

Kapitel 2, S.15-40

Kapitel 3, S.41-68

Materialien: „Vertiefungskurs“

Kompetenzcheck „lineare, quadratische (und Exponential-) Funktionen“, siehe Anhang

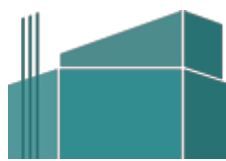
erstellen; Nullstellen approximativ mit dem GTR bestimmen und diesen zur Variation von Parametern nutzen; die Auswirkungen von Parametern graphisch veranschaulichen; Punktwolken mit dem GTR darstellen und Trendfunktionen (Regressionsgeraden- bzw Kurven) ermitteln. zu Zinsproblemen, linearen und Exponentialfunktionen, sowie zur Bestimmung grundlegender Eigenschaften von Funktionen das Tafelwerk nutzen

Feedback und Leistungsbewertung

- Arbeiten mit Kompetenzcheck-II als individuelle Klausurvorbereitung und Möglichkeit der Selbstevaluation
- Test Buch: S.40 und 68 (mit Selbstkontrolle)
- Klausur Nr.2: Lineare, quadratische (und Exponential-) Funktionen
Teil I: 20 Minuten hilfsmittelfrei
→Nullstellen und Schnittpunkte quadratischer und linearer Funktionen

Unterrichtsvorhaben 11-2.1 / 11.2.2

Funktionen II



Erich Fried
Gesamtschule Ronsdorf

Inhaltsfeld: Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Ableitung und Differenzialrechnung
ganzrationaler Funktionen /
Funktionsuntersuchung

Inhaltbezogene Kompetenzen

- **durchschnittliche** und **lokale Änderungsrate** in **Sachzusammenhängen** berechnen und im Kontext interpretieren
- **durchschnittliche** und **lokale Änderungsrate** am **Graphen** als **Steigung der Sekante** bzw. **Tangente** deuten
- den **Übergang** von der **durchschnittlichen** zur **lokalen Änderungsrate** auf der Grundlage eines **propädeutischen Grenzwertbegriffs** anhand verschiedener Beispiel (innermathematisch und anwendungsorientiert) verstehen und erläutern
- die **Ableitung** an einer Stelle als **lokale Änderungsrate / Tangentensteigung** deuten

(**Definition** der Ableitung mit $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$)

- **Änderungsraten funktional** (\rightarrow Ableitungsfunktion) beschreiben
- **Tangenten** an den Funktionsgraphen berechnen
- Funktionen **graphisch differenzieren**
- **Eigenschaften** von **Funktionsgraphen** mit Hilfe des **Graphen der Ableitungsfunktion** begründen
- **Ableitungsregeln (Potenzregel** (natürliche Exponenten) ; **Summen- und Faktorregel**) nutzen und auf ganzrationale Funktionen anwenden
- **Kosinusfunktion** als Ableitung der

Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren - Bevölkerungswachstum, Weg-Zeit-Verläufe, Temperaturverläufe, Pegelstände von Hochwassern usw. mit Hilfe der „mittleren“ und „momentanen Änderungsrate“ mathematisch erfassen und quantifizieren; begründet lineare Vereinfachungen realer Sachverhalte treffen; Prognosen erstellen und zugehörige Modellannahmen reflektieren

Problemlösen - geeignete Lösungsverfahren (z.B. lineare Approximation, mittlere bzw. lokale Änderungsraten) bei Sachproblemen begründet auswählen

Argumentieren - Vermutungen aufstellen; den Zusammenhang zwischen Realsituation und Wachstumsmodellen herstellen

Kommunizieren - Informationen und Daten aus mathemathhaltigen Texten, welche Statistiken, Graphiken und Tabellen enthalten, strukturieren und formalisieren


Werkzeuge nutzen - mit dem GTR die Berechnung „mittlerer Änderungsraten“ funktional definieren und zugehörige Wertetabellen nutzen; die Tabellenkalkulation des GTR zur Berechnung mittlerer Änderungsraten nutzen; mit dem Funktionsplotter des GTR Tangenten zeichnen und deren Gleichung sowie Extrempunkte approximativ ermitteln, den Übergang von der Sekanten- zur Tangentensteigung veranschaulichen

Modellieren - komplexere Sachsituationen (Pflanzenwachstum; Wasserstandsprobleme; Sauerstoffproduktion bei der Photosynthese; Temperaturverläufe, Besucherzunahmen; Zunahme des Laktatwertes (anaerobe Schwelle)...) mit Hilfe der Methoden der Differenzialrechnung modellhaft analysieren

Problemlösen

| | |
|--|--|
| <p>Sinusfunktion nennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • notwendiges Kriterium (n.B.) und Vorzeichenwechselkriterium (VZW) zur Bestimmung von Extrempunkten verwenden • lokale und globale Extrema im Definitionsbereich unterscheiden • ablesbare Eigenschaften am Graphen oder Term einer Funktion als Argumente beim Lösen innermathematischer und außermathematischer Probleme (Bedeutung der Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrema) • zentrale Aspekte einer Funktionsuntersuchung ganzrationaler Funktionen kennen und innermathematisch und in realen Anwendungsbezügen durchführen <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der Stochastik im Hinblick auf die ZK 11 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • „händisch“ Polynomgleichungen lösen, die sich durch einfaches Ausklammern und Substituieren auf lineare und quadratische Gleichungen zurückführen lassen, Teile der Funktionsuntersuchung durchführen <hr/> | <p>geeignete Lösungsverfahren für vorgegebene Sachzusammenhänge und innermathematische Kontexte (Berechnung der Nullstellen bzw. Extrema; Verhalten im Unendlichen, Nachweis der Symmetrie) begründet auswählen</p> <p>Argumentieren logische Strukturen (z.B. „hinreichende Bedingung“ / „VZW“) nutzen und Zusammenhänge zwischen Funktionsgraph und Graph der Ableitungsfunktion herstellen; ablesbare Eigenschaften der Funktionsgraphen oder Terme als Argumente zur Problemlösung nutzen</p> <p>Kommunizieren Arbeit- und Lösungsschritte nachvollziehbar und transparent dokumentieren und präsentieren (Tafel, OH-Projektor...); eine präzise Fachsprache bezüglich der Verfahren der Differenzialrechnung benutzen</p> <p>Werkzeuge nutzen mit dem Funktionsplotter des GTR den Zusammenhang des Funktionsgraphen und dem der Ableitungsfunktion veranschaulichen; beim Funktionsplotter des GTR Nullstellen und Extrema approximativ ermitteln sowie konkrete Funktionswerte berechnen; Extremwerte approximativ ermitteln; für die Verfahren der Funktionsuntersuchung das Tafelwerk nutzen</p> |
| <p>Differenzierung und individuelle Förderung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4. Stunde ermöglicht zusätzliche Binnendifferenzierung: Aufgaben auf verschiedenen Niveaustufen: von Übungen zu den Verfahren der Funktionsuntersuchung bis hin zu Anwendungen in komplexeren Sachzusammenhängen Training des hilfsmittelfreien Rechnens Schwerpunkte: graphisches Differenzieren, Tangentenberechnung, Nullstellen und Extrempunkte berechnen <p>Material Fokus Mathematik</p> | <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Kompetenzcheck-III/IV als individuelle Klausurvorbereitung und Möglichkeit der Selbstevaluation • Kompetenzchecks „Differentialrechnung und Funktionsuntersuchung“ und „Zentrale Klausur“, siehe Anhang • Test Buch: S.108 und 134 (mit Selbstkontrolle) • Klausur Nr.3 ; Differentialrechnung und Funktionsuntersuchung Teil I: 20 Minuten hilfsmittelfrei → Nullstellen, Extrempunkte und Tangenten berechnen) <p>Klausur Nr.4: Zentrale Klausur 11</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Kapitel 5, S.109-134</p> <p>Kapitel 8, Zentrale Klausur, S.196-208</p> <p>Zentrale Klausuren vergangener Jahre</p> <p>Materialien: „Vertiefungskurs“</p> | |
|---|--|

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Unterrichtsvorhaben 11-2.3</p> <p style="text-align: center;">Vektorrechnung</p> |  <p style="text-align: right;">Erich Fried Gesamtschule Ronsdorf</p> |
| <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Dreidimensionales Koordinatensystem und Grundlagen der Vektorrechnung</p> |
| <p>Inhaltbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein geeignetes kartesisches Koordinatensystem für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in Ebene / Raum auswählen • geometrische Objekte (Würfel; Quader;.....) im dreidimensionalen Koordinatensystem darstellen • Punkte im Raum durch Ortsvektoren kennzeichnen • Vektoren als Verschiebung deuten • gerichtete Größen (z.B. Geschwindigkeit / Kraft) durch Vektoren darstellen • Länge von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mit Hilfe des Satzes des Pythagoras berechnen • Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und auf Kollinearität untersuchen • Eigenschaften von Dreiecken und Vierecken mit Hilfe von Vektoren nachweisen | <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Modellieren - räumliche geometrische Figuren mit Hilfe des erweiterten Koordinatensystems beschreiben und mit den Methoden der Vektorrechnung geometrische Operationen deuten</p> <p>Problemlösen - geeignete Lösungsverfahren (z.B. Prüfung auf Kollinearität) begründet auswählen</p> <p>Argumentieren - Zusammenhänge zwischen dem Vektorbegriff, konkreter Vektoroperationen und realen Phänomenen plausibel machen</p> <p>Kommunizieren - Arbeit- und Lösungsschritte nachvollziehbar und transparent dokumentieren und an der Tafel oder dem OH-Projektor präsentieren und erläutern</p> <p>Werkzeuge nutzen - mit dem Geodreieck geometrische Objekte im dreidimensionalen Koordinatensystem zeichnen; das Tafelwerk nutzen; ggf. Vektoroperationen mit dem GTR durchführen</p> |
| <p>Differenzierung und individuelle Förderung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4. Stunde ermöglicht zusätzliche Binnendifferenzierung: Aufgaben auf verschiedenen Niveaustufen: von Übungen zu einfachen geometrischen Sachverhalten bis hin zu komplexeren Objekten | <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test Buch: S.194 (mit Selbstkontrolle) |

Material

Fokus Mathematik Kapitel 7, S.171-191

Anhang – Kompetenzcheckvorlagen zur Anpassung, Überarbeitung und Weiterentwicklung
Kompetenzcheck GK 11

Klausur Nr.1: Stochastik

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ ☹ | ☹ ☹ | Vgl. Aufgaben |
|---|--------|---|--------|--------|---|
| Baumdiagramme zu mehrstufigen Zufallsversuchen erstellen (Ziehen mit und ohne Zurücklegen). | | | | | S.136 Beispiel 2; S. 136 Nr.1-3; Unterrichtsbeispiele |
| mit der ersten Pfadregel (Pfadregel) die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses berechnen (auch ohne TR). | | | | | S. 136 Nr.1-3; S.170 Nr. 4a Unterrichtsbeispiele |
| Mit der zweiten Pfadregel (Summenregel) die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses berechnen (auch ohne TR). | | | | | S. 136 Nr.1-3; Unterrichtsbeispiele |
| die Wahrscheinlichkeitsverteilung von Zufallsversuchen erstellen. | | | | | S.140 Nr.2 S.170 Nr.3 |
| Zufallsversuche mit Hilfe des Urnenmodells beschreiben. | | | | | |
| den Erwartungswert einer Zufallsgröße berechnen (auch ohne TR). | | | | | Vgl. S. 137-139; S. 140 Nr.1 ; Nr.3 ; Nr.7 S. 170 Nr.1-3 |
| eine Zufallsgröße zu einem Glücksspiel so verändern, dass es ein fares Spiel wird. | | | | | Vgl. S. 139 unten; S.141 Nr.10 |
| eine Vier-Felder-Tafel vervollständigen und dabei absolute Häufigkeiten in relative Häufigkeiten umrechnen. | | | | | Vgl. S. 150 S. 153 Nr. 1-4 S. 206/7 Nr. 6-7 |
| bedingte Wahrscheinlichkeiten mit der Formel $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ ausgehend von der 4-Felder-Tafel berechnen (auch ohne TR). | | | | | Vgl. S. 150 S. 153 Nr. 4b ; S. 170 Nr. 5-7 S.206/7 Nr. 6c ; Nr. 7f |
| zu einer 4-Felder-Tafel die zugehörigen Baumdiagramme angeben. | | | | | Vgl. S. 152 / Unterrichtsbeispiele S. 155 Nr. 9 S. 206 Nr. 6d / 7b |
| an einem Baumdiagramm bedingte Wahrscheinlichkeiten ablesen. | | | | | Vgl S.152 S. 154 Nr.8 |
| zwei Merkmale auf Unabhängigkeit bzw. Abhängigkeit überprüfen: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ bzw. $P(A) = P_B(A)$ oder $P(B) = P_A(B)$ | | | | | S.165 Nr. 5 ; S.166 Nr.6 S. 170 Nr. 8-9 |
| anhand des Baumdiagramms beurteilen, ob zwei Merkmale voneinander unabhängig bzw. abhängig sind. | | | | | S. 165 Nr. 5c S. 166 Nr. 6c-d ; |

Kompetenzcheck GK 11 Klausur Nr.2: Lineare und quadratische Funktionen

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ ☹ | ☹ ☹ | |
|---|--------|---|--------|--------|---|
| an der Funktionsgleichung einer linearen Funktion die Steigung und den y-Achsen-Abschnitt ablesen. | | | | | |
| Die Gleichung einer linearen Funktion zu vorgegebenen Geraden im Koordinatensystem anhand des Steigungsdreiecks aufstellen. | | | | | S.9 Diagnose 1 S. 9 Nr. 2 |
| die Gleichung der Gerade mit vorgegebener Steigung durch einen Punkt bestimmen. | | | | | S. 10 Nr.6 |
| die Steigung der Geraden durch zwei Punkte berechnen und anschließend die zugehörige Geradengleichung bestimmen. | | | | | S. 10 Nr. 5 S. 10 Nr. 7 |
| Nullstellen einer linearen Funktion berechnen. | | | | | Aufgaben → Unterricht |
| den Schnittpunkt zweier Geraden berechnen. | | | | | Aufgaben → Unterricht |
| Geradengleichungen zu Sachzusammenhängen (Handytarife, Kerzen, Taxitarif, Höhenprofile....) aufstellen und Anwendungsprobleme lösen. | | | | | S. 11 Nr. 8 S. 12 Nr. 9 S. 12 Nr. 10 Aufgaben → Unterricht |
| Nullstellen einer quadratischen Funktion u.a. mit der p/q-Formel lösen. | | | | | S. 13 Nr. 15-19 |
| Schnittpunkte von Parabeln bzw. von Parabeln und Geraden berechnen. | | | | | Aufgaben → Unterricht |
| die 1. und 2. binomische Formel vorwärts und rückwärts anwenden. | | | | | Aufgaben → Unterricht |
| die Eigenschaften einer Parabel anhand der Scheitelpunktform ablesen und entsprechend zuordnen. | | | | | S.11 Diagnose 3 S. 13 Nr. 15 |
| die allgemeine Form einer quadratischen Funktion in die Scheitelpunktform umformen. | | | | | Aufgaben → Unterricht |
| die Scheitelpunktform in die allgemeine Form umformen. | | | | | Aufgaben → Unterricht |
| bei Anwendungsaufgaben den Scheitelpunkt berechnen, wenn der maximale bzw. minimale Wert (d.h. die maximale Höhe eines Wurfes, einer Brücke.....) bestimmt werden muss. | | | | | S. 14 Nr. 20/21 Arbeitsblatt |
| bei Anwendungsaufgaben die Nullstellen berechnen, wenn z.B. die Weite oder Dauer eines Wurfes bzw. die Spannweite einer Brücke bestimmt werden muss | | | | | S. 14 Nr. 20/21 Arbeitsblatt |

Kompetenzcheck GK11 Klausur Nr.2 (alternativ): lineare, quadratische und Exponential-Funktionen

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ | ☹ ☹ | Übungsaufgaben |
|--|--------|---|---|--------|---|
| die Gleichung einer linearen Funktion durch zwei Punkte aufstellen (ohne TR). | | | | | S.10 Aufgabe 7 Noch fit? S.31 |
| die Nullstellen einer quadratischen Funktion berechnen (ohne TR). | | | | | S.13 Aufgabe 17/19 (hier z.T. mit TR) |
| die Schnittpunkte von einer linearen und einer quadratischen Funktion berechnen (ohne TR). | | | | | Selbst gestellte Aufgaben mit dem GTR |
| lineares und exponentielles Wachstum voneinander unterscheiden. | | | | | Vgl. S.27/S.28/S.225 S.32 Aufgabe 16 |
| zu Wachstumsprozessen anhand zweier Werte die zugehörige Wachstumsrate für einen größeren Zeitraum ermitteln. | | | | | Vgl. AB Bevölkerungswachstum |
| den jährlichen Wachstumsfaktor berechnen. | | | | | Vgl. AB Bevölkerungswachstum |
| eine Wachstumsfunktion anhand von Vorgaben zum Anfangsbestand und zur prozentualen Zunahme erstellen und zur Berechnung weiterer Werte nutzen. | | | | | Vgl. AB Bevölkerungswachstum |
| zu Wachstumsprozessen anhand zweier Werte die zugehörige Exponentialfunktion mittels eines Gleichungssystems bestimmen. | | | | | Vgl. AB Bevölkerungswachstum S. 31 Aufgabe 11 |
| mein Wissen über Wachstumsprozesse auf den Bereich der Zinseszinsen , den des Bevölkerungswachstums und andere Sachzusammenhänge anwenden. | | | | | S.31 Aufgabe 13 S.33 Aufgabe 24 S.37 Aufgabe 32 S.40 Aufgabe 6 |
| mit Hilfe des allgemeinen Logarithmus eine Exponentialgleichung lösen. | | | | | AB Bevölkerungswachstum S. |
| mit Hilfe des allgemeinen Logarithmus Halbwerts- und Verdopplungszeiten berechnen. | | | | | AB Bevölkerungswachstum S.31 Aufgabe 13e |

Vgl. Zusammenfassungen Buch: 27 – S.29 ; Wissen kompakt S.223-S.225

Platz für Fragen / Notizen:

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ | ☹ ☹ | Aufgaben |
|--|--------|---|---|--------|---|
| Nullstellen ganzrationaler Funktionen mittels Ausklammern und Anwendung der p/q-Formel berechnen (auch ohne TR). | | | | | S.48 Nr.5 a/b/e/f/g/h/i S. 198 Nr.2a |
| Ableitungsfunktionen nach den bekannten Regeln berechnen. | | | | | S. 100 Nr.1 ; 2a/b/d/e |
| die mittlere und die momentane Änderungsrate (→die Sekantensteigung und Tangentensteigung) berechnen und innermathematisch und im Sachzusammenhang deuten. | | | | | S. 76 Nr.7 Nr.9 S.75 Nr. 1a/b ; Nr. 3a/b S.101 Nr. 12 / 1 |
| zu einem gegebenen Graphen einer Funktion den Graphen der Ableitungsfunktion skizzieren (graphisches Differenzieren) | | | | | S. 89 Nr 7 und 8 ; Unterrichtsbeispiele |
| begründen, welche Eigenschaften der Graph einer Ableitungsfunktion zu einer gegebenen Funktion besitzt und Graphen einander richtig zuordnen. | | | | | S. 111 Auftrag 3 ; S. 90 Nr. 10; S.91 Nr 11 S. 200 Nr. 3d S. 198 Nr. 2f |
| zu einer vorgegebenen Stelle die Tangente an einen Funktionsgraphen berechnen. | | | | | S. 100 Nr.8 S. 108 Nr. 3 (nur Tangente) |
| lokale Hoch- und Tiefpunkte (→Extrempunkte) mittels notwendiger und hinreichender Bedingung berechnen (auch ohne TR) oder das Vorzeichenwechselkriterium anwenden | | | | | S. 129 Nr. 13 a/b/c S. 130 Nr. 16 a / b (jeweils ohne Wendestellen) Übungsaufgaben „hilfsmittelfrei“ |
| ganzrationale Funktionen 3. Grades sowohl innermathematisch als auch in Sachzusammenhängen untersuchen (Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, lokale Hoch- und Tiefpunkte, Steigungsverhalten) und Ergebnisse deuten. | | | | | S. 198 Nr. 2 a/b/c S. 202 Nr. 4 a/b/c/d S. 204 Nr. 5a/b/c |

Vgl. Zusammenfassungen Buch S. 67 ganzrationale Funktion; S. 107 Differenzenquotient / Ableitung / Tangente / Ableitungsfunktion / Faktorregel / Summenregel / Potenzregel; S. 133 Bedingung für lokale Extremstellen: Notwendige Bedingung / Hinreichende Bedingung (mit zweiter Ableitung)

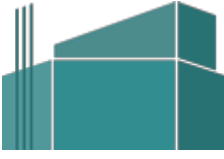
Platz für Fragen / Notizen:

Kompetenzcheck GK 11

Klausur Nr.4: Zentrale Klausur 11

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ | ☹ ☹ | Aufgaben |
|--|--------|---|---|--------|--|
| Nullstellen ganzrationaler Funktionen mittels Ausklammern und Anwendung der p/q-Formel berechnen (auch hilfsmittelfrei). | | | | | S.48 Nr.5 a/b/e/f/g/h/i S. 198 Nr.2a Übungsaufgaben „hilfsmittelfrei“ |
| Ableitungsfunktionen nach den bekannten Regeln berechnen, auch wenn ein Parameter im Funktionsterm vorhanden ist. | | | | | S. 100 Nr.1 ; 2a/b/d/e Unterrichtsbeispiel Parameter Ableitungsregeln 4.1 / 4.2 (S.98 / 99) |
| die mittlere und die momentane Änderungsrate (→die Sekantensteigung und Tangentensteigung) berechnen und innermathematisch und im Sachzusammenhang deuten (auch hilfsmittelfrei). | | | | | S. 76 Nr.7 ; Nr. 11 S.75 Nr. 1a/b ; Nr. 3a/b S.101 Nr. 12 / 1 |
| zu einem gegebenen Graphen einer Funktion den Graphen der Ableitungsfunktion skizzieren (graphisches Differenzieren). | | | | | S. 89 Nr 7 und 8 ; Unterrichtsbeispiele |
| begründen, welche Eigenschaften der Graph einer Ableitungsfunktion zu einer gegebenen Ausgangsfunktion besitzt und Graphen einander richtig zuordnen. | | | | | S. 111 Auftrag 3 ; S. 90 Nr. 10; S.91 Nr 11 S. 200 Nr. 3d S. 198 Nr. 2f |
| zu einer vorgegebene Stelle die Tangente und die Normale (senkrechte Gerade) an einen Funktionsgraphen berechnen. Steigungswinkel von Geraden bestimmen. | | | | | S. 100 Nr.8 S. 108 Nr. 3 Beispielaufgabe für 2015 |
| Achsensymmetrie zur y-Achse bzw. Punktsymmetrie zum Ursprung am Term erkennen. | | | | | Nur gerade bzw. ungerade Exponenten |
| Funktionsgraphen verschieben , strecken, stauchen bzw. spiegeln . | | | | | S.67 Beispielaufgaben zentraler Klausuren vergangener Jahre |
| Eigenschaften von Exponentialfunktionen (→vermutlich nicht) und der Sinusfunktion kennen; die Ableitung der Sinusfunktion berechnen, dabei Bogenmaß vom Gradmaß unterscheiden. | | | | | S.67 S.87 unten |
| lokale Hoch- und Tiefpunkte (→Extrempunkte) mittels notwendiger und hinreichender Bedingung berechnen (auch ohne TR). Anhand des Vorzeichenwechsels der Ableitung begründen, ob ein HP oder TP vorliegt. | | | | | S. 129 Nr. 13 a/b/c S. 130 Nr. 16 a / b (jeweils ohne Wendestellen) Übungsaufgaben „hilfsmittelfrei“ |
| ganzrationale Funktionen 3. Grades sowohl innermathematisch als auch in | | | | | S. 196/S.205 Übungsaufgaben mit |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| <p>Sachzusammenhängen untersuchen (Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, lokale Hoch- und Tiefpunkte, Steigungsverhalten) und Ergebnisse deuten. (Wendepunkte müssen nicht berechnet werden)</p> | | | | <p>Lösungen</p> <p>Beispielaufgaben zentraler Klausuren vergangener Jahre</p> |
| <p>Stochastik (hilfsmittelfrei) Baumdiagramme erstellen. Pfadregeln anwenden. 4-Felder-Tafeln ergänzen. Bedingte Wahrscheinlichkeit mit Formel berechnen. einen Erwartungswert berechnen.</p> | | | | <p>S.206//S.208 Übungsaufgaben mit Lösungen</p> <p>Beispielaufgaben „hilfsmittelfrei“</p> |
| <p>den Graphiktaschenrechner bedienen und zur Lösung nutzen. Funktionsterme eingeben. Graphen veranschaulichen. Werte berechnen. eine Wertetabelle erstellen. mit Hilfe der Spur Werte bestimmen Nullstellen berechnen (auch wenn Ausklammern nicht möglich ist). Schnittstellen berechnen (z.B. als Lösung der Nullstellen einer Gleichung). Hoch-und Tiefpunkte berechnen, auch zur Probe.</p> | | | | <p><u>ctrl G</u></p> <p><u>4:Fenster/Zoom</u> →Vergrößern →Verkleinern, →Fenstereinstellungen</p> <p><u>6:Graph analysieren</u> →Nullstelle →Schnittpunkt →Maximum/Minimum</p> <p><u>7:Tabelle</u> →Tabelle mit geteiltem Bildschirm</p> <p><u>5:Spur</u> →Grafikspur</p> |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Unterrichtsvorhaben 12-1</p> <p style="text-align: center;">Funktionsuntersuchung</p> | <p>Stand: August 2018</p>  <p style="text-align: right;">Erich Fried Gesamtschule Ronsdorf</p> |
| <p>Inhaltsfeld: Analysis</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <p style="text-align: center;">Fortführung Differenzialrechnung / Modellierung mit ganzrationalen Funktionen</p> |
| <p>Inhaltbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wendestellen mit notwendigen und hinreichenden Kriterien und Vorzeichenwechseln bestimmen • Krümmungsverhalten eines Graphen mit der zweiten Ableitung beschreiben • In Anwendungszusammenhängen Parameter von Funktionen interpretieren • Im Kontext Produktsummen als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe interpretieren • Inhalte von orientierten Flächen deuten • Zu einer Randfunktion die Flächeninhaltsfunktion skizzieren • Auf Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs den Übergang zum Integral erläutern • Den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung geometrisch-anschaulich erläutern • Stammfunktionen von ganzrationalen Funktionen bestimmen und Intervalladditivität und Linearität von Integralen nutzen • Bestimmte Integrale berechnen: mit Stammfunktionen, numerisch, mit digitalen Medien • Gesamtbestand oder Gesamteffekt aus der Änderungsrate bestimmen • Flächeninhalte mit Hilfe bestimmter Integrale ermitteln • Extremwertprobleme mit Hilfe von Nebenbedingungen lösen und Funktionen als mathematische Modelle benutzen | <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Modellieren - komplexe Sachsituationen erfassen und strukturieren; diese in mathematische Modelle (Ziel- und Nebenbedingungen) übersetzen ; mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung erarbeiten(Kriterien für Extremstellen, Randextrema); eine erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen ; komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle (Produktsummen) übersetzen; mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung zur Rekonstruktion des Bestandes erarbeiten; der Bestimmung des Gesamtbestandes verschiedene passende Sachsituationen zuordnen</p> <p>Problemlösen - Problemsituationen analysieren und strukturieren, die auf Extremwertaufgaben führen; heuristische Hilfsmittel (Skizze, informative Figur, Tabelle) auswählen, um Bedingungen für „Steckbriefaufgaben“ zu erfassen; den Gauß-Algorithmus einsetzen</p> <p>Argumentieren - logische Strukturen berücksichtigen wie z.B. notwendige und hinreichende Bedingung bei der Berechnung von Wendepunkten; den Vorgang einer Grenzwertbildung von Produktsummen erkennen und formulieren; für die Herleitung des Hauptsatzes den Zusammenhang von Differenzial- und Integralrechnung erkennen; Stammfunktionen zur Berechnung von Integralen einsetzen; Werkzeuge auswählen, die die Berechnung von bestimmten Integralen unterstützen; Zusammenhänge zwischen den Begriffen der Integralrechnung herstellen; mathematische Regeln zur Begründung des</p> |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ableitungen von Potenzfunktionen mit negativen Exponenten bilden • Parameter von Funktionen aus Sachbedingungen bestimmen („Steckbriefaufgaben“) <hr/> <p>Zusatz LK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren und ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionenscharen untersuchen • Ableitungen von Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten bilden • Die Ableitung mit Hilfe der Approximation durch lineare Funktionen deuten • Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern • Den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs begründen • Bestimmte Integrale berechnen: analytisch, numerisch, mit digitalen Medien, mit Formelsammlung • Flächeninhalte und Volumina, die durch Rotation um die x-Achse (Abszisse) entstehen, mit Hilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen bestimmen <hr/> <p>„händisch“: Nullstellen, Extrem- und Wendepunkte, Tangenten, Integrale...</p> <p>Gaußalgorithmus zur Lösung einfacher Gleichungssysteme</p> <p>Orientierung an den Abituraufgabenformaten</p> | <p>Hauptsatzes nutzen; einen Beweis des Hauptsatzes erklären</p> <p>Kommunizieren - Informationen aus Texten und Darstellungen erfassen, strukturieren und formalisieren; den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für „Steckbriefaufgaben“ beschreiben; Arbeits- und Lösungsschritte nachvollziehbar und transparent erläutern; eine präzise Fachsprache bezüglich der Verfahren der Integralrechnung benutzen</p> <p>Werkzeuge nutzen - Formelsammlung zur Herleitung mathematischer Modelle nutzen; den GTR zum Lösen von linearen Gleichungssystemen verwenden; die Tabellenkalkulation des GTR zur Berechnung bestimmter Integrale und Flächeninhalte nutzen; die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Hilfsmittel reflektieren und begründen</p> <p>LK: den GTR oder ein Tabellenprogramm zum zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen verwenden; die Formelsammlung zur Berechnung bestimmter Integrale und Flächeninhalte verwenden</p> |
| <p>Differenzierung und individuelle Förderung</p> <p>Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaustufen gezielt zur individuellen Förderung nutzen (von Grundaufgaben zur Funktionsuntersuchung bis hin zu komplexeren Abituraufgaben)</p> <p>Material</p> | <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Kompetenzcheck als individuelle Klausurvorbereitung und Möglichkeit der Selbstevaluation • Test Buch: S.40 / S.76 (mit Selbstkontrolle) <p>Klausur Nr.1: Schwerpunkt</p> |

Fokus Mathematik, Qualifikationsphase
Grund- und Leistungskurs

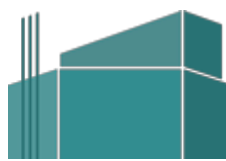
Funktionsuntersuchung
Teil I: Anteil „händisches“ Rechnen
gewichtet wie im Abitur

Klausur Nr.2: Schwerpunkt:
Funktionsuntersuchung mit
Integralrechnung ; Teil I I: Anteil
„händisches“ Rechnen gewichtet wie
im Abitur

Je nach zeitlichem Verlauf des
Halbjahres können die Klausuren in
unterschiedlicher Ausprägung
Extremwert- und Steckbriefaufgaben
beinhalten

Unterrichtsvorhaben 12-2

Funktionsuntersuchung



Erich Fried
Gesamtschule Ronsdorf

Inhaltsfeld:

Vektorrechnung / Analytische Geometrie

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Inhaltbezogene Kompetenzen

- **Lineare Gleichungssysteme** in Matrix-Vektor-Schreibweise darstellen und mit dem **Gauß-Algorithmus** lösen
- **Lösungsmenge** von LGS interpretieren
- **Geraden** und **Strecken** in **Parameterform** darstellen und den **Parameter** im Kontext interpretieren
- **Ebenen** in **Parameterform** darstellen
- **Lagebeziehungen** zwischen zwei Geraden und zwischen Geraden und Ebenen untersuchen
- **Schnittpunkte** von Geraden und **Durchstoßpunkte** von Geraden mit Ebenen berechnen und im Kontext deuten
- **Skalarprodukt** berechnen und geometrisch deuten
- Geometrische Objekte und Situationen im Raum (**Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung**) mit Hilfe des Skalarprodukts untersuchen

Zusatz LK

- **Ebenen** in **Koordinaten- und Parameterform** darstellen
- **Geradlinig begrenzte** Punktmengen in Parameterform darstellen
- **Ebenen** in **Normalform** darstellen und diese zur **Orientierung im Raum** nutzen
- **Abstände** zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen

„händisch“ einfache Gleichungssysteme sowie geometrische Probleme mit Standardverfahren lösen; geometrische Zusammenhänge veranschaulichen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Modellieren** - komplexe Sachsituationen in Modelle der Koordinatengeometrie übersetzen; mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb dieses Modells erarbeiten; die Abhängigkeit einer Lösung eines linearen Gleichungssystems von den getroffenen Annahmen reflektieren
- **Problemlösen** - die Problemsituation analysieren und heuristische Mittel (Skizze, Figur) auswählen, um sie zu erfassen; geometrische Muster und Beziehungen erkennen; den Gauß-Algorithmus einsetzen; GTR oder dynamische Geometrie-Software zur Unterstützung des Lösungsweges auswählen; Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren
 - **Argumentieren** - Vermutungen mithilfe von geometrischen Fachbegriffen präzisieren; Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen
 - **Kommunizieren** – Beobachtungen beschreiben, bekannte Lösungswege und –verfahren erläutern; geometrische Begriffe im Zusammenhang der Koordinatengeometrie beschreiben und erläutern; Fachsprache und fachspezifische Notation (Vektor, Matrix) verwenden
- LK: flexibel zwischen den verschiedenen Darstellungsformen von Ebenen wechseln
- **Werkzeuge nutzen** - die Grafik- und Geometriefunktionen des GTR sowie eine dynamische Geometrie-Software nutzen; diese zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen nutzen, z.B. zum

| | |
|---|---|
| Orientierung an den Abituraufgabenformaten | Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen, zum grafischen Darstellen von Geraden und Ebenen, zum Darstellen von Objekten im Raum |
| <p>Differenzierung und individuelle Förderung</p> <p>Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaustufen gezielt zur individuellen Förderung nutzen (von Grundaufgaben zur Vektorrechnung bis hin zu komplexeren Abituraufgaben zur Analytischen Geometrie)</p> <p>Material</p> <p>Fokus Mathematik, Qualifikationsphase Grund- und Leistungskurs</p> | <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Kompetenzcheck als individuelle Klausurvorbereitung und Möglichkeit der Selbstevaluation • Test Buch: S.180 (mit Selbstkontrolle) <p>Klausur Nr.3: Schwerpunkt Grundbegriffe der Vektorrechnung Teil I: Anteil „händisches“ Rechnen gewichtet wie im Abitur</p> <p>Klausur Nr.4: Schwerpunkt: Analytische Geometrie ; Teil I I: Anteil „händisches“ Rechnen gewichtet wie im Abitur</p> <p>Je nach zeitlichem Verlauf des Halbjahres können die Klausuren in unterschiedlicher Ausprägung Steckbriefaufgaben und Teile der Funktionsuntersuchung beinhalten</p> |

Anhang – Kompetenzcheckvorlagen zur Anpassung, Überarbeitung (z.B. auch für GK) und Weiterentwicklung

Kompetenzcheck (LK12)

Klausur Nr.1

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ ☹ | ☹ ☹ | Übungsaufgaben |
|--|--------|---|--------|--------|--|
| Nullstellen, Extrem- und Wendepunkte rechnerisch (auch ohne Taschenrechner) ermittel. | | | | | S.15 Nr.8 |
| Sattel- bzw. Terrassenpunkte rechnerisch ermitteln (auch ohne Taschenrechner). | | | | | S.15 Nr.9 c/d |
| Ortskurven berechnen. | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele nächste Woche |
| Tangenten an den Funktionsgraphen berechnen (auch ohne Taschenrechner). | | | | | S.15 Nr.7 |
| die momentane und die mittlere Änderungsrate bestimmen (bzw. die Tangentensteigung und die Sekantensteigung). | | | | | |
| Funktionsscharen (Funktionsuntersuchung mit Parameter) (auch ohne Taschenrechner). | | | | | Aufgabenbeispiele aus dem Unterricht |
| Funktionen und Funktionsscharen im Sachzusammenhang untersuchen. | | | | | Aufgabe „Kugelgasbehälter“ und „Herzfrequenz“ Abitur 2007 LK HT2 a-c S.40 Nr.1 |

Zusammenfassungen im Buch beachten:
S. 37

Platz für Notizen / wichtige Fragen:

Kompetenzcheck (LK12)

Klausur Nr.2

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ ☹ | ☹ ☹ | Übungsaufgaben |
|---|--------|---|--------|--------|---|
| Flächen zwischen Funktionsgraphen und x-Achse (auch näherungsweise) berechnen und im Sachzusammenhang deuten. (auch ohne GTR) | | | | | Ballonaufgabe; Fahrstuhlaufgabe; Unterrichtsbeispiele S. 49 Nr.8 / Nr.10 |
| Ober-und Untersummen berechnen. | | | | | Unterrichtsbeispiele; S.46 Nr.6 |
| Integralfunktionen bestimmen. | | | | | Unterrichtsbeispiele |
| Integrale mittels Hauptsatz berechnen. (auch ohne GTR) | | | | | Unterrichtsbeispiele; S.58 Nr. 3a/b ; 4a ; 5b/f |
| Integrale mittels Hauptsatz berechnen in Abhängigkeit von einem Parameter . (auch ohne GTR) | | | | | S.58 Nr. 6a/b |
| eingeschlossene Flächen mittels Integralen berechnen. | | | | | S.68 Nr. 3 ; Nr.4 ; Nr.5 ; Nr.6 S.76 Nr.1 ; |
| Integrale in Anwendungskontexten berechnen. | | | | | S.76 Nr. 4/5 |
| ganzzrationale Funktionen in Sachzusammenhängen untersuchen (auch mit Parameter) (z.T. auch ohne GTR) | | | | | Klausur Nr. 1 Abituraufgabe LK 2014 HT2 Abituraufgabe LK 2011 HT2 S.40 Nr. 1 Noch fit? S.69 III |
| Extremwertprobleme nach dem Schema für Extremwertaufgaben inklusive Randstellenbetrachtung lösen. | | | | | Arbeitsblätter Extremwertaufgaben vom 8.12 und 26.1. Buch S. 22 Nr. 2/5/6 Neu: S. 24 Nr 13 (Lsg. $b=7,5$ cm / $h=17,9$ cm) S.40 Nr. 2 S.23 Nr. 9/10 Neu: S. 40 Nr.4 |
| Steckbriefaufgaben mit Hilfe des GTR lösen. | | | | | Arbeitsblatt Steckbriefaufgaben S. 33 Nr.7 / S. 34 Nr. 9 Neu: S.40 Nr. 5-7 |

Kompetenzcheck (LK12)**Klausur Nr.3**

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ ☹ | ☹ ☹ | Übungsaufgaben |
|--|--------|---|--------|--------|--|
| lineare Gleichungssysteme mit dem Gauß-Algorithmus lösen (hilfsmittelfrei). | | | | | S. 33 Nr.2 →IServe |
| die Länge eines Vektors berechnen. | | | | | vgl. Unterricht |
| anhand des Skalarprodukts überprüfen, ob zwei Vektoren senkrecht zueinander sind. | | | | | S.185 vgl. Unterricht |
| den Mittelpunkt einer Strecke berechnen. | | | | | vgl. Unterricht |
| Geraden in Parameterform aufstellen, wenn zwei Punkte gegeben sind. | | | | | S.186 vgl. Unterricht |
| Lagebeziehungen von Geraden bestimmen. | | | | | S.172 vgl. Unterricht S.197 vgl. Unterricht |
| komplexere Anwendungsaufgaben mit geometrischen Fragestellungen lösen. | | | | | S.162 Nr.1 S.114 Nr.14 →IServe |
| komplexere Anwendungsaufgaben im Sachzusammenhang von Flug- und Schiffsbewegungen lösen. | | | | | Aufgaben aus dem Unterricht S.164 Nr. 18/19 S. 176 Nr. 19 S. 180 Nr.8 S. 190 Nr.32 |
| Extremwertprobleme nach dem Schema für Extremwertaufgaben inklusive Randstellenbetrachtung lösen. | | | | | Arbeitsblatt Extremwertaufgaben Buch S. 22 Nr. 2/5 →IServe |
| Extremwertaufgaben zu Flächenproblemen unterhalb eines Funktionsgraphen lösen. | | | | | S.23 Nr. 9/10 S. 40 Nr.4 |

Zusammenfassungen im Buch beachten:

S. 178 – S. 179

S. 220 – S. 221

Platz für Notizen / wichtige Fragen:

Kompetenzcheck (LK12)
Klausur Nr.4


| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ ☹ | ☹ ☹ | Übungsaufgaben |
|---|--------|---|--------|--------|--|
| lineare Gleichungssysteme mit dem Gauß-Algorithmus lösen (hilfsmittelfrei). | | | | | S. 33 Nr.2 |
| die Länge eines Vektors berechnen. | | | | | vgl. Unterricht |
| anhand des Skalarprodukts überprüfen, ob zwei Vektoren senkrecht zueinander sind. | | | | | S.185 vgl. Unterricht |
| den Winkel zwischen 2 Vektoren berechnen bzw. den Schnittwinkel zweier Geraden bzw. einer Gerade und einer Ebene. | | | | | S.186 vgl. Unterricht |
| den Winkel zwischen 2 Ebenen bestimmen. | | | | | S.188 Nr.25 vgl. Unterricht |
| den Mittelpunkt einer Strecke berechnen. | | | | | vgl. Unterricht |
| Geraden- und Ebenengleichungen in Parameterform aufstellen, wenn zwei bzw. drei Punkte gegeben sind. | | | | | S.186 vgl. Unterricht |
| Lagebeziehungen von Geraden (bzw. von Gerade und Ebene) bestimmen. | | | | | S.172 vgl. Unterricht S.197 vgl. Unterricht |
| die Durchstoßpunkte der Koordinatenachsen durch eine Ebene berechnen und die Spurgeraden berechnen. | | | | | S.197 vgl. Unterricht |
| den Normalenvektor einer Ebene ermitteln. | | | | | S.210/211 vgl. Unterricht |
| zu einer Parametergleichung einer Ebene die zugehörige Koordinatengleichung aufstellen. | | | | | S.210/211 vgl. Unterricht |
| die Hessesche Normalform berechnen. | | | | | S.212 vgl. Unterricht |
| den Abstand eines Punktes zu einer Ebene bestimmen. | | | | | S.212 vgl. Unterricht |
| den Abstand eines Punktes zu einer Geraden mit dem Lotfußpunktverfahren berechnen. | | | | | S.212 vgl. Unterricht |
| den Abstand windschiefer Geraden mit der Formel in der Formelsammlung berechnen. | | | | | S.212 vgl. Unterricht |
| komplexere Anwendungsaufgaben mit geometrischen Fragestellungen lösen. | | | | | Abituraufgaben 2016 / 2015... S.222 Nr.1/2 |
| komplexere Anwendungsaufgaben im Sachzusammenhang von Flug- und Schiffsbewegungen lösen. | | | | | Aufgaben aus dem Unterricht S.164 Nr. 18/19 S. 176 Nr. 19 S. 180 Nr.8 S. 190 Nr.32 |

Zusammenfassungen im Buch unbedingt beachten:

S. 178 – S. 179

S. 220 – S. 221

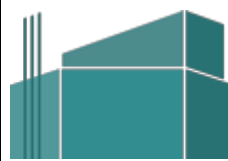
Platz für Notizen / wichtige Fragen:

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">Unterrichtsvorhaben 13-1</p> <p style="text-align: center;">Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> | <p>Stand: August 2018</p>  <p style="text-align: right;">Erich Fried Gesamtschule Ronsdorf</p> |
| <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <p style="text-align: center;">Binomialverteilung; Testtheorie; Übergangsmatrizen</p> |
| <p>Inhaltbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lage- und Streumaße von Stichproben untersuchen • Begriff einer Zufallsgröße an Beispielen erläutern, deren Erwartungswert und Standardabweichung bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen • Bernoulliketten zur Beschreibung von Zufallsexperimenten verwenden • Binomialverteilung erklären und damit Wahrscheinlichkeiten berechnen • Einfluss von n und p auf Binomialverteilungen und deren Histogramme beschreiben • Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen • Anhand einer gegebenen Entscheidungsregel auf die Grundgesamtheit schließen <p>Zusatz LK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binomialverteilung einschließlich der kombinatorischen Bedeutung erklären • σ-Regeln für prognostische Aussagen nutzen • Hypothesentests rechnerisch durchführen und interpretieren • Fehler 1. und 2. Art beschreiben und beurteilen • Diskrete und stetige Zufallsgrößen unterscheiden und die Verteilungsfunktion als Integrfunktion deuten • Stochastische Situationen, die zu normalverteilten Zufallsgrößen führen, untersuchen <p>Einfluss von μ und σ auf die Normalverteilung</p> | <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Modellieren - komplexe Sachsituationen in Modelle der Stochastik übersetzen (Bernoulli-Experiment, Binomialverteilung); mithilfe mathematischer Kenntnisse eine Lösung erarbeiten; der Binomialverteilung verschiedene passende Sachsituationen zuordnen; die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen; die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung beurteilen; komplexe Sachsituationen in Modelle der Stochastik (stochastische Übergangsmatrizen) übersetzen; mithilfe mathematischer Kenntnisse eine Lösung innerhalb der stochastischen Modelle (nachfolgende und sich stabilisierende Zustände) erarbeiten; die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen; die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung beurteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • LK: der Normalverteilung verschiedene passende Sachsituationen zuordnen • Problemlösen die Problemsituation analysieren und strukturieren; Histogramme auswählen, um die Situation zu erfassen; Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln; die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen; die Ergebnisse in Bezug auf die Fragestellung interpretieren; Übergangsdigramme erstellen und diese in Matrizenform aufschreiben; Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln (Matrizenpotenzen, $_{GS}$); die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen; die Ergebnisse in Bezug auf die |

| | |
|---|--|
| <p>und die Gauß'sche Glockenkurve (Dichtefunktion) beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse mit Hilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben • Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerische Bestimmung sich stabilisierender Zustände) <p>-----</p> <p>„händisch“: anhand von Histogrammen begründete Prognosen über zufällige Ereignisse geben; einfache Rechnungen mit Matrizen durchführen</p> <p>Orientierung an den Aufgabenformaten im Abitur</p> | <p>Fragestellung interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren beim Schluss von der Stichprobe auf die Gesamtheit Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen; überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln im verallgemeinert werden können • Kommunizieren Informationen aus Sachtexten erfassen und strukturieren; eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben; die Fachbegriffe der Stochastik verwenden • Werkzeuge nutzen die Tabellenkalkulation des GTR nutzen; vden GTR zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen verwenden, zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle nutzen, zum Variieren der Parameter und zum Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, zum Berechnen von Erwartungswerten und Standardabweichungen und von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen einsetzen; den GTR zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen und zum Berechnen von Matrizenpotenzen verwenden LK: den GTR zum Berechnen von Wahrscheinlichkeiten und Kenngrößen bei normalverteilten Zufallsgrößen verwenden |
| <p>Differenzierung und individuelle Förderung</p> <p>Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaustufen gezielt zur individuellen Förderung nutzen (von Grundaufgaben zur Binomialverteilung bis hin zu komplexeren Abituraufgaben mit Signifikanztest und Fehlerberechnung bzw. Übergangsmatrizen)</p> <p>Material</p> <p>Fokus Mathematik, Qualifikationsphase Grund- und Leistungskurs</p> | <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Kompetenzcheck als individuelle Klausurvorbereitung und Möglichkeit der Selbstevaluation • Test Buch: S.296 / S.318 (mit Selbstkontrolle) <p>Klausur Nr.2: Schwerpunkt Anwendung der Binomialverteilung und Testtheorie oder Übergangsmatrizen; evtl. FU von Exponentialfunktionen Teil I: Anteil „händisches“ Rechnen gewichtet wie im Abitur</p> |

Unterrichtsvorhaben 13-1 / 13.2

Funktionsuntersuchung



Erich Fried
Gesamtschule Ronsdorf

Inhaltsfeld: Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Inhaltbezogene Kompetenzen

- **Natürliche Exponentialfunktion** herleiten und ihre Eigenschaften – auch im Vergleich zu allgemeinen Exponentialfunktionen – beschreiben
 - **Ableitung** der e-Funktion bilden
 - **Zusammengesetzte Funktionen** (Summe, Produkt, Verkettung) bilden
 - **Kettenregel** auf Verknüpfungen der e-Funktion mit linearen Funktionen anwenden
 - **Produktregel** auf Verknüpfungen von ganzrationalen und e-Funktionen anwenden
 - **Wachstums- und Zerfallsvorgänge** mit Hilfe funktionaler Ansätze untersuchen
 - **Zusatz LK**
 - **Ableitung** der e-Funktion, von **Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis** und der **natürlichen Logarithmusfunktion** bilden
 - **Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen** argumentativ auf deren Bestandteile zurück führen
 - **Produkt- und Kettenregel** zum Ableiten von Funktionen anwenden
 - Die **natürliche Logarithmusfunktion** als **Umkehrfunktion** der e-Funktion nutzen
 - **Exponentialfunktionen** zur Beschreibung von **Wachstums- und Zerfallsvorgängen** verwenden und die Qualität der Modellierung mit **begrenztem Wachstum** vergleichen
- Die **natürliche Logarithmusfunktion** als Stammfunktion von $1/x$ nutzen

Prozessbezogene Kompetenzen

- **Modellieren**
Sachsituationen in Modelle exponentiellen Wachstums übersetzen; mithilfe mathematischer Kenntnisse eine Lösung innerhalb dieser Modelle erarbeiten; den verschiedenen Wachstumsmodellen passende Sachsituationen zuordnen
LK: die Angemessenheit verschiedener Wachstumsmodelle für die Fragestellung beurteilen; aufgestellte Wachstumsmodelle mit Blick auf die Fragestellung
- **Problemlösen**
Ergebnisse von Wachstums- und Zerfallsvorgängen bezüglich der Fragestellung interpretieren, die verschiedenen Lösungswege vergleichen (GTR, händische Rechnung, grafisch etc.) und beurteilen und optimieren
- **Argumentieren**
Vermutungen über Wachstumsmodelle aufstellen, diese mithilfe von Fachbegriffen präzisieren und direktes Schlussfolgern und Gegenbeispiele nutzen
- **Kommunizieren**
Eigenschaften von Exponentialfunktionen (LK: auch Logarithmusfunktionen) sowie dazu passender Wachstums- und Zerfallsvorgänge unter Verwendung einer angemessenen Fachsprache beschreiben; erarbeitete Lösungen im Hinblick auf fachliche und sprachliche Qualität vergleichen und beurteilen
- **Werkzeuge nutzen**
den Funktionenplotter des GTR nutzen;

| | |
|---|---|
| <p>-----</p> <p>„händisch“: Teile der Funktionsuntersuchung inkl. Anwendungen der Integralrechnung berechnen und lösen</p> <p>Orientierung an den Aufgabenformaten im Abitur</p> <p>-----</p> <p><u>Abiturvorbereitung:</u></p> <p>Wiederholung aller Abiturthemen anhand der Klausuraufgaben des letzten Jahres noch vor der Vorabiturklausur</p> | <p>diesen zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle nutzen, auch zum Berechnen der Ableitung einer Exponentialfunktion an einer Stelle sowie bestimmter Integrale</p> <p>LK: den GTR zum Ermitteln des Wertes bestimmter Integrale, die die Logarithmusfunktion enthalten verwenden</p> |
| <p>Differenzierung und individuelle Förderung</p> <p>Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaustufen gezielt zur individuellen Förderung nutzen (von Grundaufgaben zur Untersuchung der Exponentialfunktion bis hin zu komplexeren Abituraufgaben)</p> <p>Material</p> <p>Fokus Mathematik, Qualifikationsphase Grund- und Leistungskurs</p> | <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <p>Feedback und Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Kompetenzcheck als individuelle Klausurvorbereitung und Möglichkeit der Selbstevaluation <p>Klausur Nr.3: Vorabiturklausur unter Abiturbedingungen</p> |

Anhang – Kompetenzcheckvorlagen zur Anpassung, Überarbeitung (z.B. auch für GK) und Weiterentwicklung

Kompetenzcheck (LK13 /Riese)

Klausur Nr.1

| Ich kann | ☺ ☺ | ☺ | ☹ ☹ | ☹ ☹ | Übungsaufgaben |
|---|--------|---|--------|--------|--|
| Wahrscheinlichkeiten für k Treffer mittels der Formel von Bernoulli berechnen | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| die Eigenschaften der Binomialverteilung beschreiben und die Bedeutung von p und n für die Verteilung beschreiben | | | | | |
| Die Anzahl der Pfade mit k Treffern (auch ohne GTR) berechnen | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| Wahrscheinlichkeiten für genau k Treffer mit dem GTR und binomPdf berechnen | | | | | Vgl. Arbeitsblatt S.262 1a / 2a |
| Wahrscheinlichkeiten von Treffersummen mittel kumulierter Binomialverteilung und binomCdf berechnen | | | | | Vgl. Arbeitsblatt S.262 1a / 2a |
| den Erwartungswert und die Standardabweichung allgemein berechnen | | | | | Vgl. Beispiele Glücksspiel und Zensuren |
| den Erwartungswert und die Standardabweichung der Binomialverteilung berechnen | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| den Erwartungswert und die Standardabweichung der Binomialverteilung berechnen | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| Die Sigma-Regeln anwenden, auch für 95% | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| Zu einem vorgegebenen Intervall die Wahrscheinlichkeit berechnen | | | | | S. 255 Nr. 11-13 |
| Nullstellen, Extrem- und Wendepunkte rechnerisch (auch ohne Taschenrechner) ermittel. | | | | | S.15 Nr.8 |
| Sattel- bzw. Terrassenpunkte rechnerisch ermitteln (auch ohne Taschenrechner). | | | | | S.15 Nr.9 c/d |
| die momentane und die mittlere Änderungsrate bestimmen (bzw. die Tangentensteigung und die Sekantensteigung).. | | | | | |
| Integrale mittels Hauptsatz berechnen | | | | | Vgl. Funktionsuntersuchung |
| Funktionen und Funktionsscharen im Sachzusammenhang untersuchen. | | | | | Abitur 20010 LK HT2 Abitur 20014 LK HT2 |

Kompetenzcheck (LK13 /Riese)
Klausur Nr.2

| | ☺ ☺ | ☺ | ☹ | ☹ ☹ | |
|--|--------|---|---|--------|---|
| Ich kann | | | | | Übungsaufgaben |
| erklären, was eine Bernoulli-Kette ist und kenne die Eigenschaften der Binomialverteilung und die Auswirkung der Veränderung von n und p auf die zugehörigen Histogramme | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele Buch S.252/53 |
| Wahrscheinlichkeiten für k Treffer mittels der Formel von Bernoulli berechnen. | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| Die Anzahl der Pfade mit k Treffern (auch ohne GTR) berechnen. | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| Wahrscheinlichkeiten für genau k Treffer mit dem GTR und binomPdf berechnen. | | | | | Vgl. Arbeitsblatt und Unterrichtsbeispiele |
| Wahrscheinlichkeiten von Treffersummen mittel kumulierter Binomialverteilung und binomCdf berechnen. | | | | | Vgl. Arbeitsblatt Und Unterrichtsbeispiele |
| den Erwartungswert und die Standardabweichung der Binomialverteilung berechnen. | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| Die Sigma-Regeln anwenden. | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele |
| zu einem vorgegebenen Intervall die Wahrscheinlichkeit berechnen. | | | | | S. 255 Nr. 11 |
| den einseitigen Signifikanztest zu einem vorgegebenen Signifikanzniveau durchführen und mit dem GTR anschließend das exakte Signifikanzniveau berechnen. | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele S. 274 Nr. 4-6 S.296 Nr. 1a / 2a |
| den zweiseitigen Signifikanztest zu einem vorgegebenen Signifikanzniveau durchführen und mit dem GTR anschließend das exakte Signifikanzniveau berechnen. | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele S.274 N.7a-c |
| Die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 2.Art für vorgegebene Werte für p berechnen | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiele S.274 N.7a-c |
| die notwendige Länge n einer Bernoulli-Kette durch Probieren bestimmen | | | | | Vgl. Unterrichtsbeispiel |
| komplexe Aufgaben zur Stochastik auf Abiturniveau bearbeiten | | | | | M LK HT 2010 M LK HT 2016 M LK HT 2014 S.262 A1 / A2 (Test) S.296 A1-A4 |

zu beachten →

Übersicht auf S.260/61 und Übersicht S.29