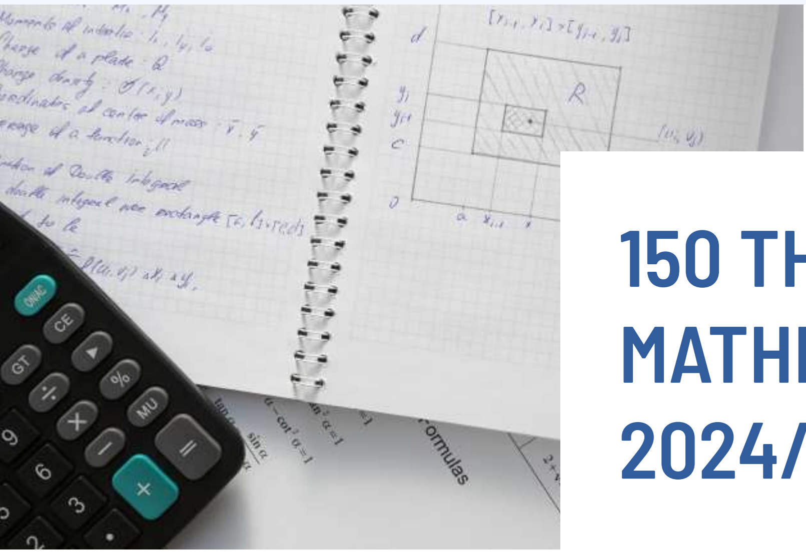
AKADEMILY



150 THEMEN FÜR MATHE-FACHARBEITEN 2024/2025

THEMEN FÜR FACHARBEITEN IM BEREICH ANALYSIS

1. Die Rolle der Ableitungen in der Optimierung: Untersuchung von Extrema in realen Anwendungen, z. B. Produktionsprozesse oder Wirtschaftswachstum.
2. Anwendung der Integralrechnung in der Physik: Beispielhaft die Berechnung von Flächeninhalten, Volumina oder Schwerpunkten.
3. Fourier-Analysis: Wie werden periodische Signale mathematisch zerlegt? Nutzung in der Akustik oder Signalverarbeitung.
4. Unendliche Reihen und Konvergenz: Betrachtung der Konvergenzkriterien und Anwendungen, etwa bei der Berechnung von Pi.
5. Untersuchung von Wendepunkten: Mathematische Analyse des Verhaltens von Funktionen mit Beispielen aus der Wirtschaft.
6. Differentialgleichungen und ihre Lösungen: Praktische Anwendungen in Biologie (Populationsmodelle) oder Ingenieurwissenschaften (Schwingungssysteme).
7. Das Newton-Verfahren zur Nullstellenbestimmung: Mathematische Herleitung und Implementierung in einem Computerprogramm.
8. Taylor- und Maclaurin-Reihen: Näherungen für komplizierte Funktionen und deren Anwendungen in der Numerik.
9. Die Bedeutung des Satzes von Bolzano: Anwendungen des Zwischenwertsatzes in der Physik und Technik.
10. Unstetige Funktionen: Beispiele und deren Bedeutung in der modernen Mathematik, wie bei der Konstruktion der Dirichlet-Funktion.
11. Das Riemann-Integral: Unterschiede zu anderen Integralbegriffen wie dem Lebesgue-Integral und Anwendungen.
12. Lineare Approximationen: Praxisrelevanz der linearen Näherung, z. B. bei der Berechnung von Wurzeln.
13. Die Gaußsche Glockenkurve: Analyse der Normalverteilung und deren mathematische Beschreibung.

14. Funktionen mit mehreren Variablen: Partielles Differenzieren und Anwendungen, etwa in der Thermodynamik.
15. Untersuchung von Funktionenfolgen und -reihen: Anwendungsbereiche in der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung.
16. Mathematische Modellierung mit Differenzialgleichungen: Simulation von Prozessen, wie dem Klimawandel oder epidemischen Ausbreitungen.
17. Die Rolle der Analysis in der Astronomie: Bahnberechnungen von Himmelskörpern und die Rolle der Keplerschen Gesetze.
18. Numerische Integration: Vergleich zwischen Simpson-Regel, Trapezregel und deren Einsatz in der Technik.
19. L'Hospital-Regel und Grenzwertberechnung: Praktische Herleitungen und interessante Beispiele.
20. Analysis von Fraktalen: Mathematische Beschreibung und Berechnung von Dimensionen mit der Mandelbrot-Menge.
21. Die Bedeutung der Analysis in der Finanzmathematik: Modelle zur Berechnung von Zinsen und Investitionen.
22. Zahlreiche Integrationsmethoden im Vergleich: Partielle Integration, Substitution und ihre Praxisanwendungen.
23. Untersuchung von periodischen Funktionen: Analyse der Sinus- und Kosinus-Funktionen im Kontext von Schwingungen.
24. Mathematische Betrachtung von Kettenbrüchen: Anwendungen in der Approximation irrationaler Zahlen.
25. Die Rolle der Analysis in der Technik: Analyse und Optimierung technischer Systeme, z. B. Brückenstatik.
26. Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen: Anwendungen in der Quantenmechanik und Bildverarbeitung.
27. Laplace-Transformation und ihre Bedeutung: Einsatz in der Elektrotechnik und Regelungstechnik.
28. Das Prinzip des kleinsten Quadrats: Mathematische Herleitung und Anwendungen in der Datenanpassung.
29. Grenzwertprobleme und Asymptoten: Relevanz bei der Beschreibung physikalischer Systeme.
30. Die Rolle der Analysis in der Biologie: Analyse von Wachstumsmodellen und deren mathematische Beschreibung.
31. Rolle von Polstellen und Lücken: Interpretation und Analyse solcher Besonderheiten in Funktionen.
32. Numerische Methoden zur Differentiation: Computergestützte Verfahren und deren Präzision.
33. Das Konzept der stetigen Funktionen: Bedeutung und Anwendungen in der Topologie.
34. Das Leibniz-Integral und historische Hintergründe: Mathematische Herleitung und Einfluss auf moderne Konzepte.
35. Hyperbolische Funktionen und ihre Anwendungen: Beispielhafte Anwendungen in der Architektur und Ingenieurwissenschaft.

36. Mathematische Beschreibung von Turbulenzen: Praktische Nutzung in der Strömungsmechanik.
37. Dynamische Systeme und chaotisches Verhalten: Analyse von Attraktoren und Anwendungen, z. B. Wettervorhersagen.
38. Infinitesimale Betrachtungen in der Analysis: Relevanz historischer Methoden und deren Einfluss auf heutige Mathematik.

ALGEBRA UND ZAHLENTHEORIE - THEMENVORSCHLÄGE

1. Die Geschichte und Bedeutung der Primzahlen: Von Euklid bis zu modernen Verschlüsselungssystemen.
2. Der Euklidische Algorithmus: Effiziente Methoden zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers und Anwendungen in der Kryptographie.
3. Quadratische Reste und das Gesetz der quadratischen Reziprozität: Ein zentraler Satz der Zahlentheorie mit vielen Anwendungsmöglichkeiten.
4. Fermats letzter Satz: Einblicke in die historische Entwicklung und die Lösung durch Andrew Wiles.
5. Die Struktur von Gruppen: Grundlagen der Gruppentheorie mit Anwendungen in der Chemie und Physik.
6. Ringe und Körper in der Algebra: Mathematische Definitionen und Anwendungen, z. B. in der Codierungstheorie.
7. Das RSA-Verschlüsselungssystem: Wie die Primzahlen die moderne Datenverschlüsselung sichern.
8. Diophantische Gleichungen: Lösungsstrategien und berühmte Beispiele wie die Pell-Gleichung.
9. Die Eigenschaften von Matrizen: Anwendungen in der linearen Algebra und Optimierung.
10. Elliptische Kurven: Ihre Rolle in der modernen Kryptographie und Zahlentheorie.
11. Lösung linearer Gleichungssysteme: Mathematische Verfahren wie die Gauß-Elimination und praktische Anwendungen.
12. Zahlentheoretische Funktionen: Euler-φ-Funktion, Möbius-Funktion und deren Anwendungen in der Kombinatorik.
13. Unendliche arithmetische Folgen: Verallgemeinerungen und Anwendungen in der Summenberechnung.
14. Die Rolle der Fibonacci-Zahlen: Mathematische Eigenschaften und Anwendungen in der Biologie und Kunst.
15. Modulare Arithmetik: Bedeutung und Beispiele, z. B. im Kontext von Kalenderberechnungen.
16. Lineare Abbildungen und ihre Eigenschaften: Bedeutung in der Geometrie und Informatik.
17. Symmetriegruppen in der Algebra: Anwendungen in der Molekülstruktur und Quantenmechanik.
18. Untersuchung algebraischer Kurven: Theorie und praktische Beispiele wie die Parabel oder Hyperbel.

19. Der Satz von Lagrange: Anwendungen in Gruppentheorie und Zahlentheorie.
20. Reelle und komplexe Vektorräume: Unterschiede und deren Anwendungen, z. B. in der Computergrafik.
21. Mathematische Kryptographie: Zahlentheoretische Grundlagen und praktische Verschlüsselungsmethoden.
22. Die Goldbachsche Vermutung: Ein ungelöstes Problem der Zahlentheorie und seine Bedeutung.
23. Der Chinesische Restsatz: Theoretische Herleitung und praktische Anwendungen, z. B. in der Informatik.
24. Perfekte und befreundete Zahlen: Historische Hintergründe und moderne Forschungen.
25. Die Ordnung von Elementen in Gruppen: Theorie und Beispiele in der Gruppentheorie.
26. Die Rolle von Polynomgleichungen in der Algebra: Lösungsansätze und Anwendungen in der Physik.
27. Diskrete Mathematik und ihre Verbindung zur Algebra: Anwendungen in der Graphentheorie und Computerwissenschaft.
28. Die Verallgemeinerung des Binomischen Satzes: Mathematische Herleitung und Anwendungen.
29. Arithmetische Funktionen: Vertiefung in zahlentheoretischen Funktionen und ihren Einsatz.
30. Einführung in algebraische Strukturen: Beispielhafte Untersuchung von Monoiden, Halbgruppen und Körpern.
31. Das Konzept der Ideale in Ringen: Bedeutung in der modernen Algebra.
32. Zahlentheorie in der Musik: Frequenzverhältnisse und mathematische Harmonie.
33. Die Gaußsche Ganzzahlenebene: Zahlentheoretische Untersuchungen in den komplexen Zahlen.
34. Primfaktorzerlegung: Theorie und ihre Verwendung in der Kryptographie.
35. Lineare Unabhängigkeit: Bedeutung in der linearen Algebra und deren Anwendungen in der Signalverarbeitung.
36. Historische Beiträge zur Algebra: Einflüsse von Mathematikern wie Emmy Noether oder David Hilbert.
37. Die Rolle von algebraischen Strukturen in der Quantenmechanik: Mathematische Konzepte in der modernen Physik.

GEOMETRIE UND TRIGONOMETRIE - THEMENIDEEN FÜR FACHARBEITEN

1. Der Satz des Pythagoras: Historische Entwicklung und Anwendungen, z. B. in der Architektur oder Navigation.
2. Trigonometrische Funktionen und ihre Anwendungen: Einsatz in der Akustik, Elektrotechnik oder Astronomie.
3. Die Eigenschaften von Kreisen: Analytische Betrachtungen, Tangentenprobleme und praktische Anwendungen in der Technik.

4. Die Rolle der Geometrie in der Kartographie: Projektionen und Verzerrungen bei der Darstellung der Erdoberfläche.
5. Vektorielle Geometrie: Analyse von Linien und Ebenen im Raum mit Anwendungen in der Computergrafik.
6. Die Geometrie der Dreiecke: Untersuchung von Höhen, Mittelsenkrechten, Schwerpunkt und Umkreis.
7. Fraktale Geometrie: Mathematische Beschreibung natürlicher Phänomene wie Schneeflocken oder Küstenlinien.
8. Die Bedeutung der Sinus- und Kosinussätze: Berechnungen in nicht-rechtwinkligen Dreiecken und ihre Anwendungen in der Praxis.
9. Analytische Geometrie von Kegelschnitten: Ellipsen, Parabeln und Hyperbeln und deren Relevanz, z. B. in der Optik.
10. Transformationen in der Geometrie: Drehungen, Spiegelungen, Verschiebungen und ihre mathematische Beschreibung.
11. Nicht-euklidische Geometrie: Hyperbolische und elliptische Geometrie und ihre Rolle in der Relativitätstheorie.
12. Die Bedeutung des Goldenen Schnitts: Anwendungen in Kunst, Architektur und Design.
13. Platonische Körper und Polyeder: Untersuchung ihrer Eigenschaften und Anwendungen in der Molekülchemie.
14. Die Rolle von Geometrie in der Baukunst: Berechnungen und Konstruktionen von Bögen und Kuppeln.
15. Mathematische Beschreibung von Schatten und Perspektiven: Anwendung in der Malerei und virtuellen Realität.
16. Geometrie im Alltag: Untersuchungen zu symmetrischen Mustern, z. B. in der Textilindustrie oder in Mosaiken.
17. Anwendungen der Trigonometrie in der Navigation: Berechnungen von Entfernungen und Winkeln in der Luft- und Seefahrt.
18. Parallelogramme und Trapeze: Mathematische Analyse und Berechnung von Flächen und Winkeln.
19. Geometrische Konstruktionen mit Zirkel und Lineal: Historische Bedeutung und praktische Anwendungen.
20. Die Bedeutung der Gaußschen Krümmung: Anwendungen in der Differentialgeometrie und modernen Physik.
21. Die Geometrie der Kugel: Berechnungen von Volumina, Flächen und die Rolle in der Astronomie.
22. Sphärische Trigonometrie: Anwendungen bei der Bestimmung von Positionen auf der Erde.
23. Die Theorie der Delaunay-Triangulation: Anwendungen in der Computergrafik und Geoinformatik.
24. Symmetrie in der Geometrie: Untersuchungen von symmetrischen Formen in der Natur und Kunst.

25. Geometrie in der Robotik: Berechnung von Bewegungen und Positionierungen von Robotern.
26. Geometrische Algorithmen in der Informatik: Anwendungen in der Bildverarbeitung und Spieleentwicklung.
27. Flächenberechnungen von komplexen Objekten: Mathematische Methoden zur Bestimmung von Volumina und Oberflächen.
28. Geometrie und Optik: Mathematische Beschreibung von Lichtbrechung und -reflexion.
29. Die trigonometrischen Identitäten: Mathematische Herleitungen und ihre Bedeutung in der Signalverarbeitung.
30. Geometrische Aspekte der Architektur: Untersuchung der Konstruktion berühmter Gebäude wie der Pyramiden oder des Eiffelturms.
31. Die Rolle von Geometrie in der modernen Medizin: Anwendungen, z. B. in der Bildgebung und Prothetik.
32. Hyperbolische Geometrie und ihre Anwendungen: Betrachtungen in der Astrophysik und Kosmologie.
33. Geometrische Modelle in der Biologie: Analyse von Zellformen oder Wachstumsmustern in der Natur.
34. Dreiecksungleichungen und ihre Anwendungen: Mathematische Analyse in der Physik und Technik.
35. Der Satz von Thales: Mathematische Ableitungen und Praxisbeispiele.
36. Die Geometrie von Spiralen: Betrachtung logarithmischer Spiralen in der Natur, z. B. bei Schneckenhäusern.
37. Mathematische Modellierung von Wellenformen: Geometrische Beschreibungen und ihre Anwendung in der Akustik.

THEMEN IN STOCHASTIK UND STATISTIK

1. Die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Anwendung des Laplace-Ansatzes in Alltagssituationen, z. B. beim Münzwurf oder Würfeln.
2. Statistische Auswertung von Umfragen: Entwicklung, Durchführung und Analyse von Fragebögen mit echten Daten.
3. Normalverteilung und ihre Anwendungen: Untersuchung natürlicher Verteilungen, z. B. in der Biologie oder Psychologie.
4. Korrelation und Kausalität: Beispiele und Fallstricke bei der Interpretation von Zusammenhängen in Datensätzen.
5. Monte-Carlo-Methoden: Simulation und Einsatzmöglichkeiten, etwa bei der Schätzung von Wahrscheinlichkeiten oder in der Finanzmathematik.
6. Die Binomialverteilung: Beispiele aus der Praxis, wie Qualitätskontrollen oder Erfolgschancen bei Glücksspielen.
7. Hypothesentests und Signifikanzniveaus: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, z. B. in der Medizin oder Sozialwissenschaft.

8. Zufallsvariablen und deren Eigenschaften: Beispiele diskreter und stetiger Zufallsgrößen, z. B. Würfeln oder Messungen.
9. Das Gesetz der großen Zahlen: Mathematische Herleitung und praktische Bedeutung, z. B. bei Glücksspielen oder Versicherungen.
10. Der zentrale Grenzwertsatz: Verständnis und Anwendungen in der Statistik, z. B. bei großen Stichproben.
11. Markov-Ketten: Modellierung von Prozessen mit Abhängigkeiten, z. B. in der Sprachverarbeitung oder Biologie.
12. Bayessche Statistik: Theoretische Grundlagen und Anwendungen in der modernen Statistik, z. B. in der Diagnostik.
13. Datenvisualisierung: Erstellung von Diagrammen und Interpretation von Ergebnissen, z. B. mit Software wie Excel oder R.
14. Zeitreihenanalyse: Untersuchung und Vorhersage von Daten, z. B. bei Aktienkursen oder Wetterprognosen.
15. Poisson-Verteilung: Beispiele aus der Praxis, z. B. bei Warteschlangen oder Unfallstatistiken.
16. Simpson-Paradoxon: Untersuchung eines berühmten statistischen Trugschlusses mit Beispielen.
17. Chi-Quadrat-Tests: Analyse von Kontingenztabellen und deren Anwendungen in der Sozialwissenschaft.
18. Regressionsanalyse: Modellierung von Zusammenhängen zwischen Variablen, z. B. bei Preis-Absatz-Funktionen.
19. Die Bedeutung von Stichproben: Zufallsstichproben und ihre Rolle in der Statistik, z. B. bei Wahlprognosen.
20. Statistische Verfahren zur Fehleranalyse: Anwendungen in Experimenten und Messreihen.
21. Stochastische Prozesse in der Physik: Modellierung von Bewegungen, z. B. Brownsche Bewegung oder Diffusionsprozesse.
22. Spieltheorie: Wahrscheinlichkeiten in strategischen Entscheidungen, z. B. beim Gefangenendilemma.
23. Statistische Analyse von Sportdaten: Beispielhafte Untersuchung von Ergebnissen im Fußball oder Basketball.
24. Statistik in der Medizin: Analyse von Studiendaten, z. B. zur Wirksamkeit von Medikamenten.
25. Big Data und maschinelles Lernen: Die Rolle der Statistik in modernen Datenanwendungen.
26. Stochastische Simulationen in der Biologie: Modellierung von Populationen oder Krankheitsausbreitungen.
27. Kombinatorische Wahrscheinlichkeiten: Untersuchung von Problemstellungen wie der Sitzordnung oder Lotterie.
28. Randomisierte Kontrollstudien: Analyse und Bedeutung in der medizinischen Forschung.
29. Erwartungswerte und Varianz: Mathematische Grundlagen und praktische Beispiele, z. B. bei Versicherungen.

30. Datenerhebung und Fehlerquellen: Planung von Experimenten und typische Probleme bei der Datensammlung.
31. Das Prinzip der Maximum-Likelihood-Schätzung: Anwendungen in der Statistik und Datenanalyse.
32. Vertrauensintervalle: Mathematische Herleitung und praktische Bedeutung bei der Interpretation von Ergebnissen.
33. Multivariate Statistik: Untersuchung von Datensätzen mit mehreren Variablen, z. B. in der Marktforschung.
34. Kleinste-Quadrate-Schätzung: Theorie und Anwendungen, z. B. bei der Anpassung von Regressionsmodellen.
35. Statistische Fallstudien: Analyse bekannter Datensätze, z. B. Titanic-Überlebensraten oder Wahlstatistiken.
36. Die Rolle von Statistik in der Klimaforschung: Analyse von Temperaturtrends und Klimamodellen.
37. Verteilungstests: Untersuchung auf Normalverteilung und andere Verteilungen in Datensätzen.
38. Statistik im Alltag: Analyse von Daten aus sozialen Medien oder Konsumverhalten.