

Klasse 13 • Nichttechnik

Scannen oder klicken – jede Kachel führt direkt zur passenden Mathegym-Übung.

Wie sicher bist du? 😞 noch nicht 🟡 geht so 😊 sitzt – ankreuzen oder im PDF anklicken.



1 Grundlegende Eigenschaften der gebrochen-rationalen Funktionen ca. 14 Std.

LEHRPLAN • ICH KANN ...

- 😞 😊 😊 Definitionsmenge, Art der Definitionslücken, Symmetrie und Achsenschnittpunkte echt und unecht gebrochen-rationaler Funktionen bestimmen und die Graphen mit Asymptoten skizzieren.
- 😞 😊 😊 Das Verhalten an den Definitionslücken und für $x \rightarrow \pm\infty$ untersuchen (auch mit Polynomdivision), senkrechte, waagrechte und schräge Asymptoten angeben und die Annäherung beschreiben.

Pole & Nullstellen



Hebbare Lücken & Symmetrie



Grenzwerte, auch an Polen



Asymptoten ermitteln



Terme aus Graphen



Vom Term zur Skizze



2 Kurvendiskussion der gebrochen-rationalen Funktionen ca. 20 Std.

LEHRPLAN • ICH KANN ...

- 😞 😊 😊 Ableitungen mit Quotienten-, Ketten- und Produktregel bilden, Extrem-, Terrassen- und Wendepunkte, Monotonie und Krümmung bestimmen – auch in Anwendungen (z. B. Dose mit wenig Material).
- 😞 😊 😊 Einen Funktionsterm aus ausreichend vielen Informationen aufstellen und damit weitere Eigenschaften ermitteln.
- 😞 😊 😊 Stammfunktionen zu $x \mapsto (mx + t)^{-n}$ bestimmen und nachweisen, dass F Stammfunktion von f ist.
- 😞 😊 😊 Uneigentliche Integrale 1. und 2. Art berechnen – Flächen, die in x - oder y -Richtung unbegrenzt sind.
- 😞 😊 😊 Graphen gebrochen-rationaler Funktionen mit Asymptoten skizzieren.

Quotientenregel



Gebr.-rat. Fkt. diskutieren



Funktionsterme aufstellen



3 Grundlegende Eigenschaften der In-Funktion ca. 20 Std.

LEHRPLAN • ICH KANN ...

- 😞 😊 😊 Den Einfluss von a, b, c, d auf Definitionsmenge, Nullstelle, Monotonie und Krümmung von $x \mapsto a \cdot \ln(bx + c) + d$ beschreiben – und umgekehrt aus dem Graphen den Term erschließen.
- 😞 😊 😊 Exponentialgleichungen mit der In-Funktion als Umkehrfunktion der e-Funktion und den Logarithmusgesetzen sicher lösen.
- 😞 😊 😊 Logarithmische Zusammenhänge in Anwendungen modellieren und Logarithmen zur Basis a mit $\ln$ schreiben.

Einstieg In-Funktion



Parameter der In-Funktion



Logarithmusgesetze



4 Kurvendiskussion von Funktionen, die aus Verkettung und/oder Verknüpfungen von Exponentialfunktionen bzw. Logarithmusfunktionen mit rationalen Funktionen hervorgehen

ca. 30 Std.

LEHRPLAN · ICH KANN ...

-    Verknüpfte e- und ln-Funktionen untersuchen – Definitionsmenge, Nullstellen, Randverhalten, Wertemenge, Symmetrie, Asymptoten, Monotonie, Krümmung, Extrem- und Wendepunkte.
-    Stammfunktionen zu e^{ax+b} und $\frac{f'(x)}{f(x)}$ bestimmen.
-    Mit partieller Integration integrieren – z. B. $x \cdot e^x$, $\ln x$, $x \cdot \ln x$.
-    Wachstums- und Zerfallsprozesse aus Kenngrößen modellieren und Vorhersagen treffen.

Verknüpfte Funktionen mit ln



In-Fkt. – Ableitung & Grenzwerte



In-Fkt. – Kurvendiskussion



e-Fkt. – Grenzwerte & Ableitungen



5 Vektoren im IR² und IR³, lineare Unabhängigkeit und lineare Gleichungssysteme

ca. 20 Std.

LEHRPLAN · ICH KANN ...

-    Vektoren addieren, subtrahieren und vervielfachen und mit Pfeilen veranschaulichen – z. B. resultierende Kraft.
-    Vektoren als Spaltenvektoren schreiben und mit Linearkombinationen besondere Punkte berechnen – z. B. Schwerpunkt eines Dreiecks.
-    Lineare (Un-)Abhängigkeit prüfen und entscheiden, ob Vektoren eine Basis bilden.
-    Lineare Gleichungssysteme (bis drei Gleichungen, vier Unbekannte) mit Koeffizientenmatrix und Gauß-Verfahren lösen – auch in Anwendungen.

Vektoren addieren (grafisch)



Spaltenvektoren & Längen



Koordinatensystem & Spiegelungen



LGS & Gauß-Verfahren



Basis & lineare Abhängigkeit



6 Produkte von Vektoren

ca. 14 Std.

LEHRPLAN · ICH KANN ...

-    Mit dem Skalarprodukt Winkel zwischen Vektoren berechnen und Orthogonalität prüfen.
-    Mit dem Vektorprodukt Normalenvektoren bilden und Flächen von Parallelogramm und Dreieck berechnen.
-    Mit dem Spatprodukt Rauminhalte von Spat und Pyramide berechnen.

Skalarprodukt & Winkel



Vektorprodukt & Flächen



Spatprodukt & Rauminhalt



7 Geraden und Ebenen im Raum – Geometrische Anwendungen im IR³

ca. 22 Std.

LEHRPLAN · ICH KANN ...

-    Geraden und Ebenen in Parameterform beschreiben, Ebenen auch in Koordinaten- und Achsenabschnittsform (z. B. mit dem Normalenvektor).
-    Die Lage von Punkten, Geraden und Ebenen zueinander bestimmen, Schnittmengen, Schnittwinkel und Abstände (Lotfußpunkt) berechnen – auch in Anwendungen.

Punkte auf Geraden, Spurpunkte



Lage von Geraden



Ebenen in Parameterform



Ebenen in Koordinatenform



7 Geraden und Ebenen im Raum – Geometrische Anwendungen im IR3 (Fortsetzung) ca. 22 Std.

LEHRPLAN · ICH KANN ...



Spurpunkte von Geraden, Achsenschnittpunkte und Spurgeraden von Ebenen berechnen und damit die Lage beschreiben.



Besondere Lagen im Koordinatensystem an der Gleichung erkennen, in Worten beschreiben und als Schrägbild skizzieren.

Ebenen – Lage & Spiegelpunkte



Schnittprobleme mit Ebenen



Abstandsprobleme



? **Meine Fragen für die nächste Stunde** – wo bist du noch unsicher? Notiere es gleich.