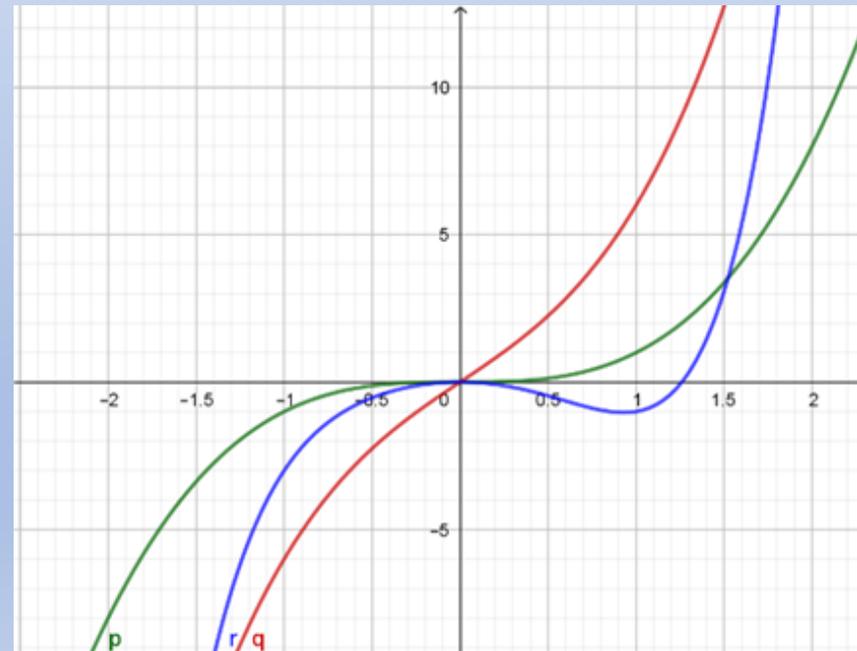


# Selbständiges Lernen im Fach Mathematik in der Sek.

II



# Der besondere Mathematikunterricht in der EF - das Lernbüro -

- Der gesamte Jahrgang wird in der Mediothek unterrichtet.
- Den Schüler\*innen stehen 3 Lehrer\*innen als Lernbegleiter zur Verfügung.
- Die 23 Computer der Mediothek können jederzeit genutzt werden, W-Lan steht allen Lernenden zur Verfügung.

# Unsere Idee vom Lernbüro

Lernen geschieht in der intensiven eigenständigen Auseinandersetzung mit einem Unterrichtsinhalt.

***Im Lernbüro unserer EF (Jahrgang 11) legen wir großen Wert darauf, dass die Schüler\*innen lernen sich die Unterrichtsinhalte selbständig zu erschließen.***

# Lernen braucht Struktur

Definitions- und Wertebereich (DW) Globalverhalten (GV) Symmetrie (SY) Nullstellen (NU) Anwendungsaufgaben - Strategie

Exponential- und Wurzelfunktionen (EW) Trigonometrische Funktionen (TF)

Zeitraumen: 6 Unterrichtsstunden

Hier lernst du etwas über:

Verfahren von Nullstellenberechnung von Hand

Kontrolle der Lösungen mit dem CAS

Vielfachheit von Nullstellen

Welche Nullstellen sind nicht mehr von Hand lösbar

## Einführung

😊 NU-E Seite 74 - 75

-  Berechnung von Nullstellen ganzrationaler Funktionen: Hier mit Hilfe des Ausklammerns (Teil 1)
-  Berechnung von Nullstellen ganzrationaler Funktionen: Hier mit Hilfe des Ausklammerns (Teil 2)
-  Vielfachheit von NST, Linearfaktordarstellung und Graphenverlauf
-  NU-E Was bedeutet Vielfachheit von Nullstellen?
-  Video zur Nullstellenberechnung mit Hilfe der Substitution bei biquadratischen Funktionen
-  NU-E Nullstellen - Substitution - CAS

***In Moodle erhalten die Schüler\*innen eine vollständige Übersicht über die zu erarbeitenden Themen ...***

# Übungen

😊 **NU-Ü Buch S. 75 Nr. 8, 9, 10**

 NU-Ü Lösungen zu den Buchaufgaben S. 75 Nr 8, 9, 10

 NU-Ü Nullstellenberechnung durch Substitution (Biquadratische Gleichungen)

 NU-Ü Nullstellenberechnung ohne und mit CAS

 NU-Ü Vielfachheit von Nullstellen

 NU-Ü Zuordnung von Funktionsgleichungen  $\leftrightarrow$  Graphen anhand der Nullstellen (Linearfaktoren) m. Lsg.

 NU-Ü Nullstellenberechnung

## Weiterführende Übungen

 NU-Ü Vertiefende Untersuchung auf Globalverhalten und Nullstellen

 NU-Ü Lösungen zu vertiefende Untersuchung auf Globalverhalten und Nullstellen

## Zusammenfassung

 NU-Z Nullstellenberechnung mit und ohne CAS

 NU-Z Zusammenfassung: Nullstellen ganzrationaler Funktionen

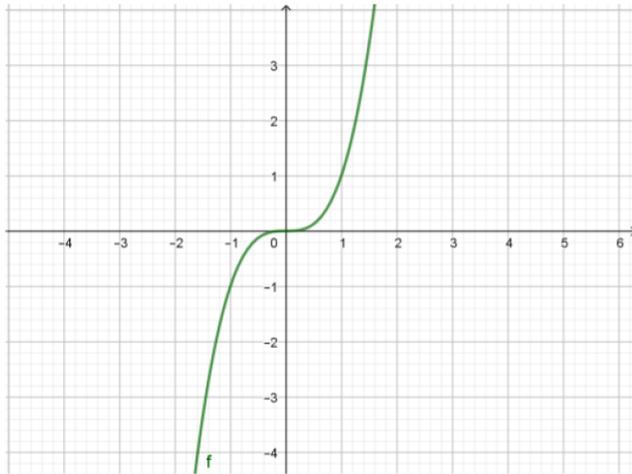
***...und bekommen  
alle benötigten  
Materialien.***

### Dreifache Nullstelle $x = 0$

Funktionsterm:

$$f(x) = x \cdot x \cdot x = x^3$$

Der Graph sieht dann an dieser Nullstelle so aus:

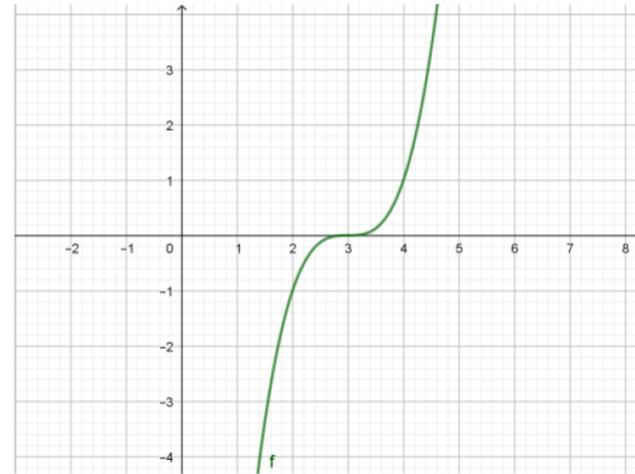


Bei  $x = 0$  wird die x-Achse geschnitten, der Graph bleibt aber länger in der Nähe der x-Achse als bei einer einfachen Nullstelle.

### Dreifache Nullstelle $x = 3$

Funktionsterm:

$$f(x) = (x - 3) \cdot (x - 3) \cdot (x - 3) = (x - 3)^3$$



Bei  $x = 3$  wird die x-Achse geschnitten, der Graph bleibt aber länger in der Nähe der x-Achse als bei einer einfachen Nullstelle.

***Wir legen  
großen Wert  
auf die  
Veranschaulichung,***

## Inhaltsverzeichnis

### Merkheft Lernbüro EF (Quartal 2)

Thema	Seite	Paraphe
1. GF: Ganzrationale Funktionen – Definition/Beschreibung		
2. GV: Globalverhalten – Schreibweisen, Bezug zum Funktionsterm		
3. SY: Symmetrie – Bezug zum Funktionsterm, rechnerischer Nachweis		
4. NU: Nullstellen – Verfahren (von Hand und mit CAS)		
5. NU: Vielfachheit von Nullstellen, Bezug zum Funktionsgraphen		
6. TR: Transformationen bei ganzrationalen Funktionen		
7. SK: Steigung einer Kurve		
8. DQ: mittlere Änderungsrate vs. lokale Änderungsrate		

***... auf die  
Dokumentation***

Ich habe die im Kurs angegebenen Übungen aus dem Schulbuch bearbeitet (20 Min) und alle Fragen geklärt.	Pflicht	
Ich habe die im Kurs angegebenen Lösungen genutzt, um die gelösten Aufgaben zu kontrollieren (10 Minuten).	Pflicht	
Ich habe weitere Übungen gemacht und mit den Lösungen kontrolliert. Ohne Kontrolle machen Übungen keinen Sinn!	Wahl	
Ich habe den passenden Test LF gemacht (15 Minuten).	Pflicht	
Ich habe aus den Fehlern im Test gelernt und ihn wiederholt, um zu sehen, ob ich jetzt alles verstanden habe (15 Minuten).	Pflicht	
Ich habe alle offenen Fragen geklärt (15 Minuten).	Pflicht	
Ich habe alle Inhalte so in mein Merkheft eingetragen, dass ich damit erneut lernen kann, falls ich die Inhalte wieder vergesse (zu Hause).	Pflicht	
Ich habe mir die Zusammenfassungen angeschaut und verstanden. Bei Unklarheiten habe ich gefragt (10 Minuten).	Wahl	
Ich habe mir Hilfen an den Thementischen, sofern angeboten, geholt (im Vertiefungskurs).	Wahl	
Ich habe auf der Übersicht, die im Merkheft klebt, mit Textmarker markiert, was ich bereits beherrsche, damit mir deutlich wird, was ich noch lernen muss. (1 Minute)	Pflicht	

Alles fertig? Dann ab zum nächsten Reiter

***... und auf die Selbstkontrolle.***

Das selbständige Lernen ist die zentrale Kompetenz für das Abitur und ein anschließendes Studium.

