




Checkliste Differentialrechnung (Lernstand nach Klasse 11)

Kompetenzen (*geht über Anforderungen der Einführungsphase hinaus)				Hilfen/Materialien
A. Grundlagen				
1. Terme vereinfachen und zusammenfassen können	-			
2. Rechnen mit Klammern: Ausklammern können	-			
3. Rechnen mit Klammern: Ausmultiplizieren können (Zahl mal Klammer, Klammer mal Klammer)	\square			
4. Rechnen mit Klammern: Binomische Formeln zur Termumformung nutzen können (Binom "entpacken" und in Binom "verpacken")		\square		
5. Mit Hilfe der Potenzgesetze (inkl. Wurzelgesetze) Terme umformen				
6. Potenzen mit negativen und gebrochenen Hochzahlen umformen können				
7. Gleichungen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen lösen können (lineare Gleichungen, quadratische Gleichungen, Exponentialgleichungen, trigonometrische Gleichungen)	\square			
8. Quadratische Gleichungen mit Hilfe der pq-Formel, quadratischer Ergänzung und durch Ausklammern lösen können		\square		
9. Gleichungen höheren Grades durch Ausklammern lösen können		-		
10. Einfache Bruchgleichungen lösen können				
11. Lineare Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten mit und ohne CAS lösen können				
12. Lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Unbekannten mit und ohne CAS* lösen können				
13. den Begriff Funktion definieren können				
14. Funktionen in Form von Sachverhalten, Tabellen, Graphen und Funktionsgleichungen darstellen können und zwischen Darstellungsformen wechseln können	\square			
15. Fachbegriffe und Sprechweisen korrekt benutzen können (z.B. Stelle, Nullstelle, zugeordneter Wert, Funktionswert, z.B. $f(2)=-8$ "f von 2 ist -8", z.B. "An welcher Stelle ist der Funktionswert - 20?")	\square			
16. Nullstellen von Funktionen berechnen können				
17. Schnittpunkte von Funktionen algebraisch, graphisch und mit CAS berechnen können				
18. Verschiebungen von Funktionen in x- und y-Richtung vornehmen können				
19. Streckungen und Stauchungen von Funktionen in x- und y-Richtung vornehmen können	\square			

20. Bei Kombination von Verschiebungen und Stauchung/Streckung erklären können, welcher Parameter für welche Veränderung verantwortlich ist: $y = a \cdot f(b \cdot (x - c)) + d$	x			
21. Spiegelungen von Funktionen an der x- und y-Achse vornehmen können	x			
22. Parametervariationen mit dem Taschenrechner durchführen und den Einfluss der Parameterwahl auf den Graphen detailliert erklären können	x			
23. Objekte achsen- und punktspiegeln können und erklären können, wie Spiegelpunkte dabei ermittelt werden	x			
24. Achsensymmetrie zur y-Achse und Punktsymmetrie zum Ursprung nachweisen können	x			
25. Symmetrieeigenschaften von Potenzfunktionen (auch mit negativem ganzzahligem Exponenten) und Verhalten im Unendlichen beschreiben können	x			
26. den Graphen von ausgewählten Wurzel- und Potenzfunktionen skizzieren können	x			
27. Zusammenhänge zwischen Wurzel- und Potenzfunktionen erläutern und nutzen können	x			
28. Das Verhalten von ganzrationalen Funktionen im Unendlichen anhand der Funktionsgleichung untersuchen und beschreiben können	x			
29. Einfache, zweifache, dreifache, vierfache... Nullstellen skizzieren können und Unterschiede erklären können,	x			
30. Bei Gleichungslösung einfache, zweifache, dreifache ... Nullstellen unterscheiden können	x			
31. Ganzrationale Funktionen faktorisieren können (in Linearfaktoren zerlegen können) und anhand dieser Linearfaktorzerlegung den Graphen der Funktionen skizzieren können				
32. Modellieren: Alle bekannten Funktionstypen zur mathematischen Beschreibung von Sachsituationen anwenden können und anhand des mathematischen Modells Sachfragen beantworten können				
33. Ganzrationale Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten deuten können				
34. Beliebige Gleichungen mit der Grafikfunktion des Rechners bzw. mit dem CAS-Modul des Rechners lösen können				
B. Differentialrechnung				
1. Graphen beschreiben und wichtige Fachbegriffe definieren können (Steigung, lokale und globale Maxima und Minima, Tiefpunkt, Hochpunkt, Extrempunkt, Wendepunkt, Sattelpunkt)				

2. Steigungsgraphen (erste Ableitungsfunktion $f'(x)$) zu einer gegebenen Grundfunktion ungefähr skizzieren können; auch $f''(x)$ und $f'''(x)$ anhand des Grundfunktionsgraphen skizzieren können				
3. Verlauf der Grundfunktion anhand eines gegebenen Steigungsgraphen skizzieren können				
4. Anhand eines gegebenen Graphen der Grundfunktion oder einer Ableitungsfunktion Aussagen über nicht gegebene Grundfunktion bzw. Ableitungsfunktionen begründen können				
5. Anhand von Graphen der Grundfunktion oder Ableitungsfunktionen Aussagen über Sachzusammenhänge machen und begründen können.				
6. Genauen Steigungsgraphen (Ableitungsfunktion $f'(x)$) durch Anlegen von Tangenten an den Graphen der Grundfunktion (mit CAS) herleiten können				
7. Die Einheit der Steigung einer Funktion in Sachzusammenhängen bestimmen können				
8. Die Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion herleiten können, wenn die Funktionsgleichung der Grundfunktion gegeben ist. (Summen-, Faktor-, Potenzregel; ganzrationale Funktionen, Potenzfunktionen auch mit negativen Exponenten, Wurzelfunktionen, Sinus- und Cosinusfunktion)				
9. Den Unterschied und den Zusammenhang zwischen den Begriffen Ableitung und Ableitungsfunktion erklären können				
10. Die Begriffe Differenzenquotient, Sekantensteigung, durchschnittliche Steigung, durchschnittliche Änderungsrate, mittlere Änderungsrate als Synonyme erkennen und in Erklärungen nutzen können				
11. Die Begriffe Ableitung, Steigung, Tangentensteigung, Differentialquotient, momentane Steigung, momentane Änderungsrate, lokale Änderungsrate als Synonyme erkennen und in Erklärungen nutzen können				
12. Aus der Sekantensteigung (Differenzenquotient) die Tangentensteigung (Ableitung/Differentialquotient) mit Hilfe des Grenzwertbegriffs herleiten können; dabei Zusammenhänge mit Hilfe von graphischen Darstellungen und Termen erklären können				
13. Mit Hilfe der h-Methode Tangentensteigungen (Ableitungen) berechnen können				
14. Mit Hilfe der h-Methode Ableitungsfunktionen herleiten können				
15. Anhand der Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion $f'(x)$ Steigungen (Ableitungen) an gegebenen Stellen in der Grundfunktion berechnen können; zu gegebenen Steigungen einer Funktion die zugehörige Stelle berechnen können				

16. Anhand von graphischen Darstellungen von Grundfunktionen und deren Ableitungsfunktionen die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Prüfung von Extrem- und Wendepunkten begründen können				
17. Bei gegebener Funktionsgleichung die Funktion auf Extremstellen/Extrempunkte prüfen können, dabei das Vorzeichenwechselkriterium nutzen können				
18. Anhand der nachgewiesenen Extremstellen das Monotonieverhalten der untersuchten Funktion beschreiben können; dabei "streng monoton" und "monoton" unterscheiden können; dabei offene Intervalle, geschlossene Intervalle und halboffene Intervalle unterscheiden können				
19. Bei gegebener Funktionsgleichung die Funktion auf Wendestellen/Wendepunkte prüfen können, dabei das Vorzeichenwechselkriterium nutzen können				
20. Anhand der nachgewiesenen Wendestellen das Krümmungsverhalten der untersuchten Funktion beschreiben können				
21. Funktionsuntersuchungen anhand von gegebenen Funktionsgleichungen durchführen können (Extrempunkte, Wendepunkte, Nullstellen, Symmetrie) und anhand der Ergebnisse den Graphen der Funktion skizzieren können				
22. Die Gleichung der Tangente an eine Funktion an einer gegebenen Berührungsstelle ermitteln können				
23. *Die Gleichung der Tangente an eine Funktion ermitteln können, wenn nicht die Berührungsstelle, sondern ein anderer beliebiger Punkt auf der Tangente gegeben ist				
24. Die Gleichung der Normale an eine Funktion an einer gegebenen Berührungsstelle ermitteln können				
25. Sachprobleme lösen können, indem mit Hilfe der Ableitungsfunktionen Steigungen, Extrempunkte, Wendepunkte, Monotonie- oder Krümmungseigenschaften hergeleitet werden				
26. Einfache Optimierungsprobleme durch Ausprobieren/evtl. Modellieren ungefähr und mit Hilfe von Differentialrechnung genau lösen können				
27. Funktionsgleichungen von linearen, quadratischen und anderen (ganzrationalen) Funktionen anhand von gegebenen Punkten oder anderen Angaben zu besonderen Punkten (EP, WP, spezieller Wendepunkt: Sattelpunkt, Punkte/Stellen mit bestimmter Steigung des Graphen) sowie gegebenen Symmetrieeigenschaften bestimmen können				