

# Themenbereiche für die mündliche Reifeprüfung aus Mathematik für das Schuljahr 2019/20

Die Themenbereiche wurden mit 20.11.2019 beschlossen und gelten für alle 8. Klassen.

## 1. Zahlen und Rechengesetze, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, komplexe Zahlen

- Interpretieren von Termen, Formeln, Beträgen
- Formulieren und Beweisen von Rechengesetzen
- Lösen von Exponentialgleichungen
- Reflektieren über das Erweitern von Zahlenmengen und numerische Rechenverfahren durchführen
- Bewusstes und sinnvolles Umgehen mit exakten Werten und Näherungswerten und Verwenden von Zehnerpotenzen
- Darstellen von Zahlen in dekadischen und in einem nichtdekadischen Zahlensystem
- Reflektieren über die Zweckmäßigkeit des Erweiterns der reellen Zahlen
- Rechnen mit komplexen Zahlen, Darstellungsformen (kartesisch, polar), Anwendung in algebraischen Gleichungen

## 2. Gleichungen (lineare, quadratische, höheren Grades), Ungleichungen (lineare und quadratische, Bruchgleichungen, Ungleichungssysteme)

- Lösen und Untersuchen der Lösbarkeit in  $\mathbb{R}$
- Interpretieren und argumentieren (etwa Einfluss von Parametern, Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten), Fallunterscheidungen
- Geometrische Interpretation und Darstellung
- Schranken und Genauigkeit, Nutzen von Ungleichungen für Abschätzungen
- Alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache/Darstellung der Mathematik übersetzen

## 3. Gleichungssysteme (lineare in zwei bzw. drei Variablen)

- Lösen und Untersuchen der Lösbarkeit, mathematische Argumente finden, die für oder gegen einen bestimmten Lösungsweg bzw. für oder gegen eine bestimmte Lösung oder Interpretation sprechen
- Geometrische Interpretation
- Interpretieren und argumentieren (etwa Einfluss von Parametern, Fallunterscheidungen, Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten)

- Alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache/Darstellung der Mathematik übersetzen

#### 4. **Vektoren und analytische Geometrie in der Ebene und im Raum**

- Darstellungsformen kennen, Operieren, Formulieren von Rechengesetzen; Ermitteln von Einheitsvektoren, Normalvektoren, Definition des skalaren Produkts, Definition des vektoriellen Produkts und ihre geometrische Bedeutung kennen
- Beschreiben von Geraden und Ebenen durch Parameterdarstellungen bzw. Gleichungen, mit der Bedeutung des Skalarproduktes vertraut sein und den Winkel zwischen zwei Vektoren ermitteln
- Untersuchen von Lagebeziehungen, schneiden von Geraden und Ebenen und berechnen des Schnittwinkels
- Zusammenhänge und Strukturen in Termen und Gleichungen erkennen und sie im Kontext deuten

#### 5. **Trigonometrie**

- Definitionen, Eigenschaften und Zusammenhänge benennen
- Sinus und Cosinus am Einheitskreis darstellen, entsprechende Skizzen erläutern und Gleichungen der Form  $\sin\alpha = c$  und  $\cos\alpha = c$  lösen
- Polarkoordinaten erläutern und entsprechende Umrechnungen durchführen
- Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken
- Berechnungen an Figuren und Körpern, die sich in rechtwinkelige Dreiecke zerlegen lassen
- trigonometrische Flächenformel herleiten und anwenden
- Sinus- und Cosinussatz anwenden, Formeln herleiten können
- Mathematische Argumente nennen, die für oder gegen die Verwendung eines bestimmten Modells, eines Lösungsweges oder Interpretation sprechen.
- Berechnungen an beliebigen Dreiecken, Figuren und Körpern durchführen
- Anwendungen bei Vermessungsaufgaben

#### 6. **Sport und Mathematik**

- Differential- und Differenzenquotient im Kontext definieren, deuten und grafisch darstellen
- Anwendung von Ableitungs- und Integrationsregeln auf Funktionen, die Bewegungsabläufe beschreiben.
- Berechnung und Interpretation spezieller Punkte der Kurven.
- Berechnung und Interpretation der 1. und 2. Ableitung sowie des Integrals im jeweiligen Kontext
- Anwendungen im Bereich von Weg-Zeit-Funktionen
- Grenzwertbegriff (Limes)

## 7. Funktionen I (lineare und einfache nichtlineare Funktionen (z.B. $a/x$ , $a/x^2$ , $ax^2+bx+c$ ))

- Begriffe und verschiedene Darstellungsformen(z.B. Text, Tabelle, Graph, Term, Gleichung) erklären und erläutern
- Wichtige Funktionseigenschaften erkennen, benennen und entsprechende Werte ermitteln, Parametervariation
- Problemrelevante mathematische Zusammenhänge und Modelle identifizieren, verwenden und entwickeln
- Formeln im Hinblick auf funktionale Aspekte untersuchen
- Interpretieren und Argumentieren (etwa Einfluss von Parametern, Zusammenhänge erkennen, Rechenergebnisse, abgelesene Werte und Zusammenhänge im jeweiligen Kontext deuten)

## 8. Funktionen II (Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktion)

- Begriff und verschiedene Darstellungsformen(z.B. Text, Tabelle, Graph, Term, Gleichung) erklären und erläutern
- Wichtige Funktionseigenschaften erkennen, benennen und entsprechende Werte ermitteln
- Problemrelevante mathematische Zusammenhänge und Modelle identifizieren, verwenden und entwickeln, verschiedene Modelle vergleichen
- In anwendungsorientierten Bereichen arbeiten
- Formeln im Hinblick auf funktionale Aspekte untersuchen
- Beschreiben von Änderungen durch Änderungsmaße
- Interpretieren und Argumentieren (etwa Einfluss von Parametern, Zusammenhänge erkennen, Rechenergebnisse, abgelesene Werte und Zusammenhänge im jeweiligen Kontext deuten)

## 9. Funktionen III (Winkelfunktionen)

- Begriff und verschiedene Darstellungsformen(z.B. Text, Tabelle, Graph, Term, Gleichung) erklären und erläutern und mit den verschiedenen Darstellungsformen arbeiten
- Wichtige Funktionseigenschaften erkennen, benennen und entsprechende Werte ermitteln
- Problemrelevante mathematische Zusammenhänge und Modelle identifizieren, verwenden und entwickeln
- In anwendungsorientierten Bereichen arbeiten
- Interpretieren und Argumentieren (etwa Einfluss von Parametern, Zusammenhänge und Beziehungen erkennen, Rechenergebnisse, abgelesene Werte und Zusammenhänge im jeweiligen Kontext deuten)

## 10. Geraden

- Darstellungsform von Geraden in  $\mathbb{R}^2$  und  $\mathbb{R}^3$  kennen und nutzen; Geradengleichungen aufstellen

- Zwischen Darstellungsformen wechseln
- Waagrechte und senkrechte Geraden
- Interpretierbarkeit als lineare Funktion
- Lagebeziehung von Geraden analysieren, Schnittpunkt und Schnittwinkel berechnen

### **11. Differentialrechnung (Differenzen-, Differentialquotient, Ableitungsfunktionen, Ableitungen elementarer Funktionen, Kurvenuntersuchungen von Polynomfunktionen)**

- Differential- und Differenzenquotient definieren und deuten
- Beschreiben von Änderungen durch Änderungsmaße
- Elementare Funktionen ableiten
- Den Begriff Ableitungsfunktion erklären und Zusammenhänge mit der Funktion erkennen und im jeweiligen Kontext deuten
- Deuten der 1. und 2. Ableitung in inner- und außermathematischen Bereichen
- Grenzwertbegriff (Limes)
- Die, für die Funktionsuntersuchungen notwendigen, Differentiationsregeln anwenden (Produkt-, Quotienten- und Kettenregel)
- Untersuchen einfacher und im Hinblick auf Anwendungen sinnvoller Funktionen bezüglich Monotonie, Krümmungsverhalten, Ermitteln von Extrem- und Wendestellen, Wendetangente
- Umkehraufgaben

### **12. Änderungsmaße**

- Änderungsmaße von Funktionen kennen und unterscheiden können (absolute und relative Änderung, mittlere Änderungsrate, Änderungsfaktor, momentane Änderung)
- Änderungsmaße grafisch und rechnerisch anwenden können.
- Den Differenzenquotient kennen sowie allgemein und in verschiedenen Kontexten deuten können.
- Den Differentialquotienten kennen sowie allgemein und in verschiedenen Kontexten deuten können.
- Die momentane Änderungsrate als Grenzwert erkennen und interpretieren sowie grafisch beschreiben können.

### **13. Integralrechnung (Stammfunktion, bestimmtes Integral, Flächen- und Volumsintegral )**

- Ermitteln von Stammfunktionen
- Bestimmtes Integral definieren und deuten
- Mit Ober- und Untersummen argumentieren
- Den Zusammenhang zwischen Differenzieren und

Integrierenbeschreiben können (Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung)

- Berechnen von bestimmten Integralen
- Arbeiten mit verschiedenen Deutungen des Integrals (insbesondere Flächeninhalt, Kostenfunktion, Bewegungsaufgaben)
- Arbeiten mit verschiedenen Deutungen des Integrals (insbesondere Flächeninhalt, Volumen, Bewegungsaufgaben)
- Alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache/Darstellung der Mathematik übersetzen
- Ein für die Problemstellung geeignetes mathematisches Modell verwenden oder entwickeln
- Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten

#### **14. Wirtschaftsmathematik**

- Erlös-, Kosten- und Gewinnfunktion bestimmen und maximieren
- Funktionen grafisch darstellen können
- Folgende Begriffe und Fachausdrücke kennen, berechnen und interpretieren können: Cournot'scher Punkt, Gewinngrenzen, Break-even-point, Grenzkosten, Nachfragefunktion, Betriebsoptimum, Sättigungsmenge, Stückkosten
- Kostenverläufe mathematisch beschreiben (progressiv, degressiv)

#### **15. Beschreibende Statistik**

- Arbeiten mit Darstellungsformen und Kennzahlen der beschreibenden Statistik
- Darstellung von Werten, Interpretation von Diagrammen
- Kennen der entsprechenden Begriffe und Zusammenhänge
- Alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache/Darstellung der Mathematik übersetzen
- Ein für die Problemstellung geeignetes mathematisches Modell verwenden oder entwickeln
- Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und hinterfragen

#### **16. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung**

- Den Wahrscheinlichkeitsbegriff, die relative Häufigkeit und das Gesetz der großen Zahlen erläutern können
- abhängige/unabhängige Ereignisse, Baumdiagramm (Ziehen mit und ohne Zurücklegen)
- bedingte Wahrscheinlichkeit (z.B. Vierfelder-Tafel) anwenden und interpretieren können
- Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und hinterfragen

#### **17. Diskrete Verteilungen**

- Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung
- Die Entscheidung für eine mathematische Handlung oder eine mathematische Sichtweise problembezogen argumentativ belegen

- Binomialverteilung vs. hypergeometrische Verteilung
- Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und hinterfragen

### **18. Stetige Verteilungen**

- Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung
- Normalverteilung, Annäherung diskret verteilter Zufallsvariablen durch eine Normalverteilung
- Die Entscheidung für eine mathematische Handlung oder eine mathematische Sichtweise problembezogen argumentativ belegen
- Rechenergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und hinterfragen
- Kennen und Interpretieren von Konfidenzintervallen