

Externenprüfung für den Mittleren Schulabschluss

Prüfungsanforderungen für das Fach

Mathematik

I. Grundlegende Hinweise

Die im Kernlehrplan für das Fach Mathematik (Schule in NRW, Sekundarstufe I, Heft Nr. 3302, <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/realsschule/index.html>) festgelegten Kompetenzen für das Ende der Doppeljahrgangsstufe 9/10 sind Grundlage der schriftlichen und mündlichen Prüfung.

Folgende fachbezogene Kompetenzen sind relevant:

prozessorientierte Kompetenzen	inhaltsbezogene Kompetenzen
- Argumentieren/Kommunizieren	- Arithmetik / Algebra
- Problemlösen	- Funktionen
- Modellieren	- Geometrie
- Werkzeuge	- Stochastik

Nähere Informationen sind u.a. hier zu finden:

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/realsschule/mathematik/mathematik-klp/kernlehrplan-mathematik-uebersicht.html>.

Ebendort sind auch Aufgabenbeispiele anzusehen.

Die schriftliche Prüfung findet im Rahmen der Zentralen Prüfungen 10 (ZP 10) für die öffentlichen Schulen statt. Die Bezirksregierung weist den Prüflingen Schulen zur Teilnahme zu.

Fachliche Hinweise, Vorgaben und Beispielaufgaben sind im Internet unter www.schulministerium.nrw.de unter dem Link *Standardsicherung* und *Zentrale Prüfungen 10* zu finden.

Die mündliche Prüfungszeit beträgt 15 Minuten, die Vorbereitungszeit 20 Minuten.

II. Grundkenntnisse

Für die Lösung der gestellten Aufgaben in der schriftlichen und der mündlichen Prüfung sind Grundkenntnisse notwendig. Diese können speziell abgefragt werden oder sie können die Grundlage für den richtigen Lösungsweg sein:

- Bruchrechnung / Dezimalbrüche
- Größen
- Dreisatz / Prozentrechnung / Zinsrechnung
- Termumformungen (Klammern auflösen und setzen)
- Binome
- Flächen von Dreiecken und Vierecken (auch zusammengesetzte Flächen)
- Lineare Gleichungen und Funktionen
- Prismen (Mantel, Oberfläche und Volumen)

- Statistische Grundbegriffe (Listen, Diagramme, Kennwerte, Boxplots)
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeit (Laplace-Wahrscheinlichkeit, Ereignisse, zusammengesetzte Ereignisse, relative Häufigkeit als Schätzwert der Wahrscheinlichkeit)

III. Nachweis prozessbezogener Kompetenzen in der mündlichen Prüfung

Die Prüflinge können

- mathematische Sachverhalte zutreffend und verständlich erklären und die Sachverhalte als Begründung für Behauptungen und Schlussfolgerungen nutzen,
- beschreiben, wie Mathematik als Werkzeug zum Erfassen von Phänomenen der realen Welt genutzt werden kann.
- klassische mathematische Werkzeuge, neue elektronische Werkzeuge und Medien situationsangemessen einsetzen (Medienkompetenz).
- ihre Kenntnisse zum Erfassen und Beschreiben von Beziehungen und Veränderungen in Mathematik und Umwelt nutzen.
- Formen der Ebene und des Raumes und ihre Beziehungen in mathematischen Zusammenhängen sowie in der beobachteten Wirklichkeit erfassen und sie anhand ihrer grundlegenden Eigenschaften charakterisieren.
- zufällige Ereignisse mit mathematischen Mitteln beschreiben und beurteilen.
- ihr Wissen um Rechenverfahren und Zusammenhänge praktisch anwenden.

IV. Nachweis inhaltsbezogener Kompetenzen zu folgenden Inhaltsbereichen in der schriftlichen und mündlichen Prüfung

IV.1 Arithmetik / Algebra

Die Prüflinge können

- Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise lesen und schreiben sowie die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten erläutern,
- rationale und irrationale Zahlen unterscheiden,
- das Radizieren als Umkehren des Potenzierens anwenden, Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf berechnen und überschlagen, lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und grafisch lösen und die Probe als Rechenkontrolle nutzen, einfache quadratische Gleichungen lösen, exponentielle Gleichungen der Form $b^x=c$ näherungsweise durch Probieren lösen,
- ihre Kenntnisse über lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen und über quadratische und exponentielle Gleichungen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme verwenden.

IV.2 Funktionen

Die Prüflinge können

- Funktionen (lineare, quadratische, exponentielle, Sinusfunktion) mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen darstellen, zwischen diesen Darstellungen wechseln und ihre Vor- und Nachteile benennen,
- die Parameter der Termdarstellungen von linearen und quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung deuten und dies in Anwendungssituationen nutzen,
- lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen anwenden (auch Zinseszins) und lineares, quadratisches und exponentielles Wachstum an Beispielen gegeneinander abgrenzen.

IV.3 Geometrie

Die Prüflinge können

- a. Körper (Zylinder, Pyramiden, Kegel, Kugeln) benennen und charakterisieren sowie sie in ihrer Umwelt identifizieren,
- b. Schrägbilder skizzieren, Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln entwerfen sowie die Körper herstellen und einfache Figuren maßstabsgetreu vergrößern und verkleinern,
- c. Umfänge und Flächeninhalte von Kreisen und zusammengesetzten Flächen sowie Oberfläche und Volumina von Zylindern, Pyramiden, Kegeln und Kugeln schätzen und bestimmen,
- d. geometrische Größen berechnen und dazu den Satz des Pythagoras, Ähnlichkeitsbeziehungen und die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens verwenden und Eigenschaften von Figuren mit Hilfe des Satzes des Thales begründen.

IV.4 Stochastik

Die Prüflinge können

- a. zweistufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Baumdiagrammen veranschaulichen,
- b. zweistufige Zufallsversuchen zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen verwenden und Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten mit Hilfe der Pfadregeln bestimmen,
- c. graphische Darstellungen kritisch analysieren und Manipulationen erkennen.

V. Hilfsmittel

Die schriftliche Prüfung besteht aus zwei Teilen.

Im ersten Teil werden Basiskompetenzen in einzelnen, nicht aufeinander bezogenen Teilaufgaben überprüft. Diese Aufgaben sind **ohne** die **Hilfsmittel** Taschenrechner und Formelsammlung zu bearbeiten. Es sind lediglich die Hilfsmittel Zirkel und Geodreieck zugelassen.

Im zweiten Teil werden komplexere Aufgaben mit jeweils mehreren Teilaufgaben innerhalb eines Kontextes gestellt. Im zweiten Prüfungsteil sind die Hilfsmittel Zirkel und Geodreieck, Formelsammlung¹ sowie Taschenrechner² zugelassen.

¹ Sie wird für die Prüfung durch die Bezirksregierung gestellt.

² Der wissenschaftliche Taschenrechner (ohne oder mit Grafikfähigkeit) unterliegt keiner Einschränkung bzgl. des Funktionsspektrums.