

Abiturprüfungen Mathematik auf grundlegendem Anforderungsniveau

September 2023

Schleswig-Holstein. Der echte Norden.



Institut für Qualitätsentwicklung
an Schulen Schleswig-Holstein

Ablauf

Überblick über die Prüfungsformate im gA
unter Berücksichtigung der eingegangenen Fragen



Ab ca. 16 Uhr:



ODER

Vertiefung „klassische mdl. Prüfung:

- Fokus Aufgabengestaltung an einem Fallbeispiel: Vorgaben und Empfehlungen
- eine Aufgabe optimieren
- Vorbereitung von mdl. Prüfungen: Konsequenzen für den Unterricht?

Vertiefung Präsentationsprüfung:

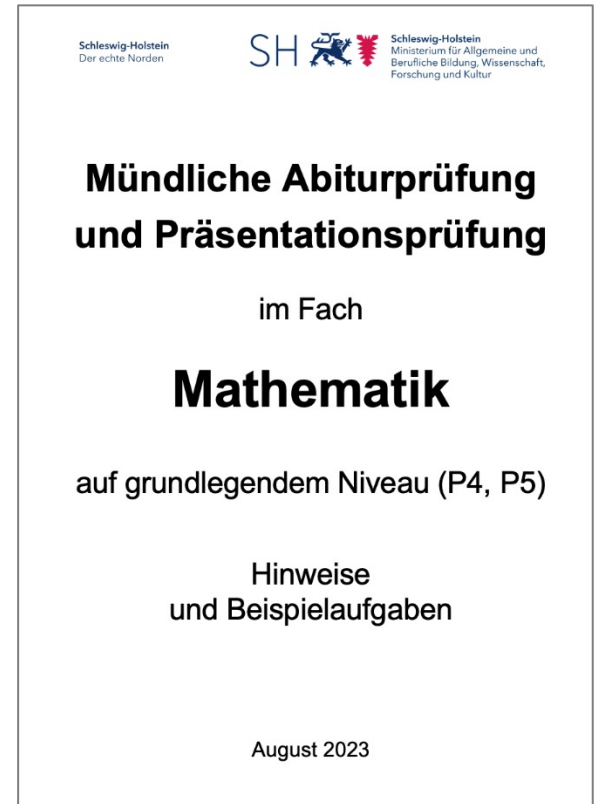
- Kriteriengeleitete Untersuchung eines Aufgabenbeispiels
- mögliche Prüfungsthemen



Handreichung

„Mdl. Abiturprüfung und Präsentationsprüfung
im Fach Mathematik auf grundlegendem Niveau“

- > Rechtsgrundlagen aus OAPVO
und Fachanforderungen
- > Beispielaufgaben mit Erwartungshorizont
zur mdl. Prüfung
- > Beschreibung und Hinweise zur
Präsentationsprüfung
- > kommentierte Beispielaufgaben zur
Präsentationsprüfung



Hier herunterladen: <https://t1p.de/mdl-Abi-2023>

Die „klassische“ mündliche Prüfung

Die „klassische“ mündliche Abiturprüfung

- 20 min Einzelprüfung mit freiem Vortrag und Prüfungsgespräch
- 30 min Vorbereitungszeit für den Prüfling
- 2 Aufgaben auf der Grundlage der Fachanforderungen (gA)
- keine inhaltliche Wiederholung der Leistungsnachweise der Qualifikationsphase, nicht auf ein Schulhalbjahr beschränkt
- mindestens zwei der Sachgebiete Analysis, analytische Geometrie und Stochastik
- mehrere Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen

Herausforderungen

Angemessene Aufgaben
für alle AFB auf
grundlegendem Niveau

Niveau
vs.
Überforderung

Das Prüfungsgespräch leiten
- insbesondere, wenn der Prüfling
nicht weiter weiß

FAQs zur „klassischen“ mündlichen Abiturprüfung

Welche Absprachen zu Prüfungsinhalten sind zulässig?

-> Offiziell gibt es keine Absprachen zu Prüfungsinhalten. Gängige Praxis ist es, dass dem Prüfling bekannt ist, welche beiden Sachgebiete drankommen werden.

Muss Analysis als Sachgebiet vorkommen?

-> Nein, das ist in S-H nicht vorgeschrieben.

Müssen die beiden Aufgaben gleich lang sein?

-> Ja, die beiden Aufgaben sollten gleichwertig sein, jeweils alle drei Anforderungsbereiche abdecken und in der Prüfung gleich lang behandelt werden.

Welche Vorgaben gibt es bzgl. der Verteilung der Anforderungsbereiche?

-> Jede Aufgabe soll so gestaltet sein, dass alle Anforderungsbereiche vorkommen. Im grundlegenden Niveau liegt der Schwerpunkt auf dem AFB II mit einer Akzentuierung von AFB I (vgl. Fachanforderungen, S. 70)

FAQs zur „klassischen“ mündlichen Abiturprüfung

Gibt es Vorgaben bzgl. der Anzahl von Teilaufgaben oder Operatoren?

-> Nein, im Gegensatz zu anderen Fächern gibt es in Mathematik keine Vorgaben dazu. In der Regel ist es zweckmäßig, zwei bis vier überschaubare Teilaufgaben zu formulieren.

Dürfen Themen aus dem E-Jahrgang vorkommen?

-> Ja, Inhalte aus dem E-Jahrgang und auch aus der Sek I können thematisiert werden, jedoch nicht ausschließlich. „Die Prüfungsaufgabe muss aus dem Unterricht der Qualifikationsphase erwachsen“ (Fachanforderungen, S. 70)

Dürfen die Prüfungsinhalte über das grundlegende Niveau hinausgehen, wenn diese im Unterricht besprochen wurden (z.B. Kreuzprodukt)?

-> Die Aufgaben sollten mit den in den Fachanforderungen für das gA beschriebenen Kompetenzen lösbar sein. Wenn der Prüfling erfolgreich andere zielführende math. Werkzeuge wählt, so ist dies entsprechend als richtig zu bewerten.

FAQs zur „klassischen“ mündlichen Abiturprüfung

Ist eine Formelsammlung als Hilfsmittel zugelassen oder nur noch das neue IQB-Formeldokument?

-> Anders als im schriftl. Abitur können in der mündlichen Prüfungen weiterhin die bisher verwendeten Formelsammlungen als Hilfsmittel eingesetzt werden. Ebenso ist es möglich, auch nach 2029 weiterhin einen WTR zu verwenden.

Dürfen beide Aufgaben innermathematisch sein oder muss es eine Aufgabe mit Sachkontext geben?

-> Dazu gibt es keine Vorgaben. Grundsätzlich sollte die Prüfung an die Unterrichtssituation angelehnt sein, in der das Lernen in Kontexten insbesondere zum Erwerb von Modellierungs- und Problemlösekompetenzen vorgesehen ist.

Die Präsentationsprüfung

Zusammenfassung: Präsentationsprüfung was wir aus mündlichen Prüfungen kennen

- Fachausschuss mit den Aufgaben Vorsitz, Prüfung und Protokoll
- gleicher fachlicher Anspruch wie bei mdl. Prüfung, fachliche Inhalte können aber über die Vorgaben der FA hinausgehen

Zusammenfassung: Präsentationsprüfung

was neu ist

- 30 min Einzelprüfung mit mediengestütztem Vortrag (Präsentation, 10 min) und Fachgespräch zum Thema der Prüfung (Kolloquium, 20 min)
- Vorbereitung: 4 Schulwochen selbstständige Erarbeitung eines Themas oder einer Problemstellung
- Thema muss nicht mehrere Sachgebiete umfassen, aber über die Inhalte eines Halbjahres hinausgehen, fächerübergreifendes Arbeiten möglich
- Abgabe einer Dokumentation (3-5 Seiten + Präsentationsmaterial) zur Vorbereitung des Kolloquiums obligatorisch, aber nicht Teil der Prüfungsleistung (Bewertung)

Im Vergleich zu mdl. Prüfungen erfordert die PräPrü einen höheren Grad an Selbstständigkeit bei der Vorbereitung bei gleichem fachlichen Anspruch.

FAQs zur Präsentationsprüfung I

Kriterien für ein geeignetes Thema?

- Themen, deren Problemgehalt für den/die SoS erkennbar ist, das Nennen eines Gegenstandsbereichs reicht nicht.
- Das Thema muss über die Inhalte eines Halbjahres hinausgehen.
- s.u.

Muss Analysis als Sachgebiet vorkommen?

- Nein, das ist in S-H nicht vorgeschrieben.

Darf der/die SoS ein Thema vorschlagen?

- Interessensgebiete des Prüflings können berücksichtigt werden, müssen aber hinreichend abstrakt sein -> Sachgebiet der Mathematik

Welche Vorgaben gibt es bzgl. der Verteilung der Anforderungsbereiche?

- Die Aufgabe soll so gestaltet sein, dass alle Anforderungsbereiche vorkommen. Im grundlegenden Niveau liegt der Schwerpunkt auf dem AFB II mit einer Akzentuierung von AFB I (vgl. Fachanforderungen, S. 70)

Die Präsentationsprüfung

Bewertung

aspektorientierte Bewertung der gesamten Prüfungsleistung

(keine separate Bewertung einzelner Prüfungsteile)

- Umfang und Qualität der nachgewiesenen math. Kompetenzen
- Beherrschung der Fachsprache
- Verständnis für math. Probleme und Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen, Sachverhalte zu beurteilen, auf Fragen und Einwände einzugehen
- Präzision und logische Nachvollziehbarkeit der Darstellung sowie Fähigkeit, das Wesentliche herauszustellen
- Sachgerechte Gliederung und folgerichtiger Aufbau der Darstellung
- Kreativität und Eigenständigkeit im Umgang mit der Aufgabenstellung
- Reflexion über die vorgetragenen Lösungen und Argumente sowie die gewählte Präsentationsmethode
- Adäquater Einsatz der Präsentationsmittel

Die Dokumentation

- Grundlage für die **Prüfungsvorbereitung** durch die Lehrkraft, NICHT Grundlage für die Beurteilung!
- Obligatorische Inhalte:
 - Inhaltliche Gliederung
 - Methodisches Vorgehen
 - Kernaussagen/ Thesen/ Beantwortung der Leitfragen
 - Präsentationsinhalte/ eingesetzte Medien
 - Quellennachweise
- Umfang ca. 3-5 Seiten (zzgl. Präsentationsfolien, Tafelbilder, ...)
- Vorstrukturierung durch ein von der Schule vorgegebenes Gliederungsraster möglich

Die Prüfung

- 10 min. Vortrag, 20 min. Kolloquium
- Möglichkeiten für das Kolloquium:
 - Inhaltliche Vertiefung
 - Sachliche Klärung von Zusammenhängen aus der Präsentation
 - Reflexion der angesprochenen Fachmethoden, des Arbeitsprozesses, der Präsentation/des Medieneinsatzes

**Keine separate Prüfung zu Bereichen,
die nicht mit dem Thema zusammenhängen!**

Die Bewertung

aspektorientierte Bewertung der gesamten Prüfungsleistung

(keine separate Bewertung einzelner Prüfungsteile)

- Umfang und Qualität der nachgewiesenen math. Kompetenzen
- Beherrschung der Fachsprache
- Verständnis für math. Probleme und Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen, Sachverhalte zu beurteilen, auf Fragen und Einwände einzugehen
- Präzision und logische Nachvollziehbarkeit der Darstellung sowie Fähigkeit, das Wesentliche herauszustellen
- Sachgerechte Gliederung und folgerichtiger Aufbau der Darstellung
- Kreativität und Eigenständigkeit im Umgang mit der Aufgabenstellung
- Reflexion über die vorgetragenen Lösungen und Argumente sowie die gewählte Präsentationsmethode
- adäquater Einsatz der Präsentationsmittel

Die Dokumentation wird nicht bewertet.

Zum Ablauf einer Präsentationsprüfung

Ministerielle Vorgaben für 2024:

- Do., 28.03. – Mo, 27.05.2024
empfohlener Bearbeitungszeitraum
für Präsentationsprüfungen
- Mo., 24.06. – Fr., 05.07.2024
Mündliche Prüfungen und
Präsentationsprüfungen

Persönliche Übergabe
mit Übergabeprotokoll,
Prüfling darf Verständnisfragen zur
Themenformulierung stellen

Beispiel:

- ✓ **Mo., 29.04.2024**
Themenstellung durch die Lehrkraft
- ✓ **Mo., 27.05. (bis Fr., 31.05)**
Ende der vierwöchigen Bearbeitungszeit
und Abgabe der Dokumentation
- ✓ **Do., 20.06.**
Dokumentation und EWH an
Fachausschuss
- ✓ **Di., 25.06.**
Prüfung

Kommentar zum Ablauf einer Präsentationsprüfung

Ministerielle Vorgaben für 2024:

- Do., 28.03. – Mo., 27.05.2024
empfohlener Bearbeitungszeitraum
für Präsentationsprüfungen
- Mo., 24.06. – Fr., 05.07.2024
Mündliche Prüfungen und
Präsentationsprüfungen

Die Themenstellung kann auch früher erfolgen,
dann muss die Dokumentation allerdings auch
früher abgegeben werden.
(Schulferien zählen nicht zur Bearbeitungszeit)

Beispiel:

- ✓ **Mo., 29.04.2024**
Themenstellung durch die Lehrkraft
- ✓ **Mo., 27.05. (bis Fr., 31.05)**
Ende der vierwöchigen Bearbeitungszeit
und Abgabe der Dokumentation
- ✓ **Do., 20.06.**
Dokumentation und EWH an
Fachausschuss
- ✓ **Di., 25.06.**
Prüfung

Mind. 10 Tage zwischen Abgabe der
Dokumentation und Prüfung,
in denen die Lehrkraft das Kolloquium
vorbereitet und einen EWH anfertigt.

Keine Beratung während der
vierwöchigen Arbeitszeit!

FAQs zur Präsentationsprüfung II

Zählen die Ferien zur Bearbeitungszeit?

→ Die (Oster)ferien zählen nicht zur Bearbeitungszeit.

Bei einzelnen Feiertagen und beweglichen Ferientagen innerhalb der Bearbeitungszeit entscheidet die Schule über eine Verlängerung der Bearbeitungszeit um diese Tage. Unterschiede zwischen Schulen sind dadurch möglich.

Muss der Prüfungsausschuss der Themenstellung zustimmen?

→ Nein. Übrigens muss auch der Erwartungshorizont nicht abgesprochen werden. Im Rahmen der guten kollegialen Zusammenarbeit und Beratung wäre beides aber wünschenswert.

Darf es wirklich keine Hilfestellungen während des Bearbeitungszeitraums geben?

→ Nein. Deswegen sollte die Themenstellung neben einer Leitfrage auch weitere Impulse erhalten, an denen sich der/die SoS „entlanghangeln kann“.

Vertiefung „klassische“ mdl. Prüfung

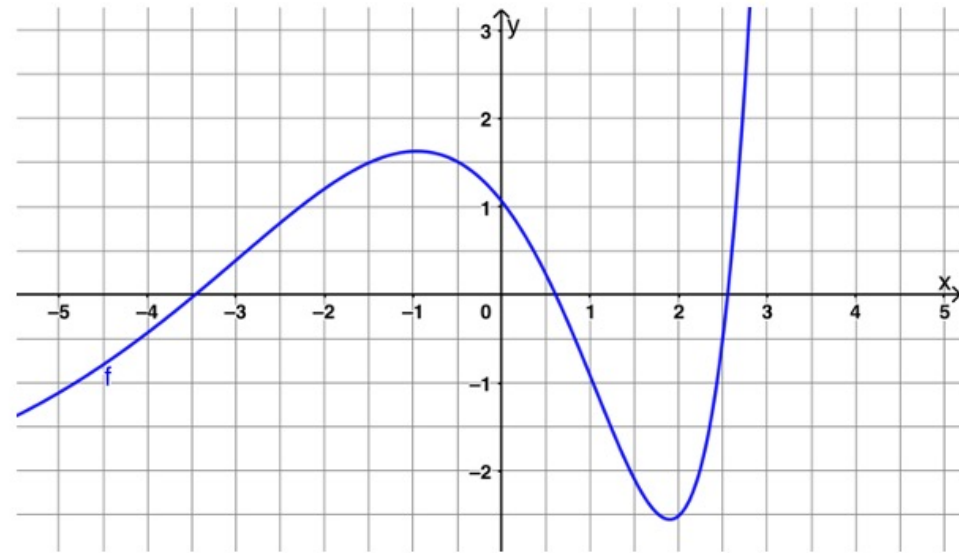
Was macht eine gute Prüfungsaufgabe aus?

Eine kollegiale Sammlung:

- Niederschwelliger Zugang
(Bei der ersten Teilaufgabe sollte der Prüfling Selbstvertrauen gewinnen können!)
- Eingebaute Unterstützung, z.B. durch Abbildungen
- Unabhängig voneinander lösbare Aufgabenteile, aber inhaltliche Stringenz
- Nicht alle Teilaufgaben sollten Rechnungen sein
- Fokussieren auf Grundvorstellungen
- Beide Aufgaben sollten gleichwertig sein
- Möglichkeiten zu Vertiefungsfragen

Beispiel für eine Aufgabe zum mündlichen Abitur auf grundlegendem Niveau
(Sachgebiet Analysis)

Zugelassene Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner



Die Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f .

- Bestimmen Sie mithilfe des Graphen näherungsweise $f'(0)$ und geben Sie näherungsweise eine Stelle x_0 mit $f'(x_0) = 0$ an.
- F ist eine Stammfunktion von f .
Erläutern Sie qualitativ den Verlauf des Graphen von F für $x > 0$.
- Ermitteln Sie näherungsweise $\int_{-3,5}^0 f(x) dx$.
Prüfen Sie mithilfe der Abbildung, ob es eine positive reelle Zahl a gibt, für die gilt:
 $\int_{-a}^a f(x) dx = 0$.

Arbeitsauftrag für die Gruppenphase

Sichten Sie den (unfertigen) Aufgabenvorschlag sowie die Kommentare und Hinweise von Kolleginnen und Kollegen (-> <https://t1p.de/r2612>)

Einigen Sie sich in der Gruppe, welche der beiden Aufgaben (Stochastik oder Analytische Geometrie) sie (zuerst) überarbeiten möchten.

Laden Sie Ihre Überarbeitung hier hoch:

<https://t1p.de/1r92o>

Zeit: 30 min

Rückmeldungen



Vorbereitung auf die Prüfung

- Kompetenzorientierung im Unterricht ernstnehmen!
(math. Kommunizieren, Argumentieren, ...)
- Hausaufgaben präsentieren lassen, um
 - ... den Einstieg in eine Aufgabenpräsentation zu trainieren
 - ... freies Sprechen über Mathematik zu üben
 - ... Fachsprache zu festigen
- Beispielaufgaben besprechen und Prüfungssimulationen durchführen
- evtl. alternative Prüfungsleistung statt Klausur
-> Absprache in der Fachschaft!

Vorbereitung mit Online-Angeboten

Im Netz finden sich verschiedene Angebote zur Prüfungsvorbereitung. Bei der Auswahl geeigneter Beiträge ist neben Medienkompetenz auch eine gute Information durch die eigene Schule/Lehrkraft erforderlich, denn

- nicht alle Tipps sind hilfreich
(„... reden, reden, reden, auch wenn man auf die Frage eigentlich nichts sagen kann ...“)
- konkrete Trainings legen z.T. Vorgaben aus anderen Bundesländern zugrunde, die in S-H so nicht gelten

Vorschlag:

- Online-Angebote im Unterricht thematisieren
- ggf. Videos als Diskussionsgrundlage verwenden



Quellen: <https://www.youtube.com/watch?v=9xPYxYfnyaA>
<https://www.youtube.com/watch?v=ltNPURzbZl0>

Vertiefung Präsentationsprüfungen

Aspekte, die durch die Beispiele verdeutlicht werden sollen

- Eigenständigkeit bedeutet: nach Besprechung bei der Themenstellung keine Hilfestellungen mehr möglich
- Inhalt geht über ein Halbjahr hinaus
- Medieneinsatz ermöglichen
- eine oder zwei Leitfragen zur Orientierung
- keine kleinschrittige Anleitung
- Möglichkeit, Eigenleistung im Kolloquium sichtbar zu machen

Weitere zu beachtende Aspekte

- Ansprüche an Unterrichtsinhalte

Die SuS sollten

- ✓ GeoGebra und Excel beherrschen,
 - ✓ Präsentieren, z.B Hausaufgaben präsentieren üben
 - ✓ Beispielaufgaben bearbeitet haben,
 - ✓ sicher in der Fachsprache sein und
 - ✓?
- Besondere Lernleistung in Form eines Probelaufs statt letzter Klausur ist möglich. Absprache mit Fachschaft und Schulleitung vorausgesetzt.
 - ...

Beispiele für Themenstellungen zur Präsentationsprüfung aus den Handreichungen

Vorschlag für eine Aufgabenstellung zur Analysis (nach Hußmann (2001))

Vergleich des Wachstums und der Körpergrößen von Jungen und Mädchen

In einem Zeitungsartikel (*Medienbericht?*) wird die nebenstehende Abbildung genutzt, um folgende Aussage zu machen.

„Mädchen wachsen zwar schneller als Jungen, aber die Jungen werden trotzdem größer.“

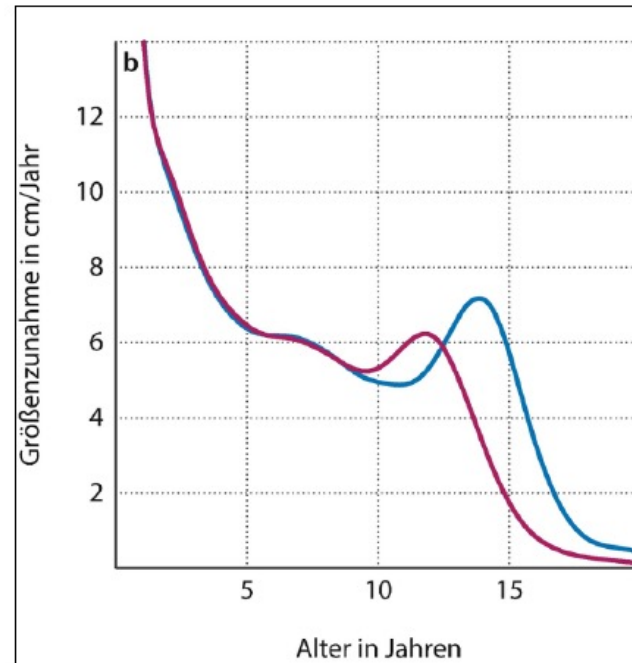


Abb. 1: Wachstumsraten von Jungen (blau) und Mädchen (rot) aus einer repräsentativen Population in Mitteleuropa in den 70er Jahren

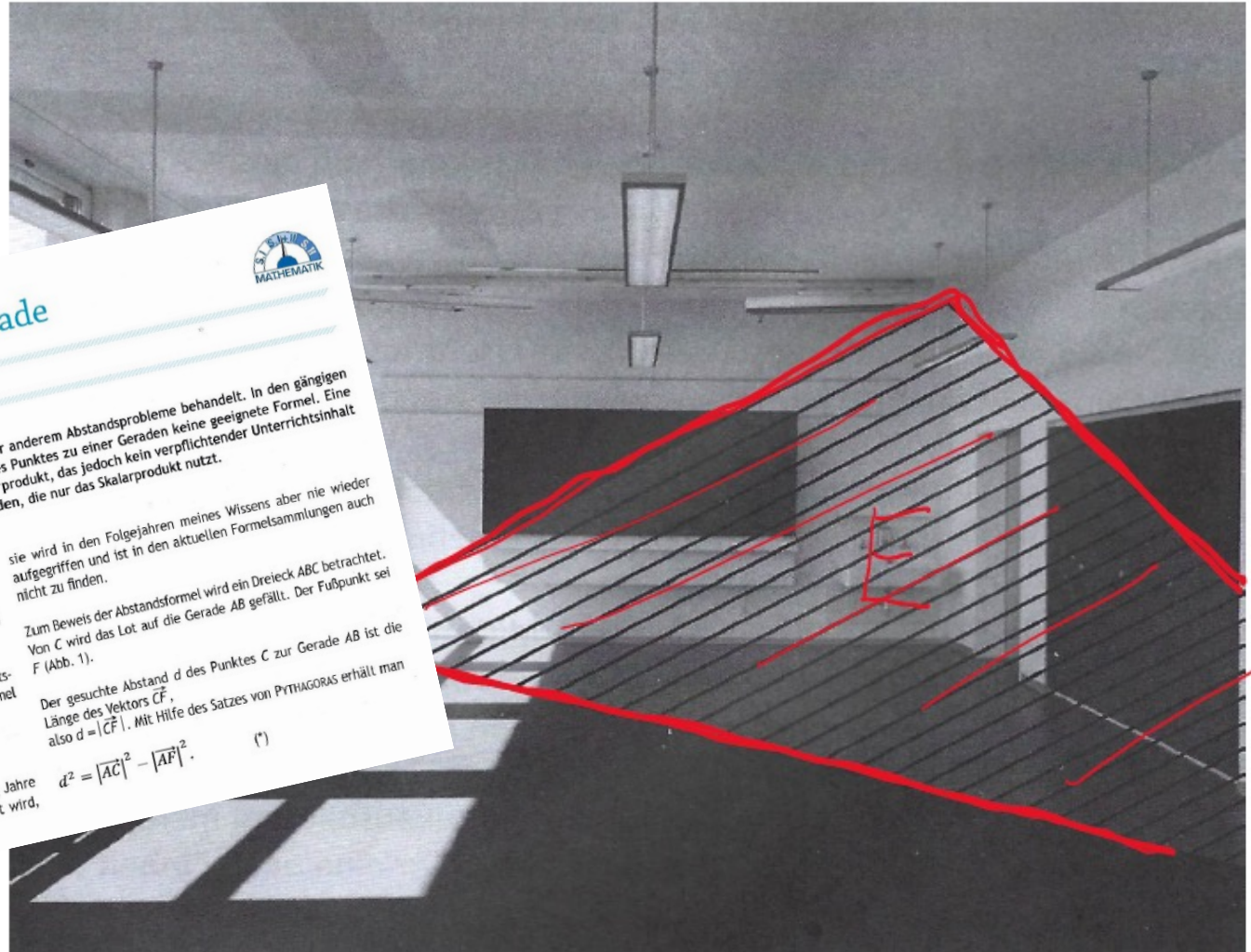
Aufgabe:

Prüfen Sie diese Aussage.

- Nutzen Sie dazu die zwei modellierten Funktionsgleichungen und die dazu gehörenden Graphen für die Wachstumsrate und die Graphen für die Körpergröße der Jungen und Mädchen.
- Beurteilen Sie auch die gezogenen Schlussfolgerungen über Wachstum und Körpergröße und wie gut die vorgeschlagenen Funktionen den Sachzusammenhang modellieren.

Aufgabenvorschlag für eine Präsentationsprüfung Analytische Geometrie

Wie weit ist der Mittelpunkt der Decke von der Ebene E entfernt?



Abstandsformel Punkt - Gerade



RAINER CLOOSTERS

In der analytischen Geometrie der Sekundarstufe II werden unter anderem Abstandsprobleme behandelt. In den gängigen Formelsammlungen findet man für die Abstandsbestimmung eines Punktes zu einer Geraden keine geeignete Formel. Eine bekannte Formel zur Lösung dieses Problems benötigt das Vektorprodukt, das jedoch kein verpflichtender Unterrichtsinhalt mehr ist. Im Artikel wird dafür plädiert, eine Formel zu verwenden, die nur das Skalarprodukt nutzt.

Zur Abstandsbestimmung eines Punktes von einer Geraden wird im Allgemeinen das Lot-Fußpunkt-Verfahren angewendet, wobei der Fußpunkt in der Regel keine ganzzahligen Koordinaten hat. Dieses Verfahren ist recht aufwendig und fehleranfällig, und viele Schüler/innen haben Probleme damit.

Um den Abstand eines Punktes P zu einer Geraden mit dem Ortsvektor \vec{a} und dem Richtungsvektor \vec{u} zu berechnen, kann die Formel

$$d = \sqrt{AP^2 - \frac{1}{u^2} \cdot (\vec{AP} \circ \vec{u})^2}$$

verwendet werden. Es gibt mindestens ein über dreißig Jahre altes Schulbuch, in dem diese Abstandsformel erwähnt wird,

sie wird in den Folgejahren meines Wissens aber nie wieder aufgegriffen und ist in den aktuellen Formelsammlungen auch nicht zu finden.

Zum Beweis der Abstandsformel wird ein Dreieck ABC betrachtet. Von C wird das Lot auf die Gerade AB gefällt. Der Fußpunkt sei F (Abb. 1).

Der gesuchte Abstand d des Punktes C zur Gerade AB ist die Länge des Vektors \vec{CF} , also $d = |\vec{CF}|$. Mit Hilfe des Satzes von PYTHAGORAS erhält man

$$d^2 = |\vec{AC}|^2 - |\vec{AF}|^2 \quad (*)$$

Gewinnwahrscheinlichkeiten beim Fußball

Leitfrage:

Wie können mit geeigneten Modellierungen und Grundlagen der Stochastik Prognosen für den Ausgang zukünftiger Spiele der Fußball-Bundesliga ermittelt werden?

Aufgabe 1 (Umgang mit einem sehr allgemeinen, vorgegebenen Modell)

a) Ermitteln Sie die benötigten Werte für die vorgeschlagene Modellierung

(Material M1), indem Sie die zugrundeliegenden Daten rechnerische Berechnungen anstellen.

(Falls die Recherche nicht gelingt, können Sie die folgenden Werte verwenden)

b) Die Zufallsvariable X gebe für eine Mannschaft die Anzahl der Tore an. Verwenden Sie für Ihre weiteren Untersuchungen von X die Verteilung mit den Parametern ν_M und t_q .

Stellen Sie die Verteilung der Zufallsgröße X in Tabellenform dar. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit für konkrete Spielausgänge (z.B. 2:1 für Mannschaft A) zwischen zwei Mannschaften?

Aufgabe 2 (Eigenständige Erweiterung der Modellierung)

Erstellen Sie mithilfe einer Tabellenkalkulation* eine Übersicht über die Wahrscheinlichkeiten für mögliche Spielausgänge bei der Begegnung zwischen zwei Mannschaften A und B.

Das Material M2 gibt ein Beispiel für den Aufbau einer solchen Übersicht. Setzen Sie dabei auch Verbesserungen gegenüber der Modellierung aus M1 um.

Material M2 Beispiel für den Aufbau einer tabellarischen Übersicht

Prognose für das Spiel: A gegen B

X_A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...
0	0,10011	0,26697	0,31146	0,20764	0,08652	0,02307	0,00385	0,00037	1,5E-05	...
1	0,01002	0,07127	0,05543	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Werte der Modellierung, die in die Berechnung eingehen und hier zentral verändert werden können (Hinweis: 25% Trefferwahrscheinlichkeit ist unrealistisch hoch ...)

Wahrscheinlichkeit, dass Team A im Spiel gegen Team B genau 3 Tore erzielt.

Wahrscheinlichkeit für ein 3:1 für Team A

Wahrscheinlichkeit, dass Team B im Spiel gegen Team A genau 7 Tore erzielt.

Wahrscheinlichkeit für ein 1:1 unentschieden

Analysis auf \mathbb{Z}

Im Laufe der Oberstufe haben Sie auf dem Gebiet der Analysis mit dem Ableiten und Integrieren wichtige Verfahren zum Untersuchen von Funktionen kennengelernt.

Dabei wurden Funktionen betrachtet, welche die Menge der reellen Zahlen \mathbb{R} als Definitions- und Zielmenge hatten oder zumindest auf Intervallen definiert waren.

Im Rahmen dieser Präsentationsprüfung sollen Sie untersuchen, ob und wie sich die Grundlagen der Differenzial- und Integralrechnung auf Funktionen übertragen lassen, die nur auf der Menge der ganzen Zahlen \mathbb{Z} definiert sind.

Leitfragen:

**Was verändert sich beim Ableiten und Integrieren, wenn die untersuchte Funktion nicht mehr auf \mathbb{R} , sondern nur auf \mathbb{Z} definiert ist?
(Wozu) sind solche Funktionen nützlich?**

Themenvorschläge von KollegInnen

(Sammlung von den DV für Fachkonferenzvorsitzende)

- Wettermodelle (Möglichkeiten und Grenzen)
- Pi
- Mathematik in der Kunst
- Optimierung von Buchungsprozessen (Überbuchung)
- Verpackungsoptimierung
- Analyse Rechenschieber
- Algorithmen beim automatischen Einparken
- Kräfte und Geschwindigkeiten beim Segeln

Ausblick und Einordnung in mathe.sh

Ausblick



Termine für die Netzwerke (MAT0741):

Rendsburg:	26.09.2023	21.11.2023	16.01.2024
Barsbüttel:	05.10.2023	30.11.2023	18.01.2024
Online:		10.11.2023	19.01.2024

