

EXAMENSKOLLOQUIUM

ARITHMETIK/ GEOMETRIE

22. Januar 2014

ORGANISATORISCHER RAHMEN

Die Staatsexamensklausur

- Termin: 11. März 2014
- Zeitrahmen: 240 Minuten
 - 160 Minuten Didaktik der Geometrie/Arithmetik (30 P)
 - 80 Minuten Anfänge der Geometrie/Arithmetik (15 P)
- Hilfsmittel: TR, Lineal, Bleistifte, farbige Stifte, Zirkel, Geodreieck

- Organisation und Durchführung liegt beim LPA
- Korrektur übernehmen natürlich wir
- Notenbekanntgabe über das LPA



Geometrie



ABLAUF UND INHALTE

Themenkatalog Didaktik der Geometrie

- Entwicklung räumlicher Fähigkeiten
- Geometrische Begriffe und Wissenserwerb
- Räumliche Objekte
- Ebene Figuren
- Symmetrie
- Messen
- Zeichnen
- Trigonometrie
- Ähnlichkeit

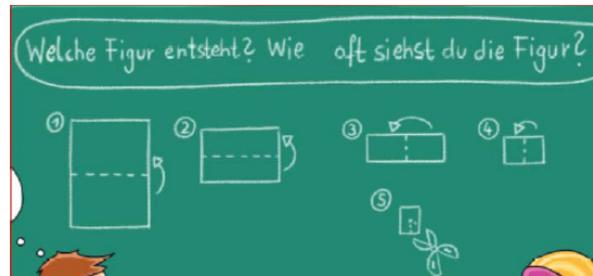


ABLAUF UND INHALTE

Typische Klausuraufgabe: Didaktik der Geometrie

Aufgabe 1 (Räumliches Vorstellungsvermögen) (15 Punkte) (Dauer 80 min)

- a) Es gibt (nach Franke) vier Komponenten räumlichen Vorstellungsvermögens: Räumliche Wahrnehmung, Räumliche Beziehungen, Veranschaulichung und Räumliche Orientierung. Beschreiben Sie jeweils kurz, was man unter den einzelnen Komponenten versteht und geben sie jeweils ein Aufgabenbeispiel zu den Komponenten an. (4P)
- b) Lösen Sie die folgende Aufgabe, beachten Sie die Schere und falten Sie das Blatt gedanklich wieder auf. Zeichnen Sie das Papier mit dem entstandenen Muster. Welche Komponenten räumlichen Vorstellungsvermögens haben Sie verwendet. Gehen Sie auf Ihren Lösungsweg ein und begründen Sie. (3P)



Quelle: Mathekartei, Spürnasen Mathematik, Duden Verlag.

- c) In welcher Jahrgangsstufe könnte man obige Aufgabe stellen? Begründen Sie Ihre Ausführungen unter Rückgriff auf eine Theorie der Entwicklung räumlicher Fähigkeiten. (4P)
- d) Erfinden Sie eine kopfgeometrische Aufgabe zur räumlichen Orientierung.
- Schreiben Sie den Aufgabentext auf.
- Begründen Sie, warum die Aufgabe räumliche Orientierung trainiert. (4P)



ABLAUF UND INHALTE

- Moodle-Passwort Sommersemester 2013
 - Geodidaktik 2013



ABLAUF UND INHALTE

Themenkatalog Anfänge der Geometrie

- Grundbegriffe (Punkt, Gerade, Ebene, senkrecht, parallel usw.)
- Platonische Körper
- Kongruenzabbildungen: Spiegelungen, Drehungen, Verschiebungen und Kombinationen davon
- Symmetrie und Deckabbildungen
- Kongruenzsätze für Dreiecke
- Ähnlichkeitsabbildungen: Zentrische Streckung, Strahlensätze
- Geometrische Grundkonstruktionen (Mittelsenkrechten,...)
- Sätze am Dreieck (besondere Linien und Punkte), Sätze am Kreis (Umfangswinkelsatz), Pythagoras
- Darstellende Geometrie: Dreitafelprojektion, Axonometrie (Kavalierprojektion, Militärprojektion)

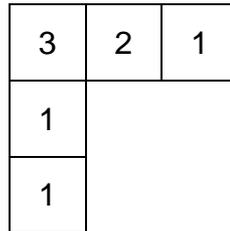


ABLAUF UND INHALTE

Typische Klausuraufgabe: Anfänge der Geometrie

1. Teilaufgabe zu Anfänge der Geometrie: Darstellende Geometrie (5 Punkte)

- a) Konstruieren Sie die Militärprojektion mit dem Projektionswinkel 120° und dem Verkürzungsfaktor $1/2$ des Würfelgebäudes, das durch den folgenden Bauplan gegeben ist:



Dabei soll die untere Gebäudeecke des 3er-Turms im Ursprung liegen.
Die Kantenlänge jedes Würfels betrage 2 cm.
(3 Punkte)

- b) Beschreiben Sie, für welchen Zweck die Darstellung in der Militärprojektion besonders gut geeignet ist. (1 Punkt)
- c) Erläutern Sie, warum das Winkelmaß von 135° für die Militärprojektion nicht so gut geeignet ist. Machen Sie ggf. auch eine Skizze. (1 Punkt)



ABLAUF UND INHALTE

- Moodle-Passwort
 - ElGeo_WiSe1314



Arithmetik



ABLAUF UND INHALTE

Themenkatalog Didaktik der Arithmetik

- Zahlen und Zählen
- Zahlenräume und Stellenwertsystem
- Grundoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division)
- Halbschriftliches Rechnen
- Üben
- Schriftliche Rechenverfahren
- Brüche und Bruchrechnung
- Grundvorstellungen
- Arbeitsmaterialien und Veranschaulichungen



ABLAUF UND INHALTE

Typische Klausuraufgabe: Didaktik der Arithmetik

Teilaufgabe D1 (Materialien und Rechenstrategien)(8 Punkte)(Dauer 45 min)

- a) Welchen typischen Fehler macht Kirsten bei der halbschriftlichen Multiplikation? Welche Ursachen sehen Sie, die zu dem Fehler führen könnten? (2P)

$$\begin{array}{r} 16 \cdot 15 = 130 \\ 10 \cdot 10 = 100 \\ 6 \cdot 5 = 30 \end{array}$$

- b) Wie könnten Sie Kirsten weiterhelfen? Nennen Sie ein Material und beschreiben Sie genau, wie Sie es einsetzen würden. (4P)
c) Worauf müssen Sie beim Materialeinsatz allgemein achten? (2P)

Aufgabe 2 (Produktives Üben) (6 Punkte) (Dauer 30 min)

- a) Lösen Sie die unten stehende Aufgabe aus dem Schulbuch Spürnasen Mathematik. (2P)

5 a) Die Zahlen in den Feldern verändern sich. Finde die Regel.

22	← 12 + 10	24	← 22 + 2	44	48		
12 10		22 2		24 20	44 4		
2	← 12 - 10	20	← 22 - 2	4			
1.		2.		3.	4.	5.	6.

b) Wie sehen die nächsten Mauern aus?
c) Vergleiche die 1. und 3. Mauer. Vergleiche die 2. und 4. Mauer. Was fällt dir auf?

- b) Welche Inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen werden mit der Aufgabe angeregt? Ist sie produktiv? Begründen Sie. (4P)

ABLAUF UND INHALTE

- Moodle-Passwort Wintersemester 2013/14:
 - DidArithmetik 2013



ABLAUF UND INHALTE

Themenkatalog Anfänge der Arithmetik

- Zahlen und Zahlaspekte und Zahldarstellungen (figurierte Zahlen)
- Figurierte Zahlen
- Zahlen vergleichen und ordnen
- Mit Zahlen rechnen: die Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division als schriftliche Standardverfahren
- Bündeln und Stellenwerte, nicht-dezimale Zahlensystem: Umrechnen/Umbündeln und Rechnen in den neuen Stellenwertsystemen
- Teilbarkeitsrelation: Teilmengen, Darstellen von Teilmengen (Teilerdiagramme)
- Primzahlen: Definition, zentrale Sätze, Sieb von Eratosthenes
- Anwendungen von Primzahlen: kgV, ggT (verschiedene Verfahren zur Bestimmung), euklidischer Algorithmus



ABLAUF UND INHALTE

Typische Klausuraufgabe: Anfänge der Arithmetik

1. Teilaufgabe zu Anfänge der Arithmetik: Teilbarkeitsrelation, Wechselwegnahme und Teilerdiagramme (6 Punkte)

- a) Begründen Sie, warum für die Teilbarkeitsrelation gilt:
*Für alle natürlichen Zahlen a, b, c gilt:
Falls $a|b$ und $b|c$ gilt, dann gilt auch $a|c$.* (1 Punkt)
- b) Beschreiben Sie am Beispiel der Zahlen 72 und 16, wie das Prinzip der Wechselwegnahme funktioniert. (2 Punkte)
- c) Bestimmen Sie die Teilmengen $T(144)$ und zeichnen Sie das Teilerdiagramm. Wo finden Sie den $\text{ggT}(72,16)$ in Diagramm? Erläutern Sie. (3 Punkte)

2. Teilaufgabe zu Anfänge der Arithmetik: Bündeln und Rechnen in Stellenwertsystemen (4 Punkte)

- a) Nennen Sie mindestens 3 Vorteile des Prinzips des Bündelns beim Umgang mit Zahlen. (1,5 Punkte)
- b) Rechnen Sie im 5er-System die folgende Aufgabe und erläutern Sie kurz Ihre Rechenschritte der schriftlichen Subtraktion im 5er-System:

$$\begin{array}{r} (4321)_5 \\ -(1234)_5 \\ \hline \end{array}$$

Machen Sie die Probe durch geeignete Umrechnungen ins 10er-System. (2,5 Punkte)



ABLAUF UND INHALTE

- Moodle-Passwort:
 - Arithmetik_SS_2012



Unsere Tipps zur Klausurvorbereitung

- Grundlage sind die Unterlagen der Veranstaltungen
- Arbeiten Sie mit den Übungsaufgaben.
- Strukturieren Sie Ihre Lernzeit.
- Planen Sie Pausen ein.
- Bilden Sie Lerngruppen.



Ihre Fragen?



KONTAKTE

Markus Helmerich

- Büro ENC- D206
- helmerich@mathematik.uni-siegen.de
- Telefon 0271-740 3581

Eva Hoffart

- Büro ENC- D205
- hoffart@mathematik.uni-siegen.de
- Telefon 0271-740 3580

