

---

## Klausur zur Veranstaltung Entdeckendes Lernen

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Studiengang: \_\_\_\_\_

Angestrebter Schein: \_\_\_\_\_

Tutoriumsleiter/Raum: \_\_\_\_\_

	Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4	Zusatz	Summe
Mögliche Punkte	12	12	12	12	6	
Erreichte Punkte						

Bitte füllen Sie zunächst das Deckblatt aus.

**Beachten Sie:** Es werden Ihre Lösungswege beurteilt. Bitte dokumentieren Sie daher Ihre Lösungen entsprechend. Begründen Sie Ihre Ergebnisse.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg!

### Aufgabe 1 (Mathematisches Entdecken - Zahlenketten)

- Denken Sie sich zwei natürliche Zahlen und schreiben Sie sie in die linken Felder der Fünferkette. 

2	9			
---	---	--	--	--
- Addieren Sie die beiden gewählten Zahlen und schreiben Sie die erhaltene Zahl rechts davon in die Zelle. 

2	9	11		
---	---	----	--	--
- Wieder addieren Sie die beiden rechten Zahlen und schreiben das Ergebnis in die anschließende Zelle. Und so fort. Es entsteht die folgende Fünferkette: 

2	9	11	20	31
---	---	----	----	----

  - Denken Sie sich eine eigene Fünferkette aus.
  - Geben Sie mindestens drei Fünferketten mit dem Ergebnis 100 an. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen. 

				100
--	--	--	--	-----
  - Geben Sie alle Fünferketten mit dem Ergebnis 100 an. Warum sind das alle. Beweisen Sie!
  - Wie können Grundschul Kinder argumentieren, dass sie alle Lösungen bekommen haben? Schreiben Sie eine Argumentation, die auf Grundschulniveau gehalten ist.


### Aufgabe 2 (Syntaktisch, semantisch, pragmatisch)

In der Vorlesung und in den Tutorien wurden die syntaktische, die semantische und die pragmatische Erklärungsebene mathematischer Sachverhalte angesprochen.

- Was ist mit den Begriffen gemeint? Geben Sie jeweils eine kurze Beschreibung.
- Erklären Sie die Addition der ganzen Zahlen auf diesen drei Ebenen. Wählen Sie dazu drei repräsentative Zahlenbeispiele für alle auftauchenden Fälle. Machen Sie deutlich, was jeweils zu welcher Ebene gehört und warum.

### Aufgabe 3 (Mathematisches Modellieren)

- Erläutern Sie die Schritte des Modellierungskreislaufs, die beim Bearbeiten der folgenden Aufgabe (aus PISA 2000) zu durchlaufen sind. Beschreiben Sie zwei mögliche Lösungswege und begründen Sie Ihre Antworten daran.



**FLÄCHE EINES KONTINENTS**

*Hier siehst du eine Karte der Antarktis.*

Schätze die Fläche der Antarktis, indem du den Maßstab der Karte benutzt. Schreibe deine Rechnung auf und erkläre, wie du zu deiner Schätzung gekommen bist. (Du kannst in der Karte zeichnen, wenn dir das bei deiner Schätzung hilft.)

- b) Verändern Sie die Aufgabe oder entwerfen Sie eine andere Aufgabe so, dass potentiell noch mehr Schritte des Modellierungskreislaufs beim Bearbeiten der Aufgabe durchlaufen werden müssen. Beschreiben Sie genau, welche Schritte hinzukommen und was daran gelernt werden kann.

#### Aufgabe 4 (Fehler)

Aus dem Buch „Wie Kinder rechnen“ von Selter/Spiegel stammen die folgenden Rechnungen des Schülers Marcel:

a) 

3	2	1	.	3	2
1	6	0	5		

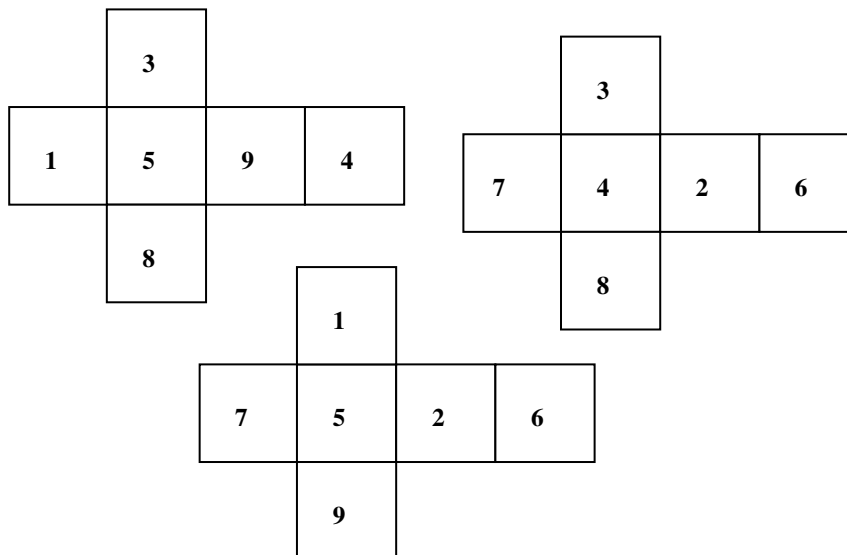
 b) 

5	3	4	.	7	0
3	9	9	0		

- a) Beschreiben Sie, wie Marcel gerechnet haben könnte, um auf die Ergebnisse zu kommen. Welche Fehler sind ihm dabei unterlaufen? Beschreiben Sie diese sorgfältig.
- b) Zu welchem Ergebnis würde Marcel vermutlich bei  $345 \cdot 17$  kommen? Rechnen und begründen Sie.
- c) Welche Vorstellungen könnten für die Fehler verantwortlich sein? Begründen Sie Ihre Antwort.
- d) Geben sie drei verschiedene Hilfestellungen für Marcel an und ordnen Sie Ihre Hilfestellungen nach dem Prinzip der minimalen Hilfe ein.

#### Zusatzaufgabe (Miwin'sche Würfel)

Sie haben die folgenden drei Würfel gegeben:



- a) Analysieren Sie welcher Würfel gegen welche anderen gewinnt. Dokumentieren Sie Ihren Lösungsweg.
- b) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit mit allen drei Würfeln eine Augensumme zu würfeln, die durch drei teilbar ist?