

# Formulierung von Prüfungsaufgaben

Stand 16. Juli 2021<sup>1</sup>

## Allgemein

Um Aufgaben effizient und korrekt umzusetzen, sollen sich Prüferinnen und Prüfer an Vorgaben halten, die im Folgenden beschrieben werden. Sie sind unterschiedlich je nachdem ob sich um manuell oder automatisch korrigierte Aufgaben handelt.

Für manuell und automatisch korrigierte Aufgaben gilt gleichermaßen :

- Das bevorzugte Format der Prüfungsvorlage ist LaTeX. Natürlich ist auch Word (doc, docx, odt) möglich.
- Zusätzlich benötigen wir ein PDF als Vorlage, um Missverständnisse zu vermeiden.
- Bilder bitte immer auch einzeln (jpg oder png) schicken, nicht nur eingebettet im Text.
- Manuell und automatisch korrigierte Aufgaben dürfen innerhalb einer Aufgabe nicht gemischt werden.

Aufgaben können in Gruppen zusammengefasst werden. Die Prüfung eines Studierenden enthält dann aus jeder Gruppe eine Aufgabe, die zufällig ausgewählt wird. Wir benötigen die Angabe, ob eine Gruppierung erfolgen soll und wenn ja wie zu gruppieren ist. Komplexere Randomisierung sind möglich, müssten aber bitte erst mit IL geklärt werden.

Fragestellungen in allen Aufgaben und Auswahlmöglichkeiten in Ankreuzaufgaben können Text, Formeln, Bilder, kurze Videos und Audios enthalten. Wir benötigen dazu die genauen Angaben und alle Quellen (Mediendatei oder Link).

## Automatisch korrigierte Aufgaben

- Verschiedene Antworttypen:
  - <https://wiki.mumie.net/wiki/Answer-types>
- Aufgaben mit Parametern
  - Parameter gelten immer für eine Aufgabe einschließlich aller Teilaufgaben.
  - Prüferinnen und Prüfer
    - legen Parameterbereich fest, z.B. a aus  $\{1;2;4;9\}$ , b ganzzahlig aus  $[-5; 5]$  ohne oder mit 0
    - ggf. Zusätzliche Bedingungen an Parameter, z.B. a ungleich b
    - stellen sicher, dass die Aufgabe für alle Parameterbelegungen lösbar (und vergleichbar schwierig) ist

---

<sup>1</sup> Dieses Dokument ist dynamisch d.h. wir modifizieren und ergänzen es laufend, wenn z.B. neue Funktionen verfügbar sind.

- Ankreuzaufgaben

haben einen Typ und einen Bewertungsmodus.

Wählen Sie alle richtigen Antworten aus:  $(-36) \cdot (-3) =$

<input type="checkbox"/>	$-36 \cdot 3$
<input checked="" type="checkbox"/>	$36 \cdot 3$
<input checked="" type="checkbox"/>	108
<input type="checkbox"/>	-108

There is always only one correct answer


<input type="radio"/>	$-5 = -5$
<input type="radio"/>	$5 = \sqrt{-25}$
<input type="radio"/>	$5 = -5$

Every choice allows a yes or no answer

<input type="radio"/> Ja	$1 + 2 = 3$
<input type="radio"/> Nein	
<input type="radio"/> Ja	$1 + 2 = 4$
<input type="radio"/> Nein	
<input type="radio"/> Ja	$1 + 2 = -1$
<input type="radio"/> Nein	

We are curious:

What do you think of the following functions?

		Functions	
			$\sin(-2x)$
Properties	non periodic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	periodic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- mögliche Typen sind:
  - ja/nein,
  - Single-Choice,
  - Multiple-Choice,
  - Ankreuzmatrix
- Bewertungsmodi sind:
  - z.B. "alle Antworten müssen richtig sein".
  - weitere Modi stehen hier <https://wiki.mumie.net/wiki/MC-Score-Types>,
  - zusätzliche sind ggf. umsetzbar, wenn sie nicht zu komplex oder spezifisch sind
- Modell einer Vorlage für eine Single-Choice Aufgabe mit einer richtigen Antwort die *parameterunabhängig* ist:

Zufällig einzusetzende Parameter  $\alpha \in \{1,2,3,4\}, \beta = 15 - \alpha$   
 Antwort D ist richtig

Wie lautet die Lösung folgender Gleichung:  $x + \alpha = 15$

A: 7  
 B: 8  
 C: 9  
 D:  $\beta$

- Modell einer Vorlage für eine Single-Choice Aufgabe mit einer richtigen Antwort die *parameterabhängig* ist:

Zufällig einzusetzende Parameter  $\alpha \in \{1,2,3\}$ ,  $\beta \in \{-1,0,1\}$

Antwort C, falls  $\beta = -1$ ,

Antwort B, falls  $\beta = 0$ ,

Antwort A, falls  $\beta = 1$

Wieviele Nullstellen hat die Funktion:  $f(x) = \alpha \cdot x^2 + \beta$

A: 0

B: 1

C: 2

- Benötigte Angaben:
  - richtige Antworten markiert(mindestens eine).
  - Bewertungsmodus,
  - Reihenfolge randomisiert/nicht randomisiert.
  - Anzahl Punkte pro Choice

- Zahlen/Formeleingabe als Antwort

- Korrekturegenauigkeit festlegen (exaktes Ergebnis, abgeschnitten nach x Nachkommastellen, gerundet auf x Nachkommastellen oder Abweichung vom exakten Ergebnis kleiner  $\epsilon$ )
- exakte Angabe der Formel zur Berechnung der Lösung, ggf. mit kurzer Erklärung, damit sie für die Umsetzung nachvollziehbar ist

Zufällig einzusetzende Parameter  $\alpha \in \{2,4,6\}, \beta \in \{2,3,4\}, \gamma \in \{3,5,7\}$

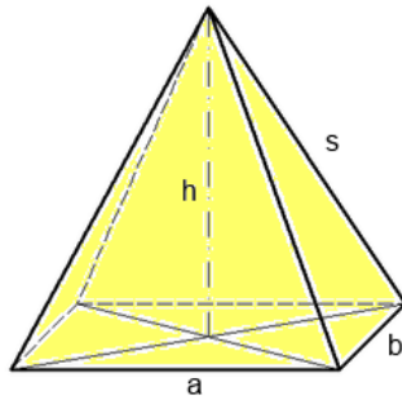
Antwort  $\frac{1}{3} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$

Berechnen Sie das Volumen der Pyramide:

$$a = \alpha,$$

$$b = \beta,$$

$$h = \gamma$$



- Festlegen, ob Brüche vollständig gekürzt sein müssen
- Folgefehler können im gewissen Umfang bei der automatischen Korrektur berücksichtigt werden. Wenn das gewünscht ist, muss in der Prüfungsvorlage deutlich gemacht werden, welche Folgefehler berücksichtigt werden sollen.
- Bei Formelantworten können Variablen z.B. wie folgt sein: a, ..., z, A, ..., Z, alpha, ..., omega, Alpha, ..., Omega, Variablen mit Index  $x_1$ ,  $\omega_{12}$
- Nicht erlaubt als Variablen sind z.B. e, i, pi. Diese werden als Konstanten betrachtet.
- Formelantworten dürfen, wenn gewünscht auch Standardfunktionen wie sin, cos, exp o.ä. enthalten.
- Nicht möglich sind z.B. f', ∫, spezielle Sonderzeichen wie  $\circ \pm \geq$  oder ähnliches.
- Eine korrekte Lösung bei einer Aufgabe kann von vorherigen Antworten abhängen.
- Für jedes Eingabefeld muss die Punktzahl festgelegt werden.
- Für andere Mathe-Antworttypen wie z.B. endliche Zahlenmenge, Intervall und Matrix gelten die Anforderungen analog.

- Textantworten/Lückentext
  - Antworten sind einzelne Wörter oder Buchstaben
  - Liste akzeptierter Antworten (verschiedene Schreibweisen, Synonyme oder ähnliches)
  - Ggf. eine Wortliste aus korrekten und falschen Antworten, die den Studierenden angezeigt wird. Das reduziert die Zahl der Rechtschreibfehler.

## Manuell korrigierte Aufgaben

- Gibt es mehrere Varianten einer Aufgabe, bitte die Varianten im Entwurf zusammenhängend darstellen. Z.B. **Aufgabe 1:** V1, V2, ... , **Aufgabe 2:** V1, V2, ...
- einfache Parameter sind möglich (Zufallszahlen) und können im Aufgabentext verwendet werden
- Studierende können ihre Lösung in ein Textfeld eintragen oder schriftlich lösen und als Foto hochladen.

*Wenn Sie Fragen zur Formulierung von Prüfungsaufgaben oder zu diesem Dokument haben, wenden Sie sich bitte an [exam@integral-learning.net](mailto:exam@integral-learning.net).*