

Modulprüfung Wintersemester 2009/10 – Einführung Mathematik-Didaktik (Seite 1/4)

Beantworten Sie die Fragen **kurz, prägnant** und unter Konzentration auf **wesentliche Aspekte**.
(Sinnvoll ist eine **vorherige Lösung auf Konzeptpapier**.)

1. Ein Schulbuch (für Klasse 8) enthält die folgende Aufgabe:

Ein Wasserbehälter hat ein Fassungsvermögen von $1,182 \text{ m}^3$. Dieser Behälter wird durch eine Warm- und eine Kaltwasserleitung gefüllt. Lläuft das Wasser 3 min aus der Warmwasserleitung und 2 min aus der Kaltwasserleitung, so fließen 78 l ein. Hat man dagegen den Kaltwasserhahn 4 min und den Warmwasserhahn 90 s offen, so fließen 93 l ein. Wie viel Wasser fließt in einer Minute durch jede der Leitungen?



(i) Welchem Kapitel/Stoffgebiet könnte die Aufgabe zugeordnet sein?

1 Pkt.

(ii) Stellen Sie einen vollständigen Lösungsweg für die Aufgabe dar. Untergliedern Sie die Darstellung des Lösungswegs in *Mathematisierung*, *Modelluntersuchung* und *Rückinterpretation*.

5 Pkt.

(iii) Geben Sie eine Aufgabe (vergleichbaren Schwierigkeitsgrades) an, die in Bezug auf die obige Aufgabe dem operativen Prinzip der Transitivität gerecht wird.

3 Pkt.

2. Gegeben ist folgende Aufgabe:

Bei jedem Übergang an der Teufelsbrücke musste ein geiziger Händler 2 Kreuzer bezahlen. Dafür hatte er eine spezielle Geldtasche. Er schlug dem Brückenmännchen folgenden Vertrag vor:

„Ich werde bei jedem Brückengang 4 Kreuzer bezahlen, wenn du mir jedes mal vorher das Geld in meiner Tasche verdoppelst.“

Der Zwerg stimmte unter der Bedingung zu, das der Händler nur das Geld benutzte, das er bereits in seiner Tasche hatte. Doch nach dem dritten Übergang hatte der Händler kein Geld mehr.

Warum ging die Rechnung des Händlers nicht auf? Wie viel Geld hatte er in der Tasche?

1 Pkt.

(i) Welche heuristische Strategie eignet sich für die Bearbeitung der Aufgabe besonders gut?

3 Pkt.

(ii) Stellen Sie einen kommentierten Lösungsweg für die Aufgabe dar, an dem die Nutzung der unter (i) genannten Strategie deutlich wird.

(iii) Formulieren Sie eine Frage, die Schülern helfen kann, eine sinnvolle *Herangehensweise* an die Lösung der Aufgabe zu finden und insbesondere die unter (i) genannte Strategie anzuwenden.

1 Pkt.

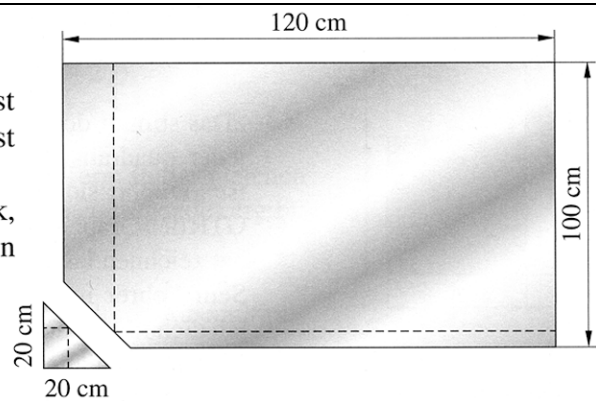
(iv) Nach der Lösung der Aufgabe können Fragen offen bleiben oder neu entstehen, die zu weiteren Überlegungen oder neuen Aufgaben anregen. Skizzieren Sie kurz entsprechende Überlegungen oder eine anschließende Aufgabe, die im Unterrichtsgespräch entstehen könnte.

2 Pkt.

3. Die folgende Aufgabe wurde einem Schulbuch „Mathematik 9“ entnommen.

Von dieser Glasplatte ist eine Ecke abgebrochen.

- a) Gib die Maße des Rechteckes mit möglichst großem Flächeninhalt an, das man aus dem Rest ausschneiden kann.
- b) Welche Maße hat das größtmögliche Rechteck, das man aus der abgebrochenen Ecke schneiden kann?



2 Pkt.

- (i) Welche der drei Funktionen des Sachrechnens steht Ihrer Meinung nach bei dieser Aufgabe im Vordergrund (mit *kurzer* Begründung)?

4 Pkt.

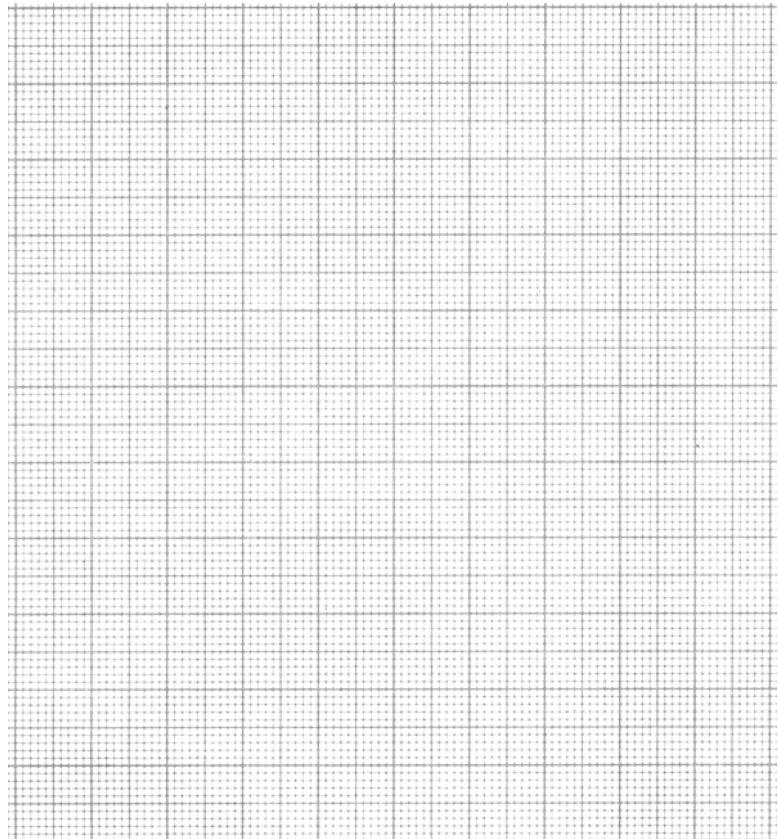
- (ii) Entwickeln Sie zwei verschiedene Mathematisierungen des in Teil a) der Aufgabe gestellten Sachproblems. (Überlegen Sie hierzu insbesondere, welche Größen als Variablen in Frage kommen.)

3 Pkt.

- (iii) Welche der beiden Mathematisierungen eignet sich als Grundlage dafür, dass Schüler der 9. oder 10. Klasse die Aufgabe auf rechnerischem Wege ohne Verwendung von Mitteln der Differentialrechnung lösen? Lösen Sie die Aufgabe auf diese Weise und stellen Sie die Lösungsschritte strukturiert und mit Begründungen dar, sodass sie Schülern als Beispiellösung dienen könnten.

Modulprüfung Wintersemester 2009/10 – Einführung Mathematik-Didaktik (Seite 4/4)

- (iv) Lösen Sie den Aufgabenteil b) auf graphischem Wege. Kommentieren Sie auch hierzu die Lösungsschritte und geben Sie eine Interpretation und Begründung des Ergebnisses. **4 Pkt**



- (v) Geben Sie einen vorangestellten Aufgabenteil an, der (insbesondere) leistungsschwächeren Schülern den Zugang zu dem Aufgabenteil a) erleichtern können. **1 Pkt.**

Gesamtpunktzahl (von 30):**Note:**