

AUFGABENTEIL

Modul-Abschlussklausur zum

B-Modul Nr. 31531, Theorie der Leistungserstellung

Termin: 21. März 2013, 9:00 bis 11:00 Uhr

Prüfer: Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel

Aufgabe	1	2	3	4	5	Σ
maximale Punktzahl	18	20	34	14	34	120

Diesen Aufgabenteil können Sie abtrennen und mitnehmen!

HINWEISE ZUR BEARBEITUNG

- Die Klausur besteht aus einem Aufgabenteil und einem Lösungsteil. Überprüfen Sie zunächst, ob Sie die korrekte **Anzahl an Seiten (insgesamt 22 Seiten)** erhalten haben. Melden Sie sich unverzüglich bei einer der aufsichtsführenden Personen, falls das nicht der Fall sein sollte.
- Füllen Sie nun den Kopf des Deckblattes und der nachfolgenden Seiten aus!
- Die Klausur umfasst **fünf Aufgaben**. Die gesamte **Bearbeitungszeit beträgt 120 Minuten**. Bei jeder Aufgabe ist die maximal erreichbare Punktzahl angegeben. Insgesamt können maximal 120 Punkte erreicht werden.
- Die Lösungen müssen in die dafür **vorgesehenen Lösungsbögen** eingetragen werden. Bei Platzproblemen verwenden Sie bitte die Rückseiten und verweisen auf diese. Eigene mitgebrachte Blätter dürfen nicht verwendet werden!
- **Schreiben Sie bitte weder mit Bleistift** (Ausnahme: Zeichnungen) **noch mit Rotstift!**
- Bitte schreiben Sie leserlich! Unlesbarkeiten gehen zu Ihren Lasten.
- Sie können den Aufgabenteil abtrennen, aber trennen Sie bitte keine einzelnen Seiten aus dem Lösungsteil ab!
- Als **Hilfsmittel** sind – neben Schreib- und Zeichengeräten – ausschließlich Taschenrechner zugelassen, die
 - nicht programmierbar sind,
 - keine Texte oder Formeln speichern können,
 - nicht drahtlos mit anderen Geräten kommunizieren können,
 - über keine alphanumerische Tastatur verfügen und
 - kein graphisches Display (z. B. zur Darstellung von Funktionsgraphen) besitzen.
- **Unterschreiben** Sie vor der Abgabe Ihre Klausur auf der letzten von Ihnen beschriebenen Seite!
- **Teilen Sie sich Ihre Zeit ein!** Als Anhaltspunkt für die Bearbeitungszeit der Aufgaben gilt: Ein Punkt entspricht etwa einer Minute.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1: Grundlagen**18 Punkte**

a) Erläutern Sie kurz die unterschiedlichen Formen der Substitutionalität. **4 Punkte**

b) Ein Industrieunternehmen fertigt zwei Endprodukte x_j aus drei Produktionsfaktoren r_i . Gegeben seien sechs Produktionspunkte $v^k = (x_1^k; x_2^k; r_1^k; r_2^k; r_3^k)^T$. Untersuchen Sie die Produktionspunkte auf Dominanzbeziehungen und geben Sie an, welche effizient sind. Begründen Sie jeweils Ihre Entscheidungen. **14 Punkte**

$$v^1 = (3; 6; 6; 3; 2)^T,$$

$$v^2 = (4; 4; 5; 3; 1)^T,$$

$$v^3 = (3; 5; 6; 4; 2)^T,$$

$$v^4 = (4; 6; 6; 3; 1)^T,$$

$$v^5 = (4; 4; 7; 3; 2)^T \text{ und}$$

$$v^6 = (0; 0; 0; 0; 0)^T.$$

Aufgabe 2: Substitutionale Produktionsmodelle**20 Punkte**

Gegeben sei die folgende Produktionsfunktion:

$$x = f(r_1; r_2; r_3) = r_1^{\frac{2}{3}} \cdot r_2^{\frac{1}{4}} \cdot r_3^{\frac{1}{3}}.$$

Für die Faktorpreise gelte $q_1 = 3$ Geldeinheiten/Mengeneinheit (GE/ME), $q_2 = 5$ GE/ME und $q_3 = 12$ GE/ME.

a) Geben Sie den Homogenitätsgrad t der Produktionsfunktion an. Welcher typische Kostenverlauf ist bei totaler Faktorvariation zu erwarten? Begründen Sie kurz Ihre Antwort. **4 Punkte**

b) Der Einsatz der Faktoren 1 und 2 sei zunächst auf eine Menge von $\bar{r}_1 = 8$ ME bzw. $\bar{r}_2 = 16$ ME fixiert. Stellen Sie die Kostenfunktion $K^I(x)$ bei partieller Variation des dritten Faktors auf. **7 Punkte**

c) Nun sei nur der Einsatz des zweiten Faktors auf eine Menge von $\bar{r}_2 = 16$ ME fixiert. Bestimmen Sie die Kostenfunktion $K^{II}(x)$ bei partieller Variation der Faktoren 1 und 3. **9 Punkte**

Aufgabe 3: Limitationale Produktionsmodelle mit direktem Input-Output-Bezug 34 Punkte

Einem Unternehmen stehen für die Endproduktfertigung mit Hilfe zweier Faktoren $i = 1, 2$ die drei limitationalen Produktionsprozesse $\pi = I, II, III$ zur Verfügung. Die Faktoreinsatzfunktionen der drei Prozesse seien gegeben durch:

$$\begin{array}{ll} \text{Prozess I} & r_1^I = \frac{3}{8} \cdot x \qquad r_2^I = \frac{5}{8} \cdot x, \\ \text{Prozess II} & r_1^{II} = \frac{5}{4} \cdot x^{3/4} \qquad r_2^{II} = \frac{3}{4} \cdot x^{3/4} \text{ und} \\ \text{Prozess III} & r_1^{III} = \frac{1}{2} \cdot x^{6/5} \qquad r_2^{III} = \frac{1}{2} \cdot x^{6/5}. \end{array}$$

Es bezeichne x^π die mit Prozess π hergestellten Outputmengeneinheiten und r_i^π die jeweils zur Produktion verwendeten Faktormengen. Die Faktoreinsätze und Gütermengen seien beliebig teilbar. Die Preise der Produktionsfaktoren sind mit $q_1 = q_2 = 2$ Geldeinheiten/Mengeneinheit (GE/ME) gegeben.

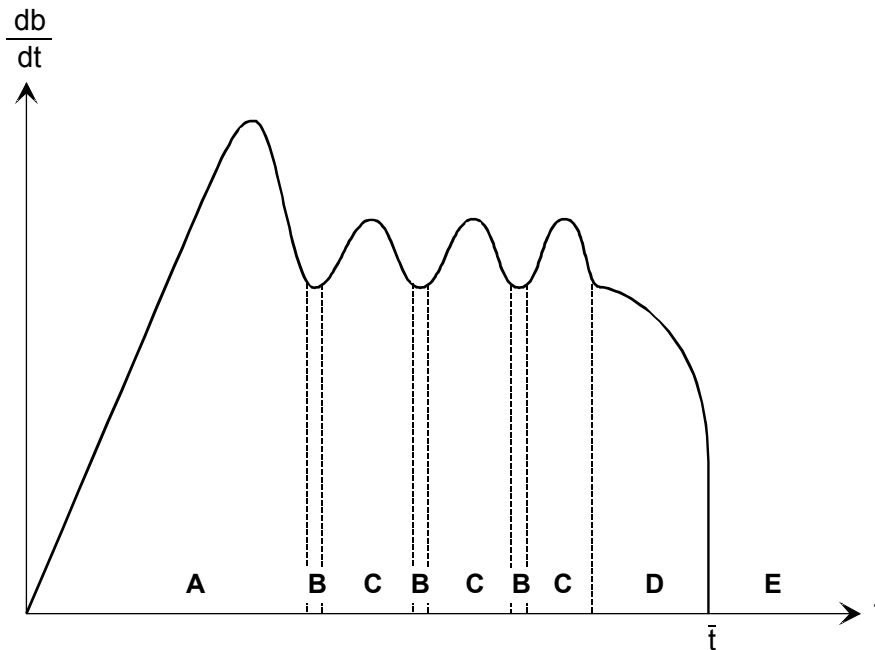
- a) Stellen Sie die Prozessstrahlen der drei Prozesse grafisch im r_1 - r_2 -Diagramm **auf Seite 12** dar. Weisen Sie ihren Verlauf formal nach. Zeichnen Sie außerdem für jeden der drei Prozesse die Isoquanten zu den Ausbringungsmengenniveaus $\bar{x}=20$, $\bar{x}=40$ und $\bar{x}=60$ in das Diagramm ein. Berechnen Sie die Koordinaten ihrer relevanten Punkte. Erläutern Sie anschließend für jeden Prozess die Lage der Isoquanten. **21 Punkte**
- b) Ermitteln Sie die Kostenfunktionen $K^\pi(x)$ für jede beliebige Ausbringungsmenge x . Skizzieren Sie die Kostenverläufe in dem Diagramm **auf Seite 13** und erläutern Sie verbal kurz ihren Verlauf. **13 Punkte**

Hinweis: Nutzen Sie für Ihre Zeichnungen keinesfalls einen Rotstift!

Aufgabe 4: Limitationale Produktionsmodelle mit indirektem Input-Output-Bezug 14 Punkte

Heinen geht von laufend schwankenden Intensitäten aus. Schwierigkeiten entstehen dadurch, dass die Intensität nicht in jedem Zeitpunkt gemessen werden kann, wie es eigentlich erforderlich wäre. Zur Näherung messen technische Hilfsmittel wie Fahrtenschreiber oder Drehzahlmessgeräte in Zeitintervallen und stellen ihre Ergebnisse in Form von Zeitbelastungsbildern dar.

- a) Erläutern Sie kurz das folgende Zeitbelastungsbild. Gehen Sie dabei zunächst mit einem Satz auf die an der Ordinate abgetragene Größe ein und benennen Sie anschließend die fünf Phasen A bis E. **5 Punkte**



- b) Welche Arten von Elementarkombinationen unterscheidet Heinen nach der Abhängigkeit der Zahl der Wiederholungen von der Ausbringungsmenge? Beschreiben Sie diese kurz und geben Sie jeweils ein praktisches Beispiel an. **9 Punkte**

Aufgabe 5: Erweiterungen**34 Punkte**

Ein Unternehmen produziert genau eine Produktart durch Einsatz eines Produktionsfaktors, wobei der produktive Einsatz dieses Faktors – je nach Produktionsverfahren – zu CO₂-Emissionen führen kann. Die Input- und Schadstofffunktionen der Prozesse lauten:

$$\text{Prozess I} \quad r^I = 15 \cdot x^I \quad u^I = 0 \text{ (keine Emissionen),}$$

$$\text{Prozess II} \quad r^{II} = 7 \cdot x^{II} \quad u^{II} = 6 \cdot r^{II},$$

$$\text{Prozess III} \quad r^{III} = 4 \cdot x^{III} \quad u^{III} = 16 \cdot r^{III},$$

$$\text{Prozess IV} \quad r^{IV} = 7 \cdot x^{IV} \quad u^{IV} = 5 \cdot r^{IV}.$$

Es bezeichne x^π die mit Prozess π hergestellten ganzzahligen Outputmengen, r^π die jeweils zur Produktion verwendete Faktormenge und u^π die dabei entstehende Menge an CO₂-Emissionen. Der Faktorpreis betrage $q = 2$ Geldeinheiten/Mengeneinheit (GE/ME). Die Prozesse seien nicht kombinierbar.

- a) Charakterisieren Sie kurz die drei Ihnen aus den Kursunterlagen bekannten umweltpolitischen Steuerungsarten. Dabei sollten Sie jeweils die exakte Bezeichnung, das Wesen und die Wirkungsweise berücksichtigen.

9 Punkte

Für das Unternehmen ist maximal eine Emission von $\bar{S} = 420$ ME CO₂ zulässig.

- b) Geben Sie die Gesamtkostenfunktion $K(x)$ und die Gesamtschadstofffunktion $S(x)$ für CO₂-Emissionen an.
- c) Zeichnen Sie die Gesamtkostenfunktion $K(x)$ des vorherigen Aufgabenteils in das Koordinatensystem **auf Seite 19** ein.
- d) Für $q^R = 300$ GE kann das Unternehmen das Recht kaufen, CO₂ in Höhe von insgesamt $\bar{\bar{S}} = 840$ ME – d. h. 420 ME zusätzlich – auszustoßen. Stellen Sie die neue Gesamtkostenfunktion $K^R(x)$ für den Fall des Kaufs auf und skizzieren Sie ihren Verlauf im Koordinatensystem **auf Seite 19**. Zeigen Sie formal, für welche Fälle die Kaufentscheidung ökonomisch sinnvoll ist. Sie können dazu auch Bezug auf die Grafik nehmen.

12 Punkte**3 Punkte****10 Punkte**

NAME: _____

VORNAME: _____

MATRIKELNUMMER: _____

LÖSUNGSTEIL

Modul-Abschlussklausur zum

B-Modul Nr. 31531, Theorie der Leistungserstellung

Termin: 21. März 2013, 9:00 – 11:00 Uhr

Prüfer: Prof. Dr. Dr. h. c. Günter Fandel

Aufgabe	1	2	3	4	5	Σ
maximale Punktzahl	18	20	34	14	34	120
erreichte Punktzahl						

Note:

Datum_____
Unterschrift des Prüfers

Lösungsbereich zu Aufgabe 1

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to write their solution to the task. It occupies most of the page's vertical space.

Lösungsbereich zu Aufgabe 1

Empty solution area for Aufgabe 1.

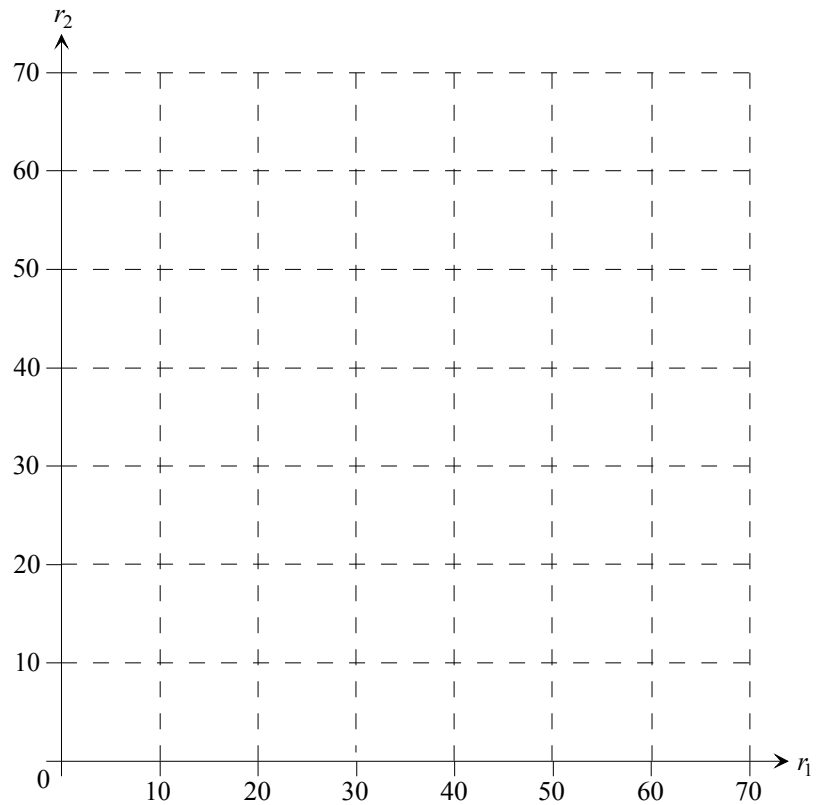
Lösungsbereich zu Aufgabe 2

Empty solution area for Aufgabe 2.

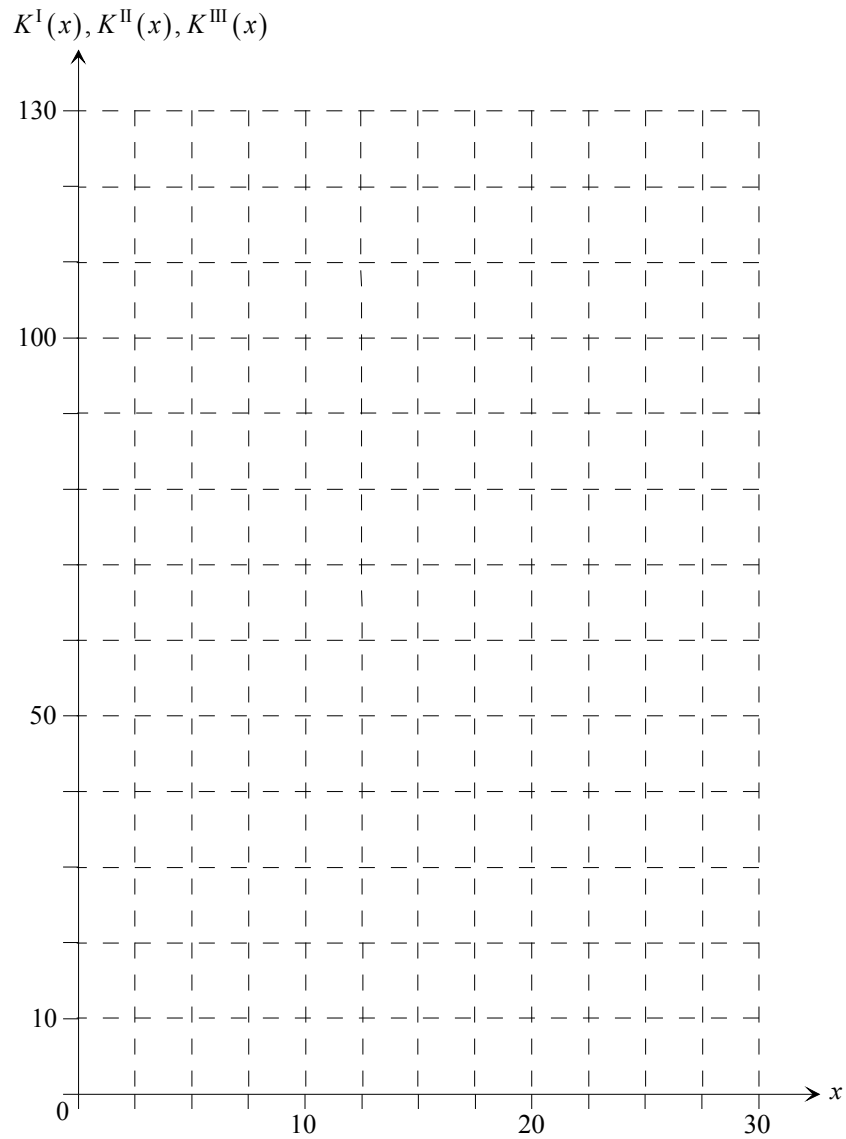
Lösungsbereich zu Aufgabe 2

Empty solution area for Aufgabe 2.

Koordinatensystem zu Aufgabenteil 3a



Koordinatensystem zu Aufgabenteil 3b



Lösungsbereich zu Aufgabe 3

Empty solution area for Aufgabe 3.

Lösungsbereich zu Aufgabe 3

Lösungsbereich zu Aufgabe 3

Empty solution area for Aufgabe 3.

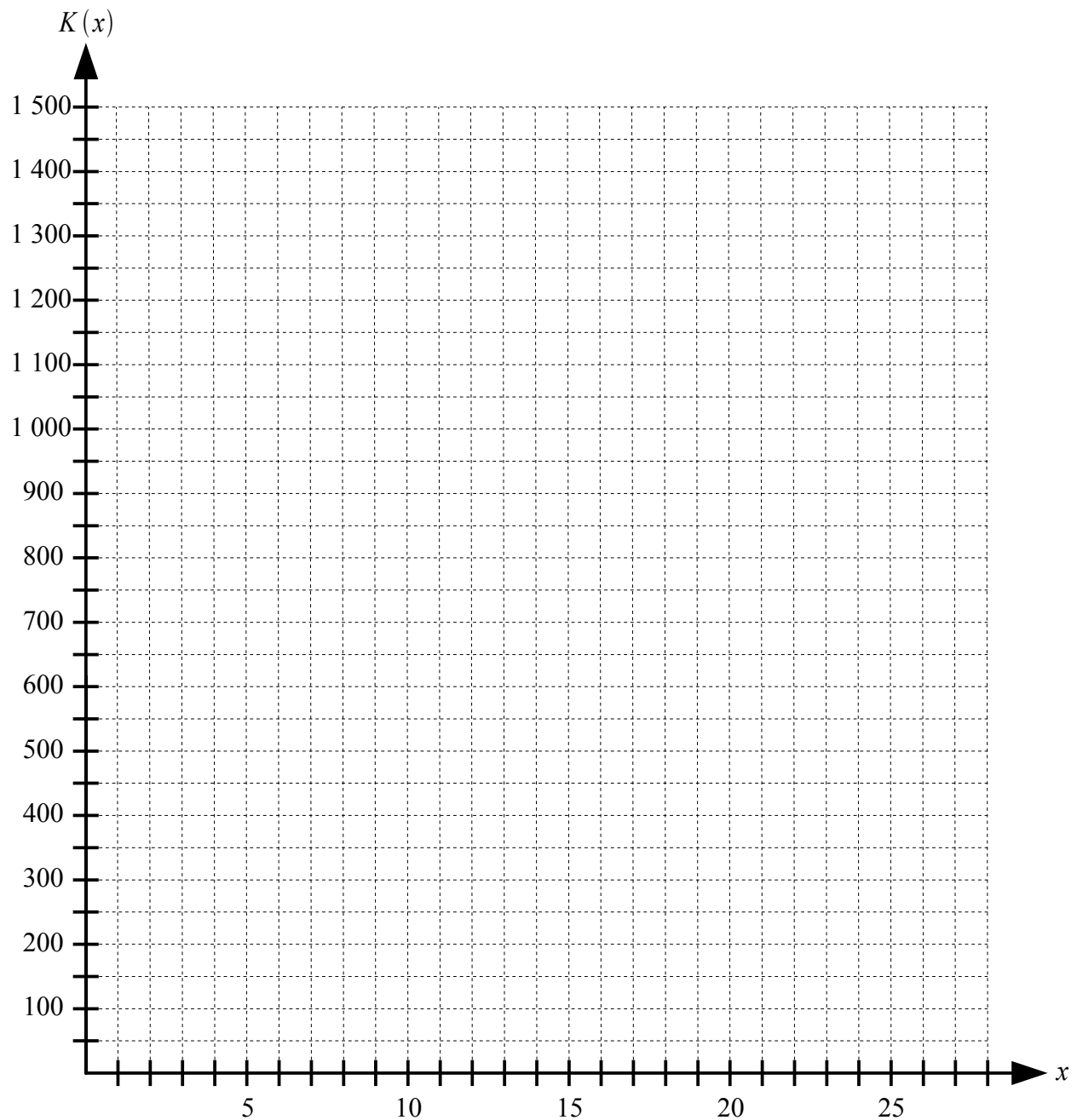
Lösungsbereich zu Aufgabe 4

Empty solution area for Aufgabe 4.

Lösungsbereich zu Aufgabe 4

Empty solution area for Aufgabe 4.

Koordinatensystem zu Aufgabe 5



Lösungsbereich zu Aufgabe 5

Empty solution area for Aufgabe 5.

Lösungsbereich zu Aufgabe 5

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to write their solution to the task. It occupies most of the page's vertical space.

Lösungsbereich zu Aufgabe 5