

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Hinweise:

Die Prüfung umfasst 6 Aufgaben, die alle zu bearbeiten sind. Die Bearbeitungszeit beträgt 120 min. Es sind insgesamt 120 Punkte zu erreichen. Auf dem Lösungsbogen ist angegeben, wie viele Punkte bei der entsprechenden Aufgabe zu erwerben sind.

Ausschließlich die an den vorgesehenen Stellen im Lösungsblatt gut lesbar eingetragenen Antworten werden gewertet. Für die Entwicklung der Lösungen wird Extra-Papier ausgeteilt, das mit abzugeben ist. Antworten, die nicht aus abgegebenen Nebenrechnungen hervorgehen, gelten als Täuschungsversuch, es sei denn sie sind ohne weiteres mit dem Taschenrechner bestimmbar.

Tragen Sie Ihre Antworten sehr sorgfältig in das Lösungsblatt ein. Die linke Spalte der Lösungstabelle jeder Aufgabe und die Rückseite des Lösungsblatts bleiben frei. Die Heftung des Lösungsblatts darf nicht gelöst werden.

Zugelassene Hilfsmittel: Elektronische Hilfsmittel lt. Aushang des Prüfungsausschusses.

Prüfungsaufgaben

Aufgabe 1: Lineare Aktivitätsanalyse

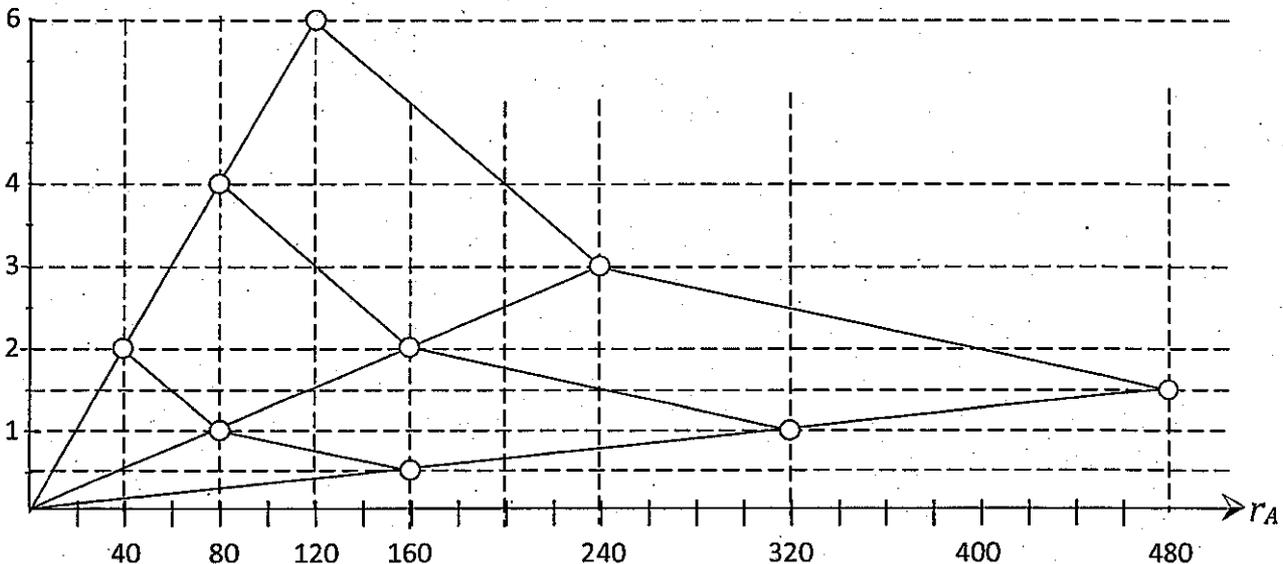
Ein Schumacher stellt mit den Produktionsfaktoren Leder (L) und Arbeitszeit (A) Schuhe her. Er kann folgende drei Fertigungsprozesse mit beliebigem Prozessniveau nutzen:

- Prozess 1 erzeugt aus einer Haut in 20 Arbeitsstunden 5 Paar Schuhe,
- Prozess 2 erzeugt aus einer Haut in 80 Arbeitsstunden 10 Paar Schuhe,
- Prozess 3 erzeugt aus einer Haut in 320 Arbeitsstunden 20 Paar Schuhe.

a) Er hat drei Häute zur Verfügung und 120 Arbeitsstunden. Wie viele Paar Schuhe kann er damit höchstens produzieren? Wie viele Paar Schuhe davon wird er mit Prozess 1, Prozess 2 und Prozess 3 erzeugen?

b) Man bestimme zwei verschiedenen Werte der Grenzrate der Substitution von Leder durch Arbeit und die zugehörigen Geltungsbereiche für die Arbeitszeit r_A auf der Isoquanten für 10 Paar Schuhe.

Zur Lösung können Sie die folgende Grafik benutzen:



Aufgabe 2: Lineare Optimierung

Die folgende Tabelle

x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	β
0,875	1	0	0,25	0	0,125	27
-2,125	0	0	-0,75	1	0,125	
0,625	0	1	-0,25	0	0,375	21
12,875	0	0		0	4,125	

ist ein unvollständig ausgefülltes Endtableau zu dem LP-Problem mit dem Ausgangstableau

x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	b
2	3	-1	1	0	0	60
-1	2	-1	0	1	0	80
3	2	2	0	0	1	96
-4	-15	-6	0	0	0	0

- Wie groß ist der optimale Zielfunktionswert z^* ?
- Wie groß ist der Wert der Schlupfvariablen s_2 in der optimalen Lösung?
- Wie groß ist der optimale Schattenpreis u_1 der ersten Restriktion?
- Welche Linearkombination $(\xi a_2 + \eta e_2 + \zeta a_3)$ der Basisvektoren des Endtableaus ergibt den Prozessvektor a_1 des Ausgangstableaus?

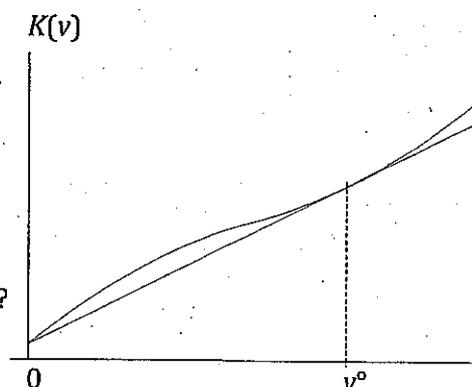
Aufgabe 3: Gutenberg Produktionsmodell

Ein chemischer Prozess muss kontinuierlich laufen und kann nur intensitätsmäßig angepasst werden. Die Intensität kann zwischen einer Mindestintensität von null und der Maximal-intensität von 2 kg Produkt pro Stunde in der Produktionsperiode von 24 Stunden beliebig geändert werden. Die Kosten

$$\text{des Prozesses pro Stunde sind: } K(v) = \begin{cases} 10 - (2v - 3)^2 & \text{für } 0 \leq v \leq 1 \\ 8 + (2v - 1)^2 & \text{für } 1 \leq v \leq 2 \end{cases}$$

In einer Periode von 24 Stunden sind 30 kg Produkt herzustellen.

- Wie groß ist die Splittingintensität v° ?
- Wie hoch sind die Kosten pro Stunde bei Intensität v° ?
- Wie lange muss der Prozess mit Intensität v° gefahren werden, um die 30 kg Produkt kostenminimal zu produzieren?
- Wie hoch sind die Kosten pro Stunde bei Produktion mit Intensität null?
- Wie hoch sind die minimalen Kosten der 30 Ausbringungseinheiten?



Aufgabe 4: Kostenfunktion

Ein Landwirt will auf einer großen Weidefläche in steiler Hanglage eine rechteckige Fläche der Größe x für seine Jungtiere umzäunen. Ein laufender Meter ansteigender Zaun kostet p_1 , ein laufender Meter Zaun quer zur Hanglage kostet p_2 . Er will die Abmessungen des Rechtecks so wählen, dass der Zaun möglichst wenig kostet.

Man bestimme die Abmessungen $r_1(x)$ und $r_2(x)$ des Rechtecks in Abhängigkeit von der Fläche x und gebe **möglichst einfache** Ausdrücke für Kostenfunktion $K(x)$ und Grenzkostenfunktion $K'(x)$ an. Sind die Grenzkosten zunehmend oder abnehmend?

Aufgabe 5: Flexible Plankostenrechnung auf Vollkostenbasis

Die Planbeschäftigung x^p einer Kostenstelle beträgt 22.400 Maschinenminuten pro Woche, die entsprechenden Plankosten sind € 6.720, davon sind 2/3 variabel. Für Woche 17 wurden als Ist-Kosten € 8.120 festgestellt, bei einer Ist-Beschäftigung von $x^i = 23.200$ Maschinenminuten.

Man bestimme:

- den Plankosten-Verrechnungssatz der Stelle,
- die verrechneten Plankosten der Woche 17,
- die Sollkostenfunktion,
- die Beschäftigungsabweichung und
- die Verbrauchsabweichung.

Die Abweichungsdurchsprache deckt auf, dass Plankosten in Höhe von 560€ fälschlich den Fixkosten zugeschlagen wurden, tatsächlich aber variabel sind. Wie ändert sich

- die Beschäftigungsabweichung,
 - die Verbrauchsabweichung,
- wenn man diesen Fehler korrigiert?

Aufgabe 6: Bestellmengenmodell

Ein Autohersteller benötigt Pressteile für einen neuen Sportwagen. Ein bestimmtes Teil kann entweder im eigenen Presswerk hergestellt oder von einem externen Zulieferer zum Preis von 100 € pro Stück plus einen monatlichen Bereitschaftskostenbeitrag von 1 000 € just-in-time an die Karosseriemontage geliefert werden. Bei Eigenerzeugung werden die Teile in Losen produziert und von der Fertigstellung des Loses bis zum Einbau gelagert. Die variablen Produktionskosten je Stück betragen 50 €, die Auflegungskosten je Los betragen 9 000 €, die Lagerkosten pro Stück und Monat sind 20 €. Die pro Monat benötigte Stückzahl x ist noch ungewiss.

- Wie groß sollte die bei Eigenfertigung Losgröße in Abhängigkeit von x gewählt werden?
- Wie hoch sind die monatlichen Kosten bei Eigenfertigung?
- Für welche Stückzahlen x ist Fremdbezug des Pressteils kostengünstiger?

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 1:	a) Produktionsmenge [Paar Schuhe] bei den verfügbaren Faktormengen			
	Gesamtmenge, davon:	mit Prozess 1	mit Prozess 2	mit Prozess 3
	Paar	Paar	Paar	Paar
	(4 Punkte)	(2 Punkte)	(2 Punkte)	(2 Punkte)
	b) Grenzrate der Substitution von Leder durch Arbeit [Häute pro Arbeitsstunde]			
Betrag:	im Bereich:	Betrag:	im Bereich:	
	$< r_A <$ [Arbeitsstunden]		$< r_A <$ [Arbeitsstunden]	
18	(2 Punkte)	(2 Punkte)	(2 Punkte)	(2 Punkte)

Aufgabe 2:	$z^* =$	$s_2 =$	$u_1 =$	$\xi =$	$\eta =$	$\zeta =$
20	a)(4 Punkte)	b)(4 Punkte)	c)(6 Punkte)	d) (6 Punkte)		

Aufgabe 3:	Intensität $v^\circ =$	Dauer der Produktion mit Intensität v°	Kosten je Std. bei Intensität v°		Kosten der 30 kg Tagesproduktion
			v°	null	
30	a) (15 Punkte)	b) (5 Punkte)	c) (3 Punkte)	d) (2 Punkte)	e) (5 Punkte)

Aufgabe 4:	$r_1(x)$	$r_2(x)$	$K(x)$	$K'(x)$	Die Grenzkosten sind
12	(5 Punkte)		(4 Punkte)	(2 Punkte)	(1 Punkt)

Aufgabe 5:	Plankostenverrechnungssatz	Verrechnete Plankosten	Sollkostenfunktion	Beschäftigungsabweichung		Verbrauchsabweichung	
				vor A	nach A	vor A	nach A
20	(2 Punkte)	(2 Punkte)	(4 Punkte)	(3 P)	(3 P)	(3 P)	(3 P)

A = Korrektur des Planungsfehlers

Aufgabe 6:	Optimale Losgröße	Kosten bei Eigenfertigung	Bereich für die Bedarfsmenge x , in dem Fremdbezug vorteilhaft ist
20	(4 Punkte)	(4 Punkte)	(12 Punkte)

Gesamtnote:

Datum:

Unterschrift des Prüfers: