

VORDIPLOM WS 2005/06

Klausur im Fach "Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre"

PRODUKTIONSWIRTSCHAFT

Bitte in Druckbuchstaben schreiben

Name: Vorname:

Matr.-Nr.

Raum: Sitz-Platz-Nr.

Punktzahl:
A1:.....
A2:.....
A3:.....
A4:.....
A5:.....
Summe:.....

1. Die Bearbeitungszeit für die Klausur beträgt 60 Minuten.

Jede Frage enthält eine Minutenangabe, die für Sie einen Anhaltswert für die Bearbeitungszeit darstellt. Die jeweilige Minutenzahl ist zugleich die maximal erreichbare Punktzahl dieser Frage. Die zum Bestehen notwendige Mindestpunktzahl beträgt 24 Punkte.

2. Die Klausur ist zu bearbeiten und vollständig abzugeben!!!

Der Lösungsweg muss ersichtlich sein!

Nebenrechnungen können auf den Rückseiten der Aufgabenblätter gemacht werden!

Nebenrechnungen auf Konzeptpapier werden n i c h t gewertet!

3. Zulässige Hilfsmittel: nur ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner!

Unterschrift des Kandidaten:

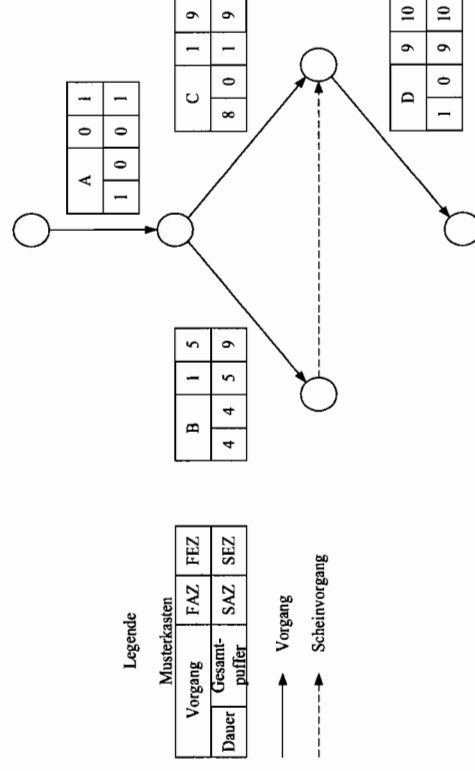
Aufgabe 1

(6 Punkte)

Bewerten Sie folgende Aussagen, indem Sie die zutreffende Antwort ankreuzen.
Folgendes Bewertungsschema wird dabei angewendet:

Korrekt bewertete Aussage: 2 Punkte
Nicht bewertete Aussage: 0 Punkte
Nicht korrekt bewertete Aussage: -2 Punkte
Die Aufgabe kann schlechtesten Falls mit Null Punkten abgeschlossen werden.

a) Gegeben sei folgender CPM-Netzplan:



Der Gesamtpuffer, der freie Puffer sowie der unabhängige Puffer von Vorgang B betragen 4 Zeiteinheiten.

richtig

falsch

- b) Gegeben sei das folgende Lineare Programm mit den Entscheidungsvariablen x_1, x_2 :

$$\begin{array}{ll} \text{DB} = & 1/3 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 & \rightarrow \max! \\ \text{NB:} & 1/4 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 & \leq 100 \\ & x_1 + 12 \cdot x_2 & \leq 120 \\ & x_1, x_2 & \geq 0 \end{array}$$

Das DB-maximale Produktionsprogramm entspricht Linearkombinationen der Punkte $(x_1, x_2) = (10, 0)$ und $(x_1, x_2) = (0, 120)$.

richtig

falsch

Aufgabe 2

(24 Punkte)

- a) Grenzen Sie kurz in Stichworten das Total Quality Management von der traditionellen Qualitätssicherung ab. (5 P)

- c) Bei Produktionsfunktionen vom Typ $x = r_1^\alpha \cdot r_2^{1-\alpha}$ ($0 \leq \alpha \leq 1$) und konstanten Faktoreinsatzpreisen $p_1, p_2 > 0$ ist der Faktorexpansionspfad eine Gerade.

richtig

falsch

- b) Nennen und erklären Sie kurz in Stichworten die Handlungsweisen des Simultaneous Engineering. (6 P)

- c) Ein Unternehmen verwendet zur Planung der Maschinenbelegung das Verfahren der belastungsorientierten Auftragsfreigabe (BOA). Folgende Daten gelten für die einzulastenden Aufträge:

Auftrag Nr.	Soll- Starttermin [Tag]	Arbeitsvorgangszählnummer mit Belastung (Bel.) in h und Anlagen (Anl.)							
		1		2		3		4	
		Anl.	Bel.	Anl.	Bel.	Anl.	Bel.	Anl.	Bel.
1	7	A	10	C	30	D	20		
2	3	D	50	A	80	B	40	D	40
3	1	A	50	B	25	C	75		

Ermitteln Sie zunächst unter Berücksichtigung der Kapazität, des Sollbestandes sowie der Restbestände die Belastungsschranke.

	Anlage			
	A	B	C	D
Kapazität	100	200	100	50
Sollbestand	100	200	100	50
Restbestände	120	300	20	50
Belastungsschranke				

Lasten Sie nun 2 der 3 oben dargestellten Aufträge in der Reihenfolge gemäß belastungsorientierter Auftragsfreigabe ein.

(5 P)

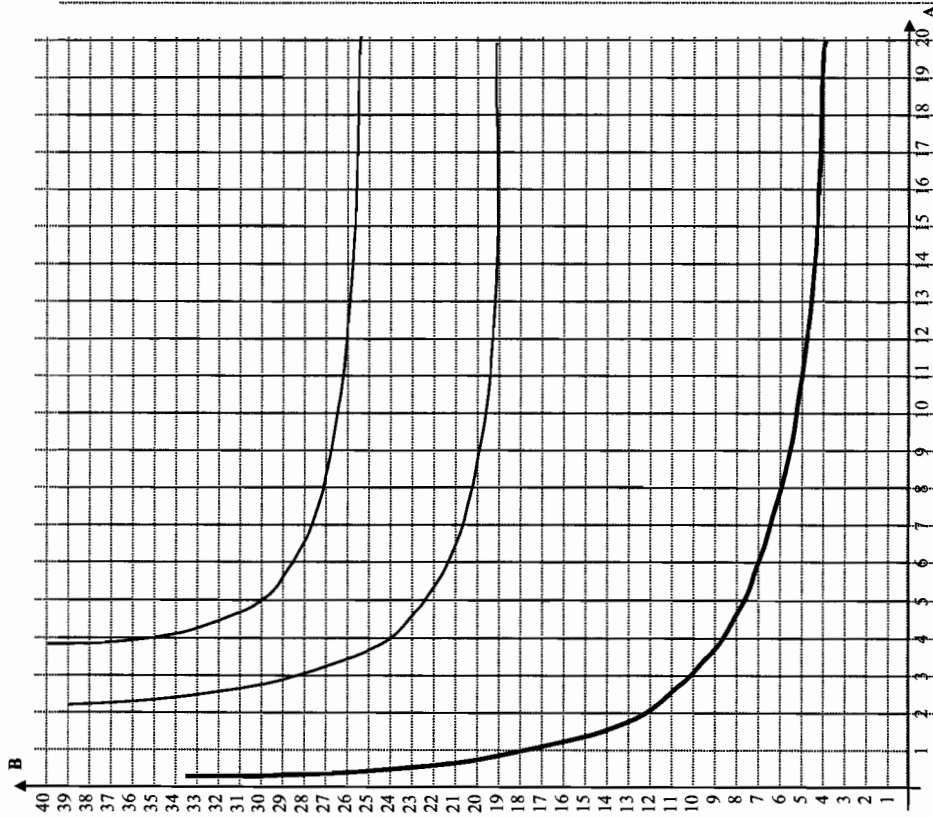
Rang	Auftrags- nummer	Vorgangs- nummer	Direkt- belastung	Anlagenbelastung				Gesperrte Anlage	Freigabe-/ Sperrmerk
				A	B	C	D		

- d) Ein Unternehmen stellt das Produkt x auf einer Anlage her, die gekühlt werden muss. Dazu stehen zwei Kühlmittelsorten (A und B) zur Verfügung, die auch gemischt werden können und deren Beschaffungspreise $p_A = 10$ [€ / ME] bzw. $p_B = 4$ [€ / ME] betragen.

d₁) Ermitteln Sie zeichnerisch in der nachstehenden Graphik die kostenoptimale Kühlmittelkombination r_A^* , r_B^* für die fett eingezeichnete Isoquante und geben Sie die dadurch entstehenden Kosten an. (4 P)

d₂) Ermitteln Sie zeichnerisch in der nachstehenden Graphik den Faktorexpansionspfad, wenn die Produktionsmenge von 0 gegen unendlich gesteigert werden soll und sich das Unternehmen nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip verhält. (2 P)

d₃) Welche Veränderungen ergeben sich in der nachstehenden Graphik für den Aufgabenteil d₂), wenn von Kühlmittelsorte B nur bis zu maximal 25 Einheiten beschafft werden können. (Zeichnerische Lösung) (2 P)

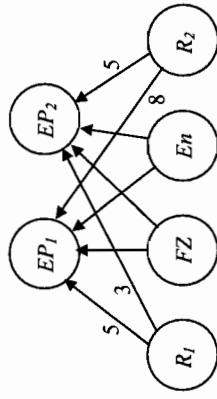


Aufgabe 4

(20 Punkte)

Ein Unternehmen stellt auf der Anlage A das Produkt EP_1 und auf der Anlage B das Produkt EP_2 her. Dazu werden neben den beiden Rohstoffen R_1 und R_2 noch Energie (En) und eine entsprechende Fertigungszeit (FZ) benötigt. Sie erhalten vom Produktionsleiter die folgende unvollständige Direktbedarfsmatrix D sowie den entsprechenden unvollständigen Gozintografen:

$$D = \begin{matrix} & \begin{matrix} R_1 & R_2 & FZ & En & EP_1 & EP_2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} R_1 \\ R_2 \\ FZ \\ En \\ EP_1 \\ EP_2 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$



Der Energieverbrauch hängt entsprechend folgender Verbrauchsfunktionen von der Produktionsgeschwindigkeit λ [Stück pro Stunde] ab, mit der die beiden Anlagen für EP_1 und EP_2 jeweils betrieben werden:

$$\text{Anlage A } (EP_1) = \lambda^2 - 10\lambda + 34 \quad \left[\frac{\text{ME Energie}}{\text{ME } EP_1} \right] \quad \text{mit: } 1 \leq \lambda \leq 7$$

$$\text{Anlage B } (EP_2) = 112\lambda - 10\lambda^2 \quad \left[\frac{\text{ME Energie}}{\text{Stunde}} \right] \quad \text{mit: } 1 \leq \lambda \leq 10$$

- a) Vervollständigen Sie die obige Direktbedarfsmatrix D , wenn sich das Unternehmen **verbrauchsoptimal** verhält. (4 P)

b) Sie erhalten nun zusätzlich die Preise der Einsatzfaktoren:

	R_1	R_2	FZ	En	EP_1	EP_2
Preis [€ / ME]	2,-	3,-	10,-	2,-		
Montagekosten [€ / ME]					10,-	2,-

Wie verändert sich die Direktbedarfsmatrix, wenn sich das Unternehmen nun (stück)kostenoptimal verhält? (2 P)

Hinweis: Vernachlässigen Sie den Einsatzfaktor Fertigungszeit!

Bestimmen Sie die Produktionsparameter (λ_1 , λ_2 , x_1 , x_2 , t_1 und t_2) der beiden Anlagen, um eine Menge von $x_1 = 42$ ME des Produktes EP_1 kostenoptimal herzustellen. (8 P)

c) Nach grundlegender Umstrukturierung des Fertigungsbereiches wird nur noch das Produkt EP_1 gefertigt, für dessen Herstellung nun beide Anlagen (A und B) zur Verfügung stehen, die zeitlich zwischen $0 \leq t \leq 8$ [Stunden pro Tag] angepasst werden können. Die Produktionsintensität kann jeweils zwischen $0,5 \leq \lambda \leq 7$ [Stück pro Stunde] variiert.

Gegeben ist die folgende Kostenfunktion der Anlage A:

$$K_A(\lambda_A) = \lambda_A^3 - 6\lambda_A^2 + 18\lambda_A \left[\frac{\text{€}}{\text{Stunde}} \right]$$

Anlage B benötigt Energie, deren Verbrauch durch die folgende Funktion beschrieben wird:

$$\text{Energie: } \lambda^3 - 2\lambda^2 + 17,5\lambda \left[\frac{\text{ME Energie}}{\text{Stunde}} \right] \text{ bei einem Preis von } p_E = 2 \left[\frac{\text{€}}{\text{ME Energie}} \right].$$

- d) Nach einer grundlegenden Modifikation des Fertigungsprozesses produzieren beide Anlagen mit $t^{max} = 8$ [Stunden / Tag]. Die nachstehende Tabelle enthält sprunghafte Rüstkosten für die Inbetriebnahme, variable Kosten sowie die konstante Intensität für die Herstellung des Endproduktes.

	Anlage A	Anlage B
Sprungfixe Rüstkosten [€]	400,-	1.000,-
Variable Fertigungskosten [€ / ME]	20,-	10,-
Intensität [Stück pro Stunde]	7	10

Bestimmen und skizzieren Sie den optimalen Maschineneinsatzplan. (6 P)

Aufgabe 5 (10 Punkte)

Für die kommende Periode plant ein Chemieunternehmen die Produktionsmengen seines Sortiments, das aus den drei Flüssigkeiten x_1, x_2, x_3 (in Litern) besteht. Aufgrund einer langfristigen Lieferverpflichtung müssen von jeder einzelnen Sorte mindestens 1000 Liter hergestellt werden. Darüber hinaus besteht die Verpflichtung, eine Gesamtmenge (für x_1, x_2, x_3) von mindestens 6000 Litern zu produzieren. Jede Flüssigkeit durchläuft die vorhandene Abfüllanlage mit begrenzter Gesamtkapazität in Höhe von insgesamt 200 Stunden, welche sich die drei Sorten teilen. Der Deckungsbeitrag (DB) pro Liter sowie die jeweiligen Bearbeitungszeiten sind in der folgenden Tabelle enthalten:

	x_1	x_2	x_3
Bearbeitungszeit [Minuten / Liter]	2,0	1,0	3,0
Stückdeckungsbeitrag [€ / Liter]	1,0	2,0	1,5

- a) Formulieren Sie ein Lineares Programm zur Bestimmung des deckungsbeitragsmaximalen Produktionsprogramms. Vermeiden Sie überflüssige Nebenbedingungen! (4 P)

- b) Aufgrund technischer Restriktionen können von den Sorten 1 und 2 insgesamt höchstens 12.000 Liter hergestellt werden. Formulieren Sie diesen Sachverhalt als Nebenbedingung und begründen Sie, ob sich hierdurch der Simplex ändern kann. (2 P)

- c) Flüssigkeit 3 kann nun nicht mehr hergestellt werden. Bestimmen Sie die optimalen Produktionsmengen der Sorten 1 und 2 zeichnerisch mit Hilfe des nachstehenden Graphen. Beschriften Sie eingezeichnete Funktionen. (Hinweis: vernachlässigen Sie die Nebenbedingung aus Aufgabenteil b).) **(4 P)**

