

Aufgabe 1

(10 Punkte)

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

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

a) Bei der optimalen Bestellmenge nach *Harris/Andler* wird von einer unendlichen Liefergeschwindigkeit der bestellten Güter ausgegangen.

richtig

falsch

b) Mit steigender Kapazitätsauslastung sinken die Nutzkosten und steigen die Leerkosten.

richtig

falsch

c) Die optimale Intensität bei einem Produktionsprozess mit einem Betriebsstoff kann über die Minimierung der Stückkostenfunktion bestimmt werden.

richtig

falsch

d) Die Zielhierarchie für die Umweltpolitik lautet Verminderung vor Vermeidung vor Verwertung vor Beseitigung.

richtig

falsch

e) Bei der Schlupfzeitregel wird der Auftrag mit der geringsten Differenz zwischen errechnetem Fertigstellungstermin und geplantem Bearbeitungstermin als nächstes hergestellt.

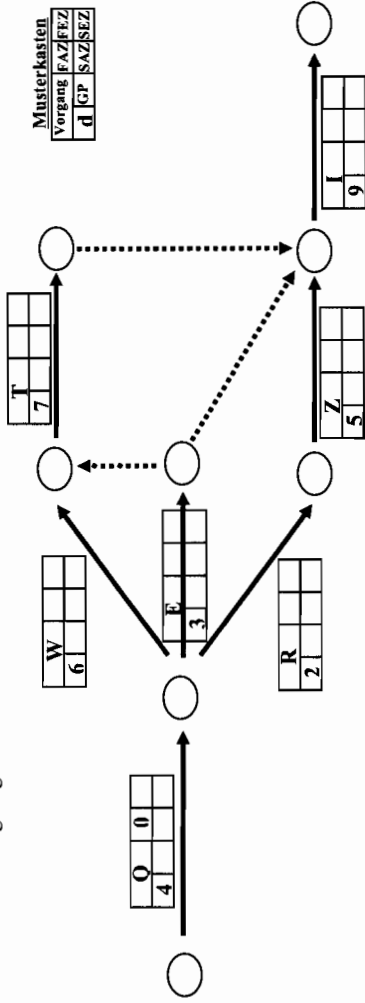
richtig

falsch

Aufgabe 2

(10 Punkte)
(4+2+2+2)

Die BusAir GmbH fertigt Flugzeuge nach dem Prinzip der Bauteilfertigung. Um nicht wie der Vergangenheit ständig in Verzug mit der Auslieferung der Aufträge zu geraten, beschließt man, die CPM-Netzplantechnik einzuführen. Nachfolgender Netzplan enthält alle notwendigen Tätigkeiten mit den erforderlichen Dauern in Wochen zur Herstellung eines Flugzeuges.



a) Wie viele Wochen vor einem vereinbarten Liefertermin muß Tätigkeit Q spätestens gestartet werden? (*Hinweis: Der Netzplan muß ausgefüllt werden!*)

b) Welche Vorgänge können, falls bei ihnen eine Zeitüberschreitung von einer Woche eintritt, die rechtzeitige Auslieferung gefährden?

c) Welche Vorgänge besitzen einen freien Puffer? Geben Sie auch die Pufferzeit an!

Tätigkeit				
Puffer				

d) Berechnen Sie den unabhängigen Puffer der Vorgänge R, Z, E und W?

Tätigkeit	R	Z	E	W
Puffer				

Aufgabe 3

(13 Punkte)
(2+6+5)

Ein Unternehmen stellt ein Endprodukt x mit den Rohstoffen r_1 und r_2 her, wobei sich der Zusammenhang durch folgende Produktionsfunktion darstellen lässt:

$$x = r_1^{1/6} \bullet r_2^{1/3}$$

Die Faktorpreise der beiden Produktionsfaktoren sind:

$$p_1 = 1 \left[\frac{\text{€}}{\text{ME}} \right]$$

$$p_2 = 16 \left[\frac{\text{€}}{\text{ME}} \right]$$

a) Charakterisieren Sie die vorliegende Produktionsfunktion **mit einem Satz**.

b) Wie entwickeln sich die Kosten in Abhängigkeit der Ausbringungsmenge, wenn die Unternehmung, die sich nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip verhält, ihre Ausbringung von 0 gegen unendlich steigert?

(Hinweis: Der Lösungsweg muss ersichtlich sein!)

c) Wie verändert sich das Ergebnis aus b), wenn aufgrund langfristiger Liefervereinbarungen von r_1 nur bis zu 64 Mengeneinheiten beschafft werden können?

Aufgabe 4

(15 Punkte)
(7 + 8)

Ein Unternehmen stellt auf der Anlage A das Produkt EP1 und auf der Anlage B das Produkt EP2 her. Dazu wird Energie (En) benötigt.

Der Energieverbrauch hängt entsprechend folgender Verbrauchsfunktionen von der jeweiligen Produktionsgeschwindigkeit λ_1 und λ_2 ab, mit der die beiden Anlagen für EP1 und EP2 betrieben werden:

$$\text{Anlage A (EP1): } \lambda_1^2 - 10\lambda_1 + 34 \quad [\text{ME Energie / Stück}] \quad \text{mit: } 1 \leq \lambda_1 \leq 7$$

$$\text{Anlage B (EP2): } 112\lambda_2 - 10\lambda_2^2 \quad [\text{ME Energie / Stunde}] \quad \text{mit: } 1 \leq \lambda_2 \leq 10$$

Der Preis für eine Mengeneinheit Energie beträgt 2 €, die Betriebszeit t kann zwischen 0 und 8 Stunden variiert werden.

- a) Wie lauten die jeweiligen Gesamtkostenfunktionen in Abhängigkeit der Ausbringungsmenge für die beiden Anlagen?

- b) Bedingt durch mangelnde Nachfrage am Produkt EP2 wird die Anlage B nun für die Produktion des Produktes EP1 verwendet. Die veränderte Produktionsfähigkeit der Anlage B ist durch folgende Gesamtkostenfunktion gekennzeichnet.

$$K(x)_{\text{Anlage B}} = 68 \bullet x \quad \text{für } 0 \leq x \leq 64$$

Bestimmen Sie den optimalen Maschineneinsatzplan für Produktionsmengen von 0 bis 120 Stück.

Aufgabe 5

(12 Punkte)

(5+5+2)

Ein Möbelhersteller produziert drei verschiedene Tischtypen, die Bearbeitungsschritte in den drei Fertigungsabteilungen A, B und C erfordern. Die Kapazitäten der drei Abteilungen, der Deckungsbeitrag (DB) pro Stück sowie die jeweiligen Bearbeitungszeiten sind in der folgenden Tabelle enthalten:

	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Kapazität
A	1h	1h	3h	10.000h
B	2h	1h	3h	12.000h
C	3h	2h	2h	16.000h
DB/Stück	75 €	50 €	100 €	

Von den beiden Tischtypen 1 und 2 müssen aufgrund fester Lieferverpflichtungen insgesamt mindestens 4.000 Stück hergestellt werden. Sofort nach Fertigstellung werden die Tische in einem Auslieferungslager deponiert, dessen Kapazität beschränkt ist. Der Lagerraum entspricht entweder 8.000 Tischen vom Typ 1 oder 8.000 Tischen vom Typ 2 oder 6.000 Tischen vom Typ 3. Werden mehrere Tischtypen gleichzeitig gelagert, so teilen sie sich den Lagerraum.

- a) Geben Sie ein Lineares Programm zur Ermittlung des deckungsbeitragsmaximalen Produktionsprogramms an. Verwenden Sie dabei die Variablen x_i für die produzierte Menge an Tischen vom Typ i ($i = 1,2,3$).

- b) Das Unternehmen hat nun als einzige Restriktion die beschränkte Lagerkapazität zu beachten. Wie lautet **allgemein** das optimale Produktionsprogramm?

- c) Von den beiden Tischtypen 1 und 2 müssen aufgrund einer geänderten Lieferverpflichtung nun insgesamt mindestens **9.000 Stück** hergestellt werden. Kann das Unternehmen dieser Lieferverpflichtung nachkommen?