

Thema: Lineare Optimierung (Simplex-Verfahren)

Name:

*Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!*

Punkte:

Note:

Aufgabe 1: Simplexalgorithmus

30

(1)  $5x + 8y \leq 80$

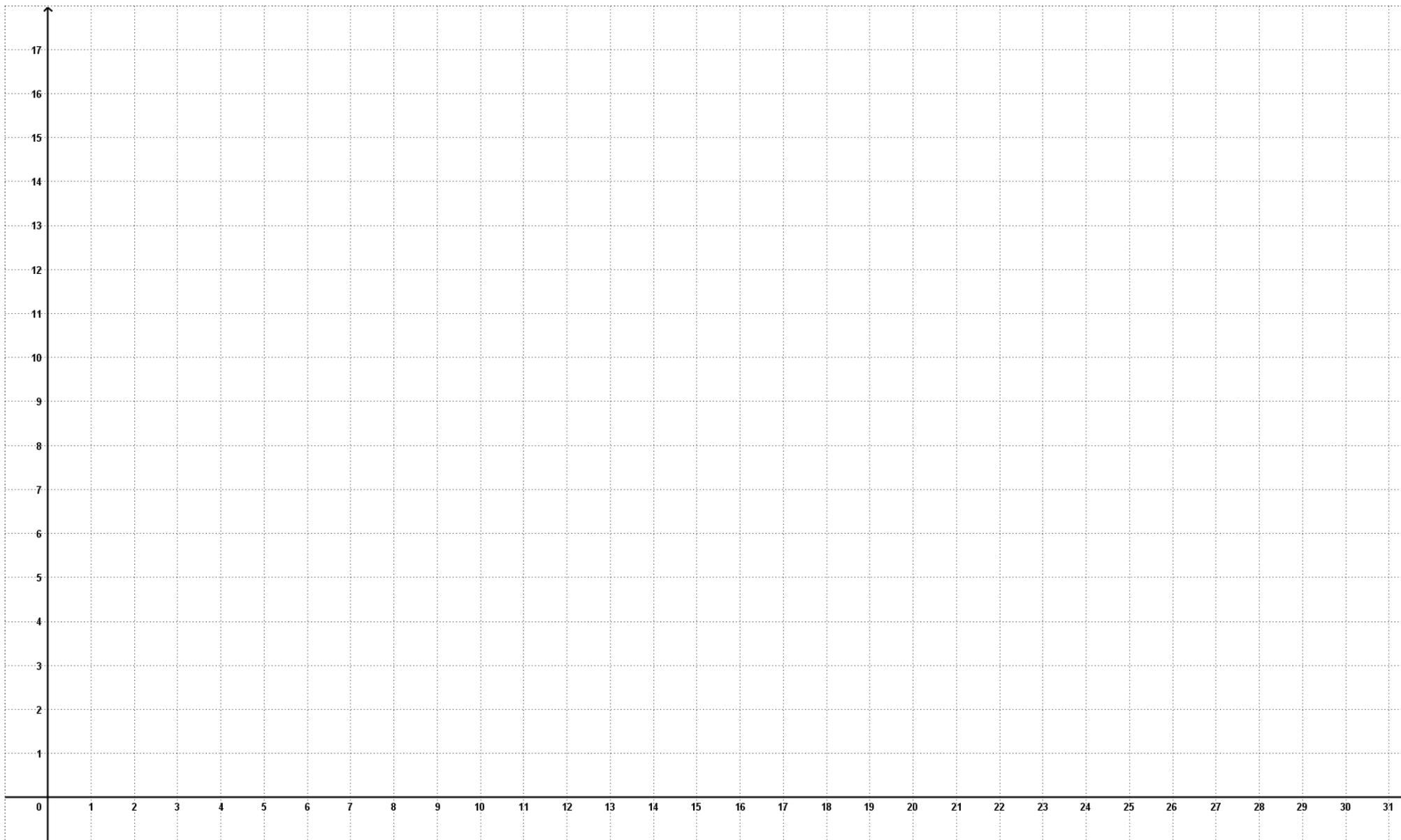
(2)  $4x + 15y \leq 120$

(3)  $10x + 8y \leq 120$

$ZF \quad f(x, y) = 12x + 10y \rightarrow \max.$

Erstellen Sie die **graphische** und die **analytische** Lösung.

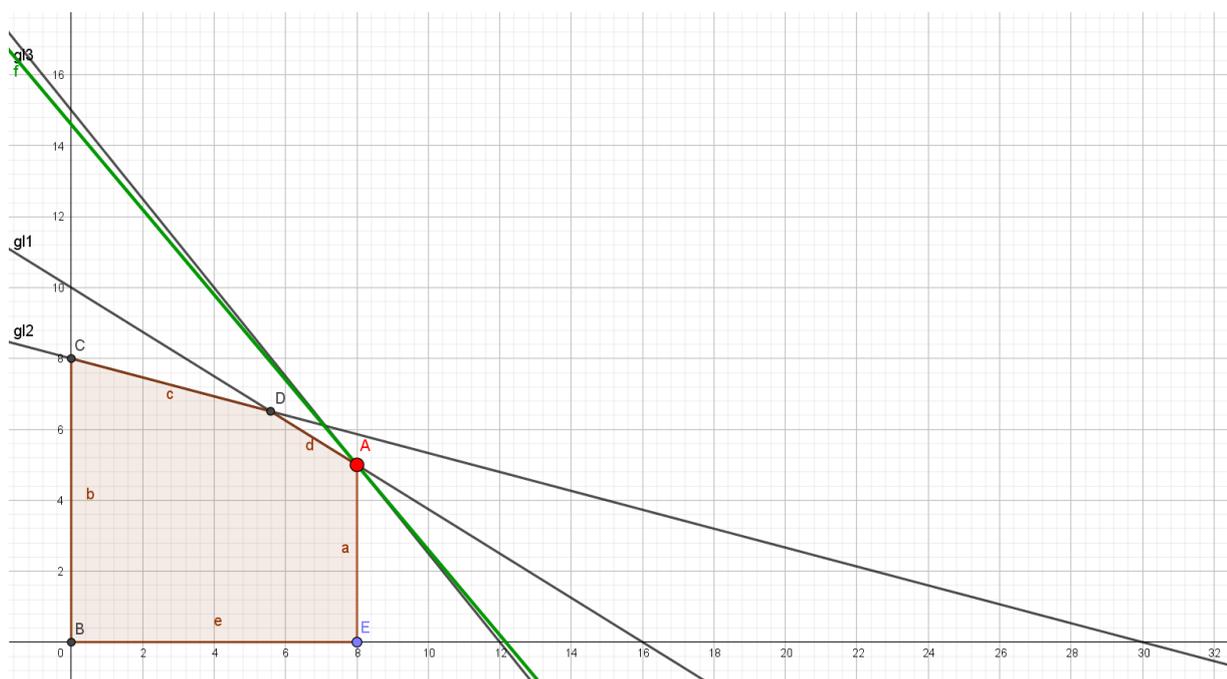
	x	y	u <sub>1</sub>	u <sub>2</sub>	u <sub>3</sub>	b	Umformung
I							
II							
III							
Z							
I							
II							
III							
Z							
I							
II							
III							
Z							
I							
II							
III							
Z							
I							
II							
III							
Z							



Aufgabe 1: Lösung Simplexalgorithmus und graphische Lösung

	x	y	u <sub>1</sub>	u <sub>2</sub>	u <sub>3</sub>	b	Umformung
I	5	8	1	0	0	80	
II	4	15	0	1	0	120	
III	10	8	0	0	1	120	0,1*III
Z	12	10	0	0	0	G	
I	5	8	1	0	0	80	I - 5*III
II	4	15	0	1	0	120	III - 4*III
III	1	0,8	0	0	0,1	12	
Z	12	10	0	0	0	G	Z - 12*III
I	0	4	1	0	-0,5	20	0,25 * I
II	0	11,8	0	1	-0,4	72	
III	1	0,8	0	0	0,1	12	
Z	0	0,4	0	0	-1,2	G - 144	
I	0	1	0,25	0	-0,125	5	
II	0	11,8	0	1	-0,4	72	II - 11,8*I
III	1	0,8	0	0	0,1	12	III - 0,8*I
Z	0	0,4	0	0	-1,2	G - 144	Z - 0,4*I
I	0	1	0,25	0	-0,125	5	
II	0	0	-2,95	1	1,075	13	
III	1	0	-0,2	0	0,2	8	
Z	0	0	-0,1	0	-1,15	G - 146	

$$L: \begin{pmatrix} x \\ y \\ u_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 5 \\ 13 \end{pmatrix} \text{ mit } G_{\max} = 146$$



**Aufgabe 2: Graphische Lösung**

Ein altmodischer Spielzeughersteller produziert lediglich die beiden Spiele A und B. Der Gewinn pro ME von Spiel A beträgt 4 GE. Bei Spiel B kann ein Gewinn von 5 GE pro ME erzielt werden. Die Produktion eines Spieles der Sorte A erfordert 4 Minuten für Bearbeitung, 3 Minuten für Montage und 6 Minuten für Verpackung. Die Produktion eines Spieles der Sorte B erfordert 4 Minuten für Bearbeitung, 6 Minuten für Montage und 4 Minuten für Verpackung. Dem Spielzeughersteller stehen 52 Minuten für Bearbeitung, 60 Minuten für Montage und 72 Minuten für Verpackung zur Verfügung. Er ist bestrebt den Gesamtgewinn aus der Herstellung und dem Verkauf beider Spiele zu maximieren. Der Absatz beider Spiele kann dabei als sicher angenommen werden. Es gelten darüber hinaus die üblichen Nichtnegativitätsbedingungen.

a)

Formulieren Sie das Maximierungsproblem des Spielzeugherstellers durch eine geeignete Zielfunktion und ein System von Restriktionen (Ungleichungen).

b)

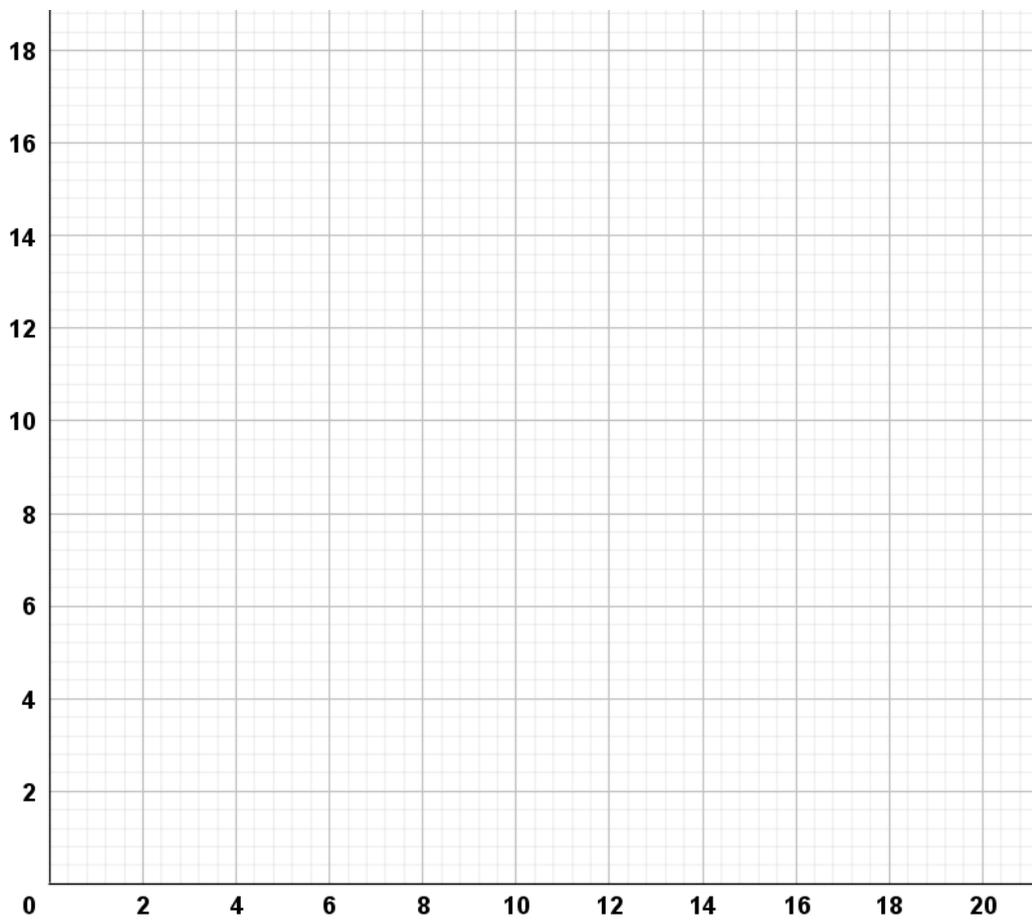
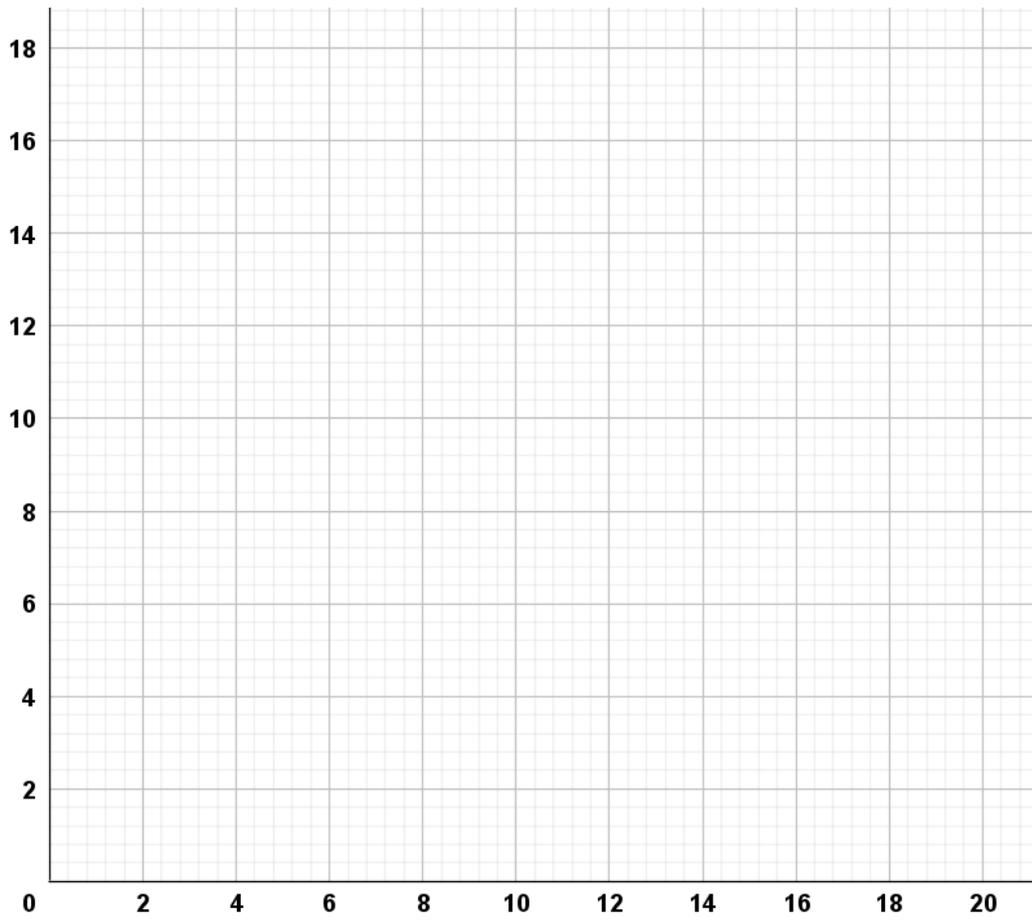
Erstellen Sie eine geeignete Zeichnung, aus der sich die Menge der realisierbaren Kombinationen beider Sorten von Spielen (Möglichkeitenmenge) für den Spielzeughersteller ablesen lässt. Lösen Sie das Maximierungsproblem des Spielzeugherstellers aus a) mit der grafischen Methode des Eckenvergleichs oder durch Einzeichnen der Isogewinnlinien. Bestimmen Sie die gewinnmaximierende Kombination von Spielen beider Sorten.

c)

Welche der drei Restriktionen aus Teilaufgabe a) ist im Gewinnmaximum nicht bindend?

Wie groß ist die freie Kapazität der betreffenden Ressource?

Wie würde man diese im „fertigen“ Simplextableau erkennen können? (zwei Hinweise)



Aufgabe 2: Graphische Lösung und Beantwortung der Fragen

a)

$$(1) \quad 4x + 4y \leq 52$$

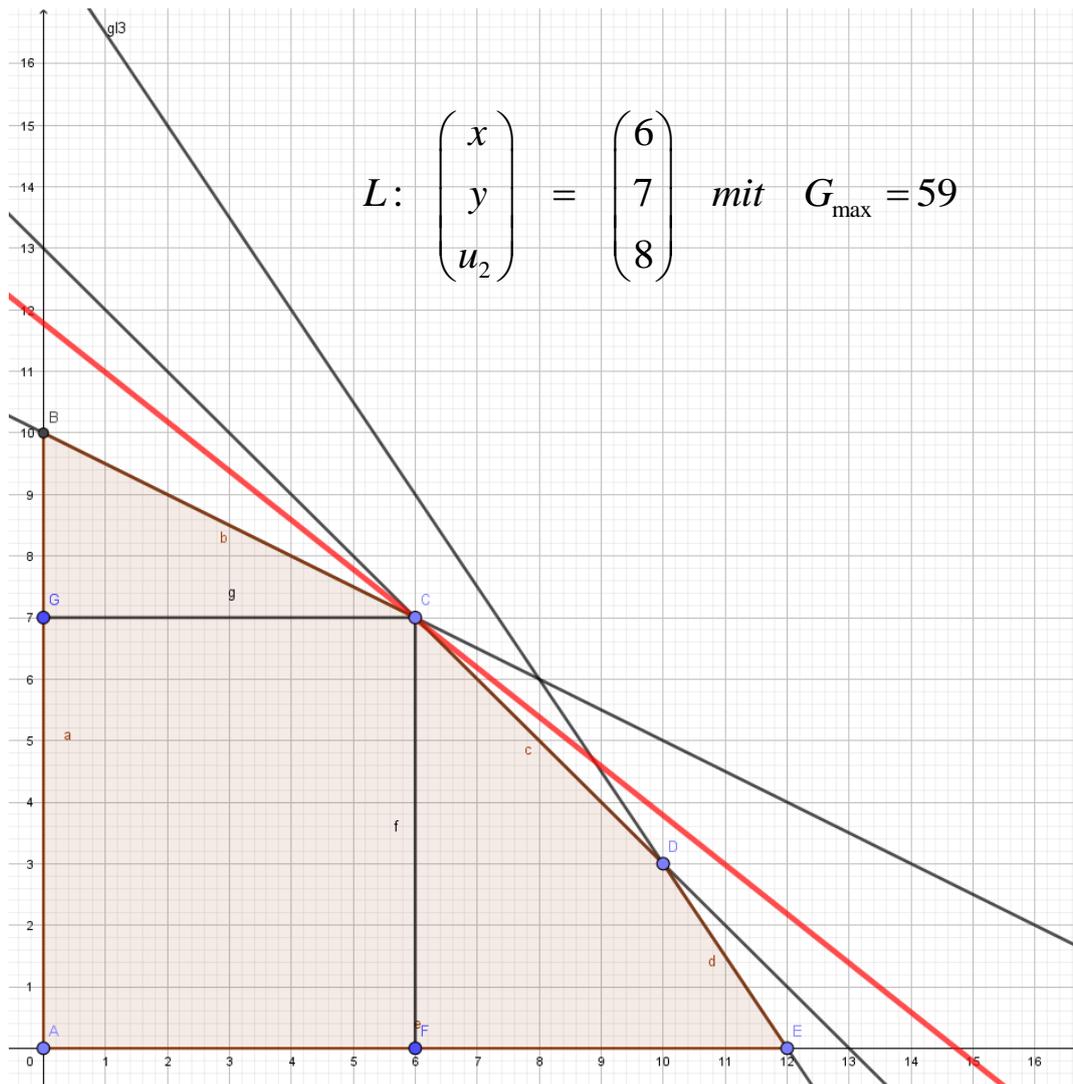
$$(2) \quad 3x + 6y \leq 60$$

$$(3) \quad 6x + 4y \leq 72$$

---


$$\text{ZF } f(x, y) = 4x + 5y \rightarrow \max.$$

b)



c)

Restriktion (3) ist nicht bindend; die freie Kapazität beträgt:  $72 - 6 \cdot 6 - 4 \cdot 7 = 72 - 64 = 8$

Im Simplextableau würde man es daran erkennen, dass der Schattenpreis 0 beträgt und die Schlupfvariable als Teil der Lösung Bestandteil der Einheitsmatrix ist (1-0-Spalte).