

Tutorium Statistik

Berufsbegleitende Studiengänge

Bodensee Campus Konstanz

Dozent

Dipl. Mathematiker (FH)

Roland Geiger

Tutorium zur Prüfungsvorbereitung

Aufgabe 1:

Um das Sozialverhalten von Studenten besser einschätzen zu können, werden 8 Studenten danach befragt, wie viele Personen sie zu ihrer letzten Geburtstagsfeier eingeladen haben. Es wurden folgende Angabe gemacht (ein Wert pro befragten Studenten):

10 10 34 16 1 16 0 150

- Bestimmen Sie die Extremwerte (Maximum, Minimum) und den Modalwert.
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel.
- Berechnen Sie den Median
- Berechnen Sie das untere und obere Quartil.

Aufgabe 2:

Zwischen den Kosten/Stück und der Produktionshöhe existiert ein Zusammenhang, der sich wie folgt darstellt:

Produkt	Kosten pro Stück	Stückzahl
A	2,5	320
B	1,0	500
C	2,5	300
D	5,8	80
E	3,0	350
F	4,0	120
G	3,0	300
H	4,3	90
J	3,0	400

- Stellen Sie eine lineare Gleichung auf, die den Zusammenhang zwischen Kosten/Stück und der Produktionshöhe darstellt.
- Ermitteln Sie den Korrelationskoeffizienten und interpretieren Sie das Ergebnis.

Aufgabe 3:

Die Häufigkeitstabelle zeigt die Anzahl der Kunden an der Kasse im Supermarkt in 30 aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten von je 10 Minuten.

Anz. d. Kunden	0	2	3	4	5	6	7	9
abs. Häufigkeit	1	3	4	5	8	3	2	4

Berechnen Sie den Median und das arithmetische Mittel.

Tutorium zur Prüfungsvorbereitung

Aufgabe 4:

Ein Händler für Bürotechnik verkauft in den Jahren 2000 und 2001 drei Arten von Kopierern in folgenden Mengen:

Jahr	Typ A		Typ B		Typ C	
	Menge	Preis	Menge	Preis	Menge	Preis
2000	32	2000	15	5000	4	25000
2001	28	2100	18	4800	5	24000
2002	32	2200	19	4500	6	26000
2003	44	3000	25	5100	8	33000

Bestimmen Sie jeweils den Preis und Mengenindex zu Laspeyres und Paasche zum Basisjahr 2000 und dem Berichtsjahr 2001.

Aufgabe 5:

In der schriftlichen Abiturarbeit im Fach Biologie gab es folgende Noten:

3; 4; 3; 2; 3; 1; 5; 5; 4; 3; 3; 2; 1; 4; 2; 5; 4; 2; 4; 3

a) Erstellen Sie eine Häufigkeitstabelle und berechnen Sie die absoluten Häufigkeiten, relativen Häufigkeiten, absoluten Summenhäufigkeiten und die relativen Summenhäufigkeiten.

Aufgabe 6:

In einem Düngeversuch mit $k=9$ Düngungsstufen x_i erhielt man Erträge y_i . Im (X, Y) -Koordinatensystem zeigt sich, dass die Vermutung des linearen Verlaufs berechtigt ist. Wertetabelle zum Düngeversuch:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x_i	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
y_i	22,0	17,5	27,0	23,0	25,0	22,5	33,0	26,0	35,0

Berechnen Sie Regressionsgerade. ($y = 12,317 + 2,967x$)

Tutorium zur Prüfungsvorbereitung

Aufgabe 7:

Für den Preisindex für die Lebenshaltung liegen für das Basisjahr 1991 und das Basisjahr 1995 folgende Werte (in %) vor:

Jahr t:	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
$I_{P_{95,t}}$					100	101,4	103,3	104,3
$I_{P_{91,t}}$	100	105,8	109,8	112,8	114,8			

Berechnen Sie

- a) durch rein rechnerische Verkettung für 1998 den Wert des Preisindex auf Basis 1991.
- b) durch rein rechnerische Verkettung für 1992 den Wert des Preisindex auf Basis 1995.

Aufgabe 8:

Jahr	Äpfel		Bienen	
	Menge	Preis	Menge	Preis
2004	100	1,0	100	2,0
2005	120	1,1	90	2,4
2006	150	1,3	75	2,8

- a) Berechnen Sie den Preisindex nach Laspeyres zwischen den Jahren 2004 und 2005.
- b) Berechnen Sie den Preisindex nach Paasche zwischen den Jahren 2004 und 2005.
- c) Berechnen Sie den Fisher-Index der Preissteigerung zwischen den Jahren 2004 und 2005.

Aufgabe 9:

Zwischen dem Alter eines Menschen in Jahren (x) und dessen Ohrendurchmesser in cm (y) wird ein Zusammenhang angenommen. Anhand der folgenden Daten sollen Sie diesen Zusammenhang überprüfen.

x	23	59	37	46	29	21	42	51	39	55
y	5,0	6,8	5,8	5,9	5,2	5,3	6,0	6,4	5,6	6,2

- a) Berechnen und interpretieren Sie den Korrelationskoeffizienten!
- b) Berechnen Sie die Regressionsgerade.

Tutorium Mathematik

Berufsbegleitende Studiengänge

Bodensee Campus Konstanz

Dozent

Dipl. Mathematiker (FH)

Roland Geiger

Aufgabe 10:

Folgende Matrizen sind gegeben:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Führen Sie folgende Rechenoperation durch:

$$A + B$$

Aufgabe 11:

Folgende Matrizen sind gegeben:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Führen Sie folgende Rechenoperation durch:

$$A - B$$

Aufgabe 12:

Folgende Matrizen sind gegeben:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Führen Sie folgende Rechenoperation durch:

$$2 \cdot A + B$$

Aufgabe 13:

Folgende Matrizen sind gegeben:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Führen Sie folgende Rechenoperation durch:

$$2 \cdot A - B$$

Aufgabe 14:

Folgende Matrizen sind gegeben:

$$A = (1 \ 2); B = (1 \ 2 \ 0)$$

Führen Sie folgende Rechenoperation durch:

$$A + B$$

Aufgabe 15:

Transponieren Sie folgende Matrix.

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 16:

Berechnen Sie folgende Determinante.

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$$

Aufgabe 17:

Für welchen Wert für t wird diese Determinante 0

$$D = \begin{vmatrix} t & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 3 \\ t & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

Aufgabe 18:

Berechnen Sie folgende Determinante:

$$D = \begin{vmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Aufgabe 19:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 0 \\ 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Führen Sie folgende Rechenoperation durch:

$$A \cdot B$$

Aufgabe 20:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & -2 \\ -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & -4 & 0 \end{pmatrix}$$

Führen Sie folgende Rechenoperation durch:

$$A \cdot B$$

Tutorium zur Prüfungsvorbereitung

Aufgabe 21:

Zwei Studentinnen, Andrea und Olga, verbrauchen wöchentlich unterschiedlich viele Beauty-Produkte. Der wöchentliche Verbrauch der beiden sieht wie folgt aus (Angabe in Mengeneinheiten; ME):

Woche 1:

Andrea: 4 ME Lipgloss, 8 ME Nagellack, 12 ME Haarspray
Olga: 3 ME Lipgloss, 6 ME Nagellack, 8 ME Haarspray

Woche 2:

Andrea: 2 ME Lipgloss, 10 ME Nagellack, 7 ME Haarspray
Olga: 5 ME Lipgloss, 8 ME Nagellack, 3 ME Haarspray

Woche 3:

Andrea: 6 ME Lipgloss, 7 ME Nagellack, 9 ME Haarspray
Olga: 4 ME Lipgloss, 3 ME Nagellack, 12 ME Haarspray

Woche 4:

Andrea: 1 ME Lipgloss, 6 ME Nagellack, 5 ME Haarspray
Olga: 5 ME Lipgloss, 4 ME Nagellack, 6 ME Haarspray

- Stellen Sie den wöchentlichen Verbrauch der beiden Studentinnen in Matrizen dar.
- Wie viele Einzelprodukte verbrauchen diese zwei innerhalb der vier Wochen? Führen Sie dazu eine Matrizenoperation durch.
- Nehmen wir an Andrea kann ihre Produkte bei zwei Drogerien kaufen. Nun möchte Sie wissen, wo Sie ihre Produkte am günstigsten kaufen erhält. Führen Sie auch hier eine Matrixoperation durch. Die Preise pro Mengeneinheit finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. Es kann nur eine der beiden Drogerien ausgewählt werden. Dort müssen auch alle Produkte gekauft werden.

	Tinis Beauty-Oase	Ellis Schönheitsinsel
Lipgloss	9	7
Nagellack	2	4
Haarspray	4	5

Aufgabe 22:

Berechnen Sie folgende Determinante:

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 5 & 5 \\ 2 & 1 & -3 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

Tutorium zur Prüfungsvorbereitung

Aufgabe 23:

Erzeugen Sie an der markierten Stelle Nullen und berechnen sie im Anschluss die Determinante.

$$D = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Aufgabe 24:

Berechnen Sie das folgende Lineare Gleichungssystem mit Hilfe des Verfahrens nach Cramer (Cramersche Regel).

$$\begin{array}{rclcl} 3x & +2y & +z & = & 12 \\ 4x & -5y & -z & = & -4 \\ -2x & +y & +3z & = & 4 \end{array}$$

Aufgabe 25:

Berechnen Sie das folgende Lineare Gleichungssystem mit Hilfe des Verfahrens nach Cramer (Cramersche Regel).

$$\begin{array}{rclcl} x & -y & +2z & = & 100 \\ x & +y & -3z & = & 75 \\ 2x & -y & -4z & = & 50 \end{array}$$

Aufgabe 26:

Lösen Sie folgende lineare Gleichungssysteme (LGS) mit einem Verfahren Ihrer Wahl.

$$\begin{array}{l} (1): 3x - 2y + 5z = 13 \\ (2): -x + 3y + 4z = -1 \\ (3): 5x + 6y - z = 3 \end{array}$$

Aufgabe 27:

Lösen Sie folgendes Lineares Gleichungssystem:

$$\begin{array}{l} x + y - z = 6 \\ -x + 2y + 3z = 7 \\ 2x - 3y + 2z = 5 \end{array}$$

Tutorium zur Prüfungsvorbereitung

Aufgabe 28:

Lösen Sie folgende lineare Gleichungssysteme (LGS) mit einem Verfahren Ihrer Wahl.

a)

$$(1): x + y + z = 0$$

$$(2): -x + y = -1$$

$$(3): 2x - y - z = 3$$

b)

$$(1): -3x + 2y - 5z = 7$$

$$(2): -2x + y + z = 8$$

$$(3): 3y + 4z = 13$$

c)

$$(1): 2x + y + z = 1$$

$$(2): 4x + y + 3z = 1$$

$$(3): -2x + 2y + z = 7$$

Aufgabe 29:

Lösen Sie folgendes LOP mit Hilfe der grafischen Methode und bestimmen Sie den maximalen Z-Wert (verwenden Sie das Koordinatensystem im Anhang):

$$1) x_1, x_2 \geq 0$$

$$2) 4x_1 + 3x_2 \leq 600$$

$$2x_1 + 2x_2 \leq 320$$

$$3x_1 + 7x_2 \leq 840$$

$$3) 2x_1 + 3x_2 = Z \rightarrow \text{Max}$$

Aufgabe 30:

Was passiert wenn die Zielfunktion aus der Aufgabe 2 folgendermaßen geändert wird. Lösen Sie auch diese Aufgabe mit der grafischen Methode.

$$1) x_1, x_2 \geq 0$$

$$2) 4x_1 + 3x_2 \leq 600$$

$$2x_1 + 2x_2 \leq 320$$

$$3x_1 + 7x_2 \leq 840$$

$$3) 2x_1 + 2x_2 = Z \rightarrow \text{Max}$$

Tutorium zur Prüfungsvorbereitung

Aufgabe 31:

Lösen Sie folgendes Lineare Gleichungssystem.

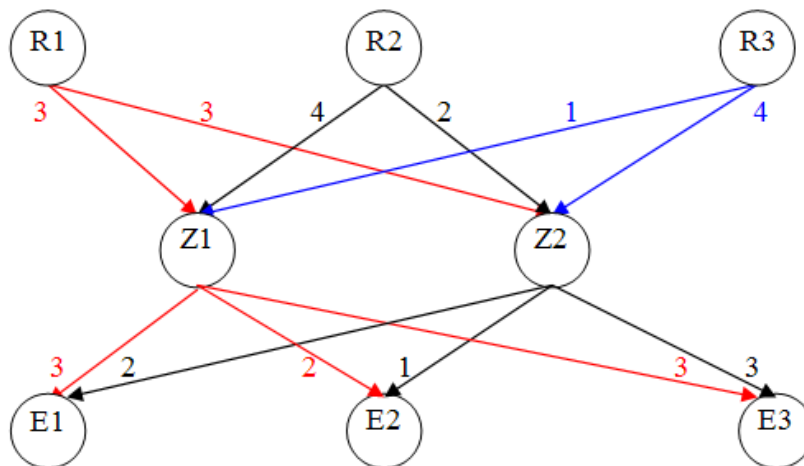
$$\begin{aligned} -4x_1 - 8x_2 &= 0 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 &= 8 \\ -3x_1 - 5x_2 + 2x_3 &= -2 \end{aligned}$$

Aufgabe 32:

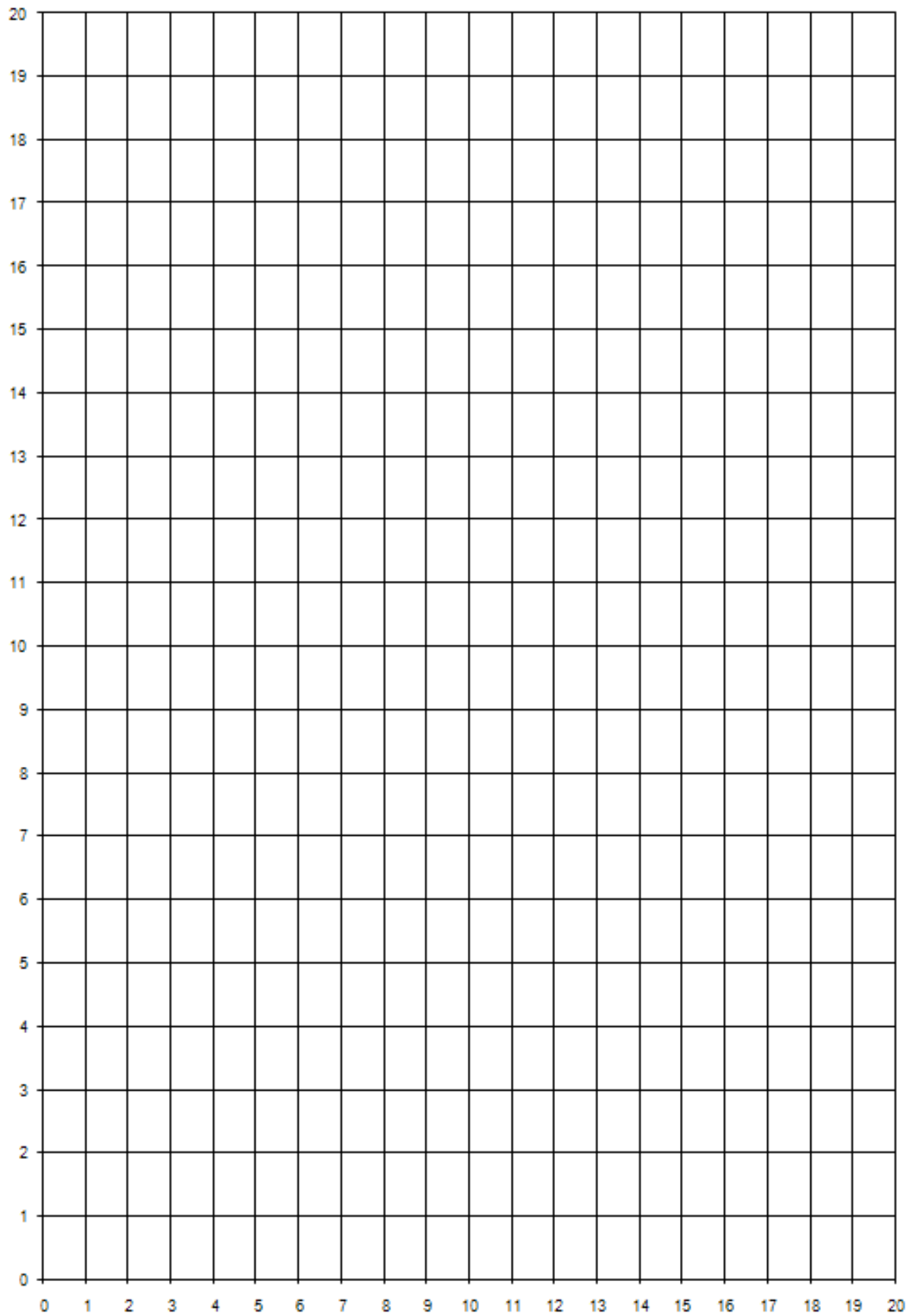
In einem Produktionsprozess werden zur Herstellung von 2 Zwischenprodukten Z1 und Z2 drei verschiedene Rohstoffe R1, R2, und R3 benötigt. Aus den beiden Zwischenprodukten entstehen dann 3 verschiedene Endprodukte E1, E2 und E3.

Der untenstehenden Figur kann entnommen werden, wie viel Mengeneinheiten der Rohstoffe für die jeweiligen Zwischenprodukte und wie viele Mengeneinheiten der Zwischenprodukte für die jeweiligen Endprodukte benötigt werden.

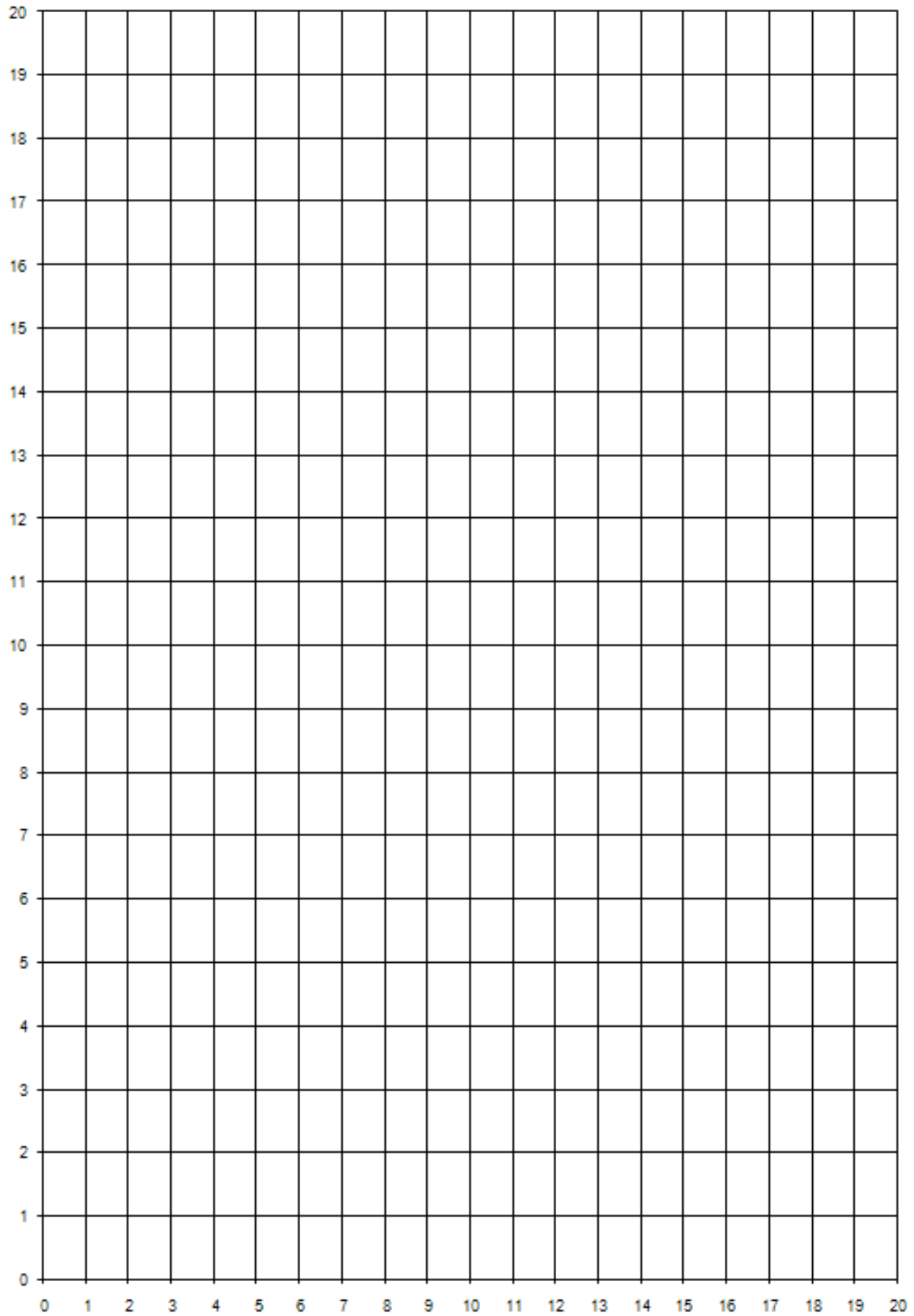
Gesucht ist der Rohstoffbedarf für die verschiedenen Endprodukte.



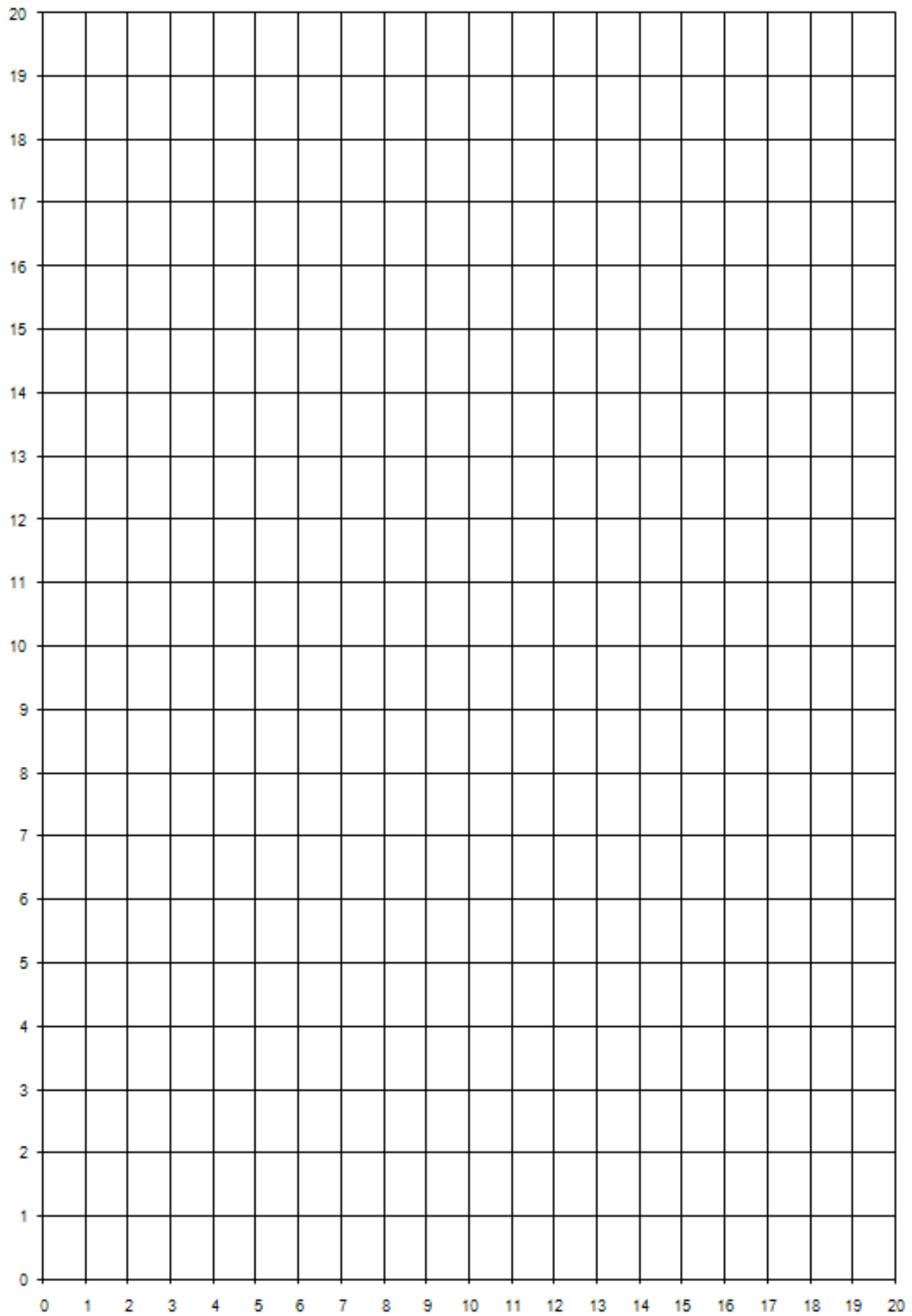
Tutorium zur Prüfungsvorbereitung



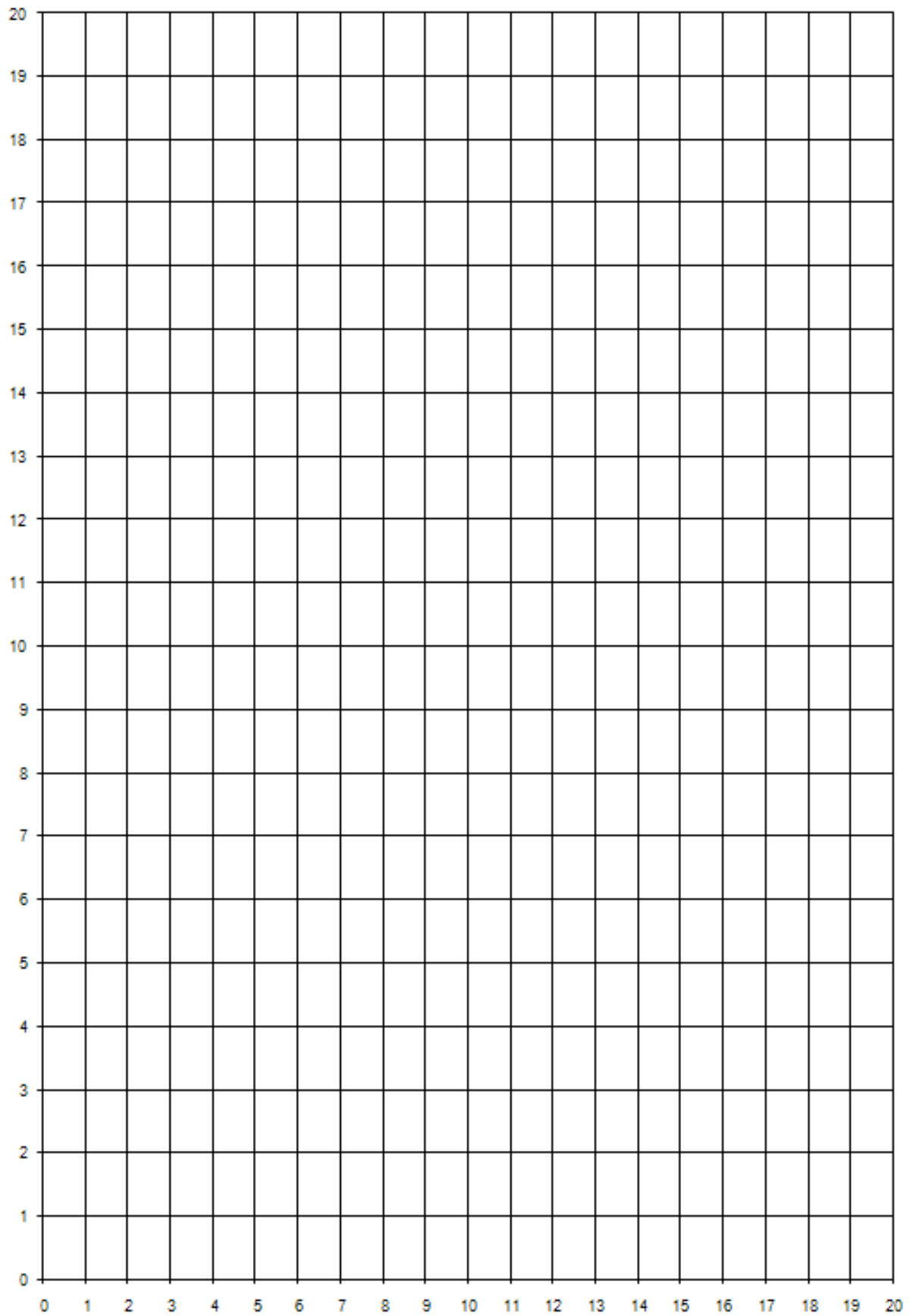
Tutorium zur Prüfungsvorbereitung



Tutorium zur Prüfungsvorbereitung



Tutorium zur Prüfungsvorbereitung



Tutorium zur Prüfungsvorbereitung

